



1

JAJARGENJANG

Standar Kompetensi

Memahami konsep segi empat dan menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar

1. Mengidentifikasi sifat-sifat jajargenjang
2. Menghitung keliling dan luas jajargenjang serta menggunakan dalam pemecahan masalah

Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran pada materi jajargenjang, diharapkan kalian dapat

1. menjelaskan pengertian jajargenjang menurut sifatnya;
2. menjelaskan sifat-sifat jajargenjang ditinjau dari diagonal, sisi, dan sudutnya;
3. menurunkan dan menghitung rumus keliling dan luas jajargenjang



Gambar 1.1 Rumah

Kita telah mempelajari garis dan sudut pada pertemuan sebelumnya. Pengetahuan tersebut sangat berguna untuk mempelajari segi empat.

Desain bangunan tidak akan lepas dari berbagai macam bentuk bangun datar segi empat. Dinding, lantai, pintu, jendela, atap, bahkan bentuk lahan tempat bangunanpun berbentuk bangun datar segi empat. Para arsitek memiliki alasan yang kuat mengapa mereka memilih bangun datar segi empat. Mari kita menyelidiki keistimewaan bangun datar segi empat!

Pada pelajaran matematika di Sekolah Dasar kalian telah mengenal jenis-jenis segi empat beserta sifat-sifatnya. Untuk mengingat kembali, coba perhatikan ruang kelas kalian, pasti terdapat benda yang berbentuk segi empat!

Segi empat adalah suatu bidang datar yang dibentuk/dibatasi oleh empat ruas garis sebagai sisinya.

1. Pengertian Jajargenjang



Gambar 1.2 Gedung 1



Gambar 1.3 Wajik 3

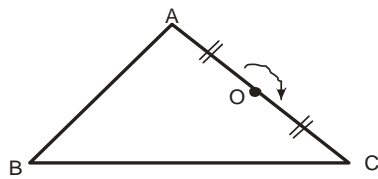


Gambar 1.4 Gethuk 1

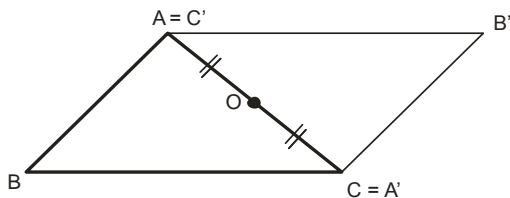
Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai benda-benda dan juga makanan yang permukaannya berbentuk jajargenjang. Apa yang kamu pikirkan tentang bentuk gedung, wajik, dan gethuk pada gambar di atas? Dapatkah kalian menyebutkan benda-benda yang lain? Segi empat pada gambar di atas tersebut disebut sebagai bangun **jajargenjang**.

Jajargenjang adalah segi empat yang kedua pasangan sisi berhadapan saling sejajar.

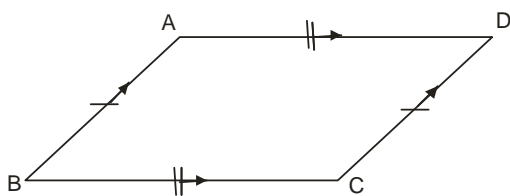
a. Jajargenjang



(i)



(ii)



(iii)

Lakukanlah peragaan di samping untuk memperoleh bangun jajargenjang!

- 1) Buatlah $\triangle ABC$ dari kertas. Tentukan titik tengah salah satu sisinya, misal sisi AC dengan titik tengah O, sehingga $AO = OC$. Lihat Gambar 1.5 (i).

Keterangan :

\triangle dibaca segitiga

- 2) Putarlah $\triangle ABC$ dengan pusat putaran O sebesar 180° atau setengah putaran sehingga diperoleh A menempati C ditulis $A \rightarrow C$, demikian juga $C \rightarrow A$, dan $B \rightarrow B'$. Lihat Gambar 1.5 (ii).



Gambar 1.6 Jajargenjang 2

Jajargenjang dapat dibentuk dengan menggabungkan segitiga dan hasil perputaran 180° segitiga tersebut dengan pusat perputaran pada titik tengah salah satu sisinya.

DISKUSIKAN



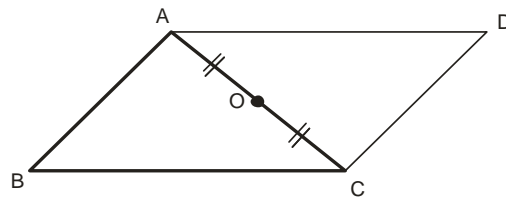
Lakukan seperti peragaan di atas dengan mengambil titik tengah pada sisi AB dari $\triangle ABC$.

b. Sifat-Sifat Jajargenjang

Masih ingatkah kalian dengan pengertian jajargenjang? Untuk mengetahui sifat-sifat jajargenjang, lakukan kegiatan berikut ini!

BEKERJA AKTIF

- 1) Gambarlah jajargenjang ABCD, kemudian gunting menurut sisinya!
- 2) Ambil jajargenjang ABCD, kemudian gunting menurut diagonalnya!



- 3) $\triangle ABC \rightarrow \triangle ACD$ dan $\triangle ACD \rightarrow \triangle ABC$ atau $\triangle ABC \leftrightarrow \triangle ACD$.

Keterangan :

\rightarrow dibaca menempati

\leftrightarrow dibaca saling menempati.

Jadi, luas $\triangle ABC$ = luas $\triangle ACD$.

Setiap diagonal pada sebuah jajargenjang membentuk dua segitiga yang saling kongruen.

(Sifat 1)

- 4) **Sisi.** \overline{AD} dan \overline{BC} masing-masing menempati \overline{BC} dan \overline{AB} . Akibatnya, $AD = BC$ dan $CD = AB$

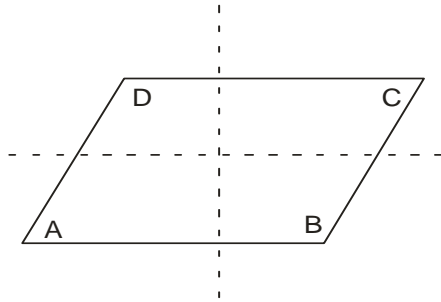
Sisi-sisi yang berhadapan pada jajargenjang adalah sama panjang dan sejajar.

(Sifat 2)

5) **Sudut.**

a. Apakah sudut yang berhadapan sama besar?

Buatlah jajargenjang ABCD. Guntinglah jajargenjang tersebut, kemudian guntinglah menjadi empat bangun seperti pada gambar dibawah.



Susunlah potongan jajargenjang seperti berikut :

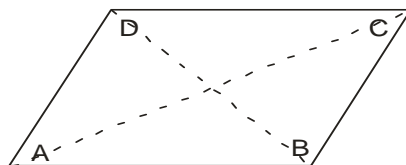
- Tumpuklah potongan A dengan potongan C dengan menghimpitkan sudut A dengan sudut C sehingga diperoleh $\angle A = \angle C$.
- Tumpuklah potongan B dengan potongan D dengan menghimpitkan sudut B dengan sudut D sehingga diperoleh $\angle B = \angle D$.

Pada jajargenjang sudut-sudut yang berhadapan sama besar.

(Sifat 3)

b. Apakah sudut yang berdekatan saling berpelurus (berjumlah 180°)?

Potonglah jajargenjang ABCD menurut diagonal-diagonalnya, kemudian jejerkan potongan-potongannya menurut sudut yang berdekatan!



Sudut yang berdekatan :

$\angle A$ dan $\angle B$

$\angle B$ dan $\angle C$

$\angle C$ dan $\angle D$

$\angle D$ dan $\angle A$

Jumlah dari besar sudut-sudut yang berdekatan adalah

i. $\angle A + \angle B = 180^\circ$

ii. $\angle B + \angle C = 180^\circ$

iii. $\angle C + \angle D = 180^\circ$

iv. $\angle D + \angle A = 180^\circ$

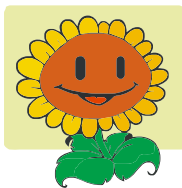
Pada jajargenjang sudut-sudut yang berdekatan saling berpelurus yaitu 180° .

(Sifat 4)

- 6) **Diagonal.** Potong jajargenjang ABCD yang kamu buat menurut diagonal-diagonalnya dengan pusat O maka $\overline{OB} \rightarrow \overline{OD}$ sehingga $OB = OD$. Demikian juga $\overline{OA} \rightarrow \overline{OC}$ sehingga $OA = OC$.

Diagonal-diagonal dari jajargenjang saling membagi dua sama panjang.

(Sifat 5)



Kesimpulan

Diperoleh sifat - sifat *jajargenjang* sebagai berikut :

- 1) Setiap diagonal pada sebuah jajargenjang membentuk dua segitiga yang saling kongruen.
- 2) Sisi-sisi yang berhadapan pada jajargenjang adalah sama panjang dan sejajar.
- 3) Pada jajargenjang sudut-sudut yang berhadapan sama besar.
- 4) Pada jajargenjang sudut-sudut yang berdekatan saling berpelurus.
- 5) Diagonal-diagonal dari jajargenjang saling membagi dua sama panjang.

Contoh Soal 1.1



Gambar 1.7 Gedung 2

Sebuah gedung berbentuk jajargenjang. Diketahui $AB = 10\text{ m}$, $AD = 5\text{ m}$, dan $\angle a = 115^\circ$.

- Gambarlah gedung berbentuk jajargenjang di atas dan namailah!
- Tentukan panjang sisi yang lain!
- Tentukan besar sudut-sudut yang lain!

Penyelesaian

Diketahui : $AB = 10\text{ m}$

$AD = 5\text{ m}$

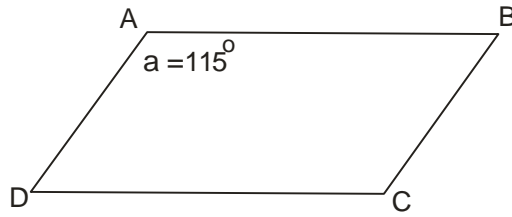
$\angle a = 115^\circ$

Ditanya :

- Gambar dan namailah!
- Tentukan panjang sisi yang lain!
- Tentukan besar sudut-sudut yang lain!

Jawab :

- Gambar



Mengingat sifat jajargenjang yaitu

Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar

Sehingga sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar dari jajargenjang $ABCD$ adalah

$\overline{AD} = \overline{BC}$ dan $\overline{AB} = \overline{CD}$, akibatnya $AD = BC$ dan $AB = CD$.

Diketahui : $AD = 5\text{ m}$

$AB = 10\text{ m}$

$\angle a = 115^\circ$

sehingga panjang sisi-sisi yang lain :

$AD = BC = 5\text{ m}$

$AB = CD = 10\text{ m}$

Mengingat sifat jajargenjang yaitu

- Sudut-sudut yang berhadapan sama besar,
- Jumlah sudut-sudut yang berdekatan saling berpelurus yaitu 180° ,
- Jumlah semua sudut segi empat yaitu 360°

Sehingga,

- Sudut-sudut yang berhadapan :

$\angle A$ dan $\angle C$

$\angle B$ dan $\angle D$

Kemudian sudut-sudut yang berhadapan sama besar,

$\angle C = \angle A = 115^\circ$

- Sudut-sudut yang berdekatan :

$\angle A$ dan $\angle B$

$\angle B$ dan $\angle C$

$\angle C$ dan $\angle D$

$\angle D$ dan $\angle A$

Kemudian sudut-sudut yang berdekatan saling berpelurus yaitu 180° ,

$$\angle A + \angle B = 180^\circ$$

$$115^\circ + \angle B = 180^\circ$$

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

$$\angle B = 65^\circ$$

Ingat!

sudut-sudut yang berhadapan sama besar

$$\angle D = \angle B = 65^\circ$$

b. Jadi,

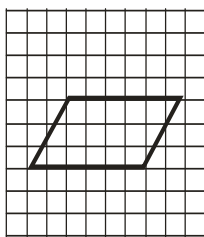
$$\angle C = \angle A = 115^\circ$$

$$\angle D = \angle B = 65^\circ$$

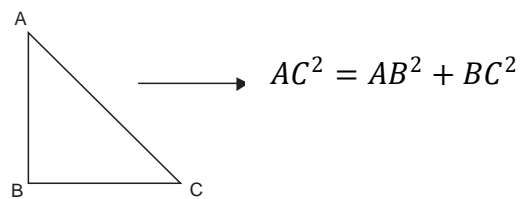
c. Menemukan dan Menghitung Luas Jajargenjang

Sebelum melanjutkan, kalian harus mengingat kembali tentang konsep luas dan teorema Pythagoras saat di Sekolah Dasar!

Konsep luas adalah banyaknya persegi satuan yang menutupi suatu daerah.



Teorema Pythagoras



Untuk mengetahui luas jajargenjang, lakukanlah aktivitas berikut!

BEKERJA AKTIF

Alat dan bahan : penggaris, gunting, dan kertas.

Lakukan dengan teman sebangkumu!

1. Buatlah jajargenjang!

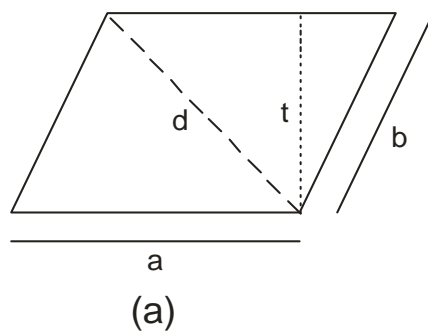
Misalkan:

a adalah alas jajargenjang

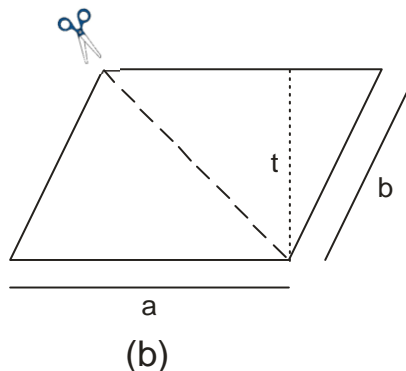
t adalah tinggi

b adalah panjang sisi jajargenjang

d adalah salah satu diagonal



2. Guntinglah jajargenjang sepanjang salah satu diagonalnya, kemudian hasil guntinganmu membentuk dua bangun datar yang lain.



Bangun datar apakah yang terbentuk? Bangun yang terbentuk adalah dua buah segitiga yang kongruen.

3. Bagaimana rumus luas jajargenjang?

Luas jajargenjang (L) = Luas segitiga I + Luas segitiga II

$$= \frac{1}{2}a \cdot t + \frac{1}{2}a \cdot t$$

$$= a \cdot t$$

Jadi rumus luas jajargenjang adalah $a \cdot t$, dengan a = alas jajargenjang dan t = tinggi jajargenjang.

Catatan:

Alas jajargenjang merupakan salah satu sisi jajargenjang, sedangkan tinggi jajargenjang tegak lurus dengan alas.



Kesimpulan

Jajargenjang

$$L = a \cdot t$$

Keterangan;

L = Luas jajargenjang

a = Alas jajargenjang

t = Tinggi jajargenjang

Contoh Soal 1.2

Jajargenjang dengan alas 7 m dan tinggi 6 m. Berapakah luas jajargenjang tersebut?

Penyelesaian

Diketahui : $a = 7 \text{ m}$

$$t = 6 \text{ m}$$

Tanya : Berapakah luas jajargenjang tersebut?

Jawab :

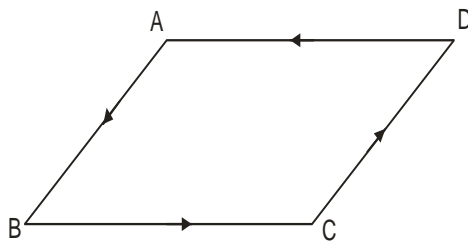
$$L = a \times t$$

$$= 7 \times 6$$

$$= 42$$

Jadi, luas jajargenjang adalah 42 m^2 .

d. Menemukan dan Menghitung Keliling Jajargenjang



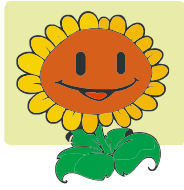
Pada gambar di samping, ABCD adalah sebuah lintasan jajargenjang. Jika seorang pelari berlari disepanjang lintasan tersebut dari :

- i. A ke B,
- ii. B ke C,
- iii. C ke D dan
- iv. D ke A.

Maka jarak yang ditempuh oleh si pelari adalah keliling jajargenjang ABCD, sehingga kita dapatkan

$$K = AB + BC + CD + DA$$

Dimana K adalah keliling jajargenjang ABCD dan karena $AB = CD$ serta $BC = DA$, maka keliling jajargenjang adalah dua kali jumlah panjang sisi-sisi yang berdekatan.



Kesimpulan

Jajargenjang

Keliling jajargenjang adalah jumlah semua panjang sisi pada jajargenjang atau dua kali jumlah panjang sisi-sisi yang berdekatan.

Contoh Soal 1.3

Kebun ayah berbentuk jajargenjang dengan alas 20 m dan panjang sisinya 13 m . Ayah akan membuat pagar di sekeliling pagar. Berapakah panjang pagar yang dibutuhkan ayah untuk sekeliling kebun?

Penyelesaian

Diketahui : $a = 20\text{ m}$

$s = 13\text{ m}$

Tanya : Berapakah panjang pagar yang dibutuhkan ayah untuk sekeliling kebun?

Jawab :

$$\text{Keliling} = a + s + a + s$$

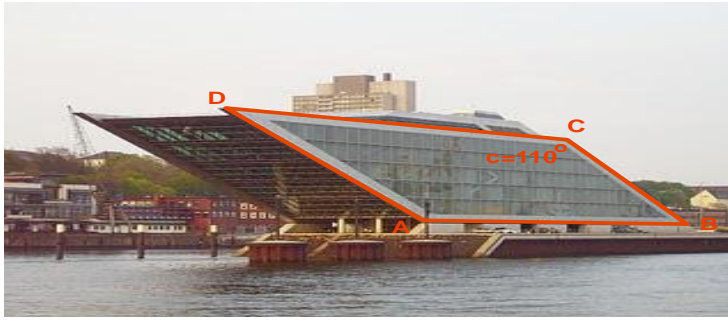
$$= 20 + 13 + 20 + 13$$

$$= 66$$

Jadi, panjang pagar yang dibutuhkan ayah adalah 66 m .

Soal Latihan 1

1.



Gambar 1.8 Gedung 3

Ketika liburan sekolah, Nanda berlibur ke Eropa. Saat berjalan-jalan dia melihat gedung yang unik karena gedung itu berbentuk jajargenjang. Dengan panjang $AB = 25 \text{ m}$, panjang $CB = 13 \text{ m}$ dan besar sudut $c = 110^\circ$.

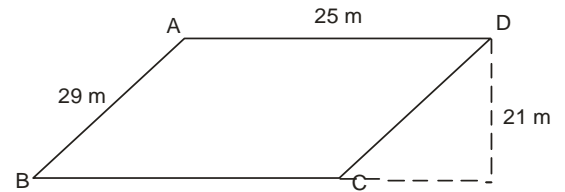
- Sketsakan gedung yang berbentuk jajargenjang tersebut! Namailah!
 - Tentukan panjang sisi-sisi dan besar sudut-sudut yang lain!
2. Lantai taman hiburan berbentuk jajargenjang yang berukuran panjang $9,2 \text{ m}$ dan tingginya $4,5 \text{ m}$ dengan panjang sisi miring 5 m . Jika tiap m^2 lantai tersebut membutuhkan 20 keramik. Berapa banyak keramikkah yang dibutuhkan untuk menutup lantai tersebut? Dan jika sekeliling lantai akan dihiasi dengan wallpaper maka berapakah panjang wallpaper yang dibutuhkan?

Uji Kemampuan Diri 1

Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang benar!

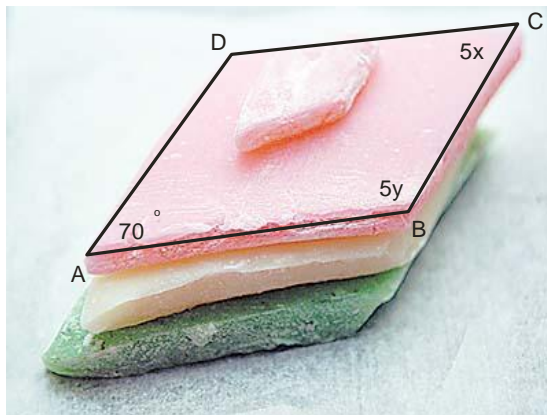
- Dengan panjang kawat 60 cm , berapa banyak jajargenjang yang dapat dibentuk dengan keliling 12 cm ?
 - Dua jajargenjang
 - Tiga jajargenjang
 - Empat jajargenjang
 - Lima jajargenjang

2. Sebidang tanah berbentuk jajargenjang seperti pada gambar di samping. Di tanah tersebut akan ditanami pohon-pohon, dimana jarak antara dua pohon yang saling berdekatan adalah 1 meter. Berapa banyak pohon yang dapat ditanami?



- a. 525 pohon
 - b. 572 pohon
 - c. 725 pohon
 - d. 780 pohon
3. Jajargenjang dengan alas 60 cm dan sisi 21 cm. Berapakah keliling jajargenjang tersebut?
- a. 162 cm
 - b. 141 cm
 - c. 102 cm
 - d. 81 cm
4. Sebidang tanah berbentuk jajargenjang berukuran tinggi 10 m dan alasnya 18 m. Jika harga tanah $R_p 37.000,00/m^2$, harga tanah seluruhnya adalah . . .
- a. $R_p 6.900.000,00$
 - b. $R_p 6.660.000,00$
 - c. $R_p 3.450.000,00$
 - d. $R_p 3.330.000,00$
5. Alas jajargenjang sama dengan dua kali tingginya. Jika luas jajargenjang 288 cm^2 . Berapakah panjang alas jajargejang itu?
- a. 12 cm
 - b. 14 cm
 - c. 22 cm
 - d. 24 cm

6. Diketahui :



Pada gambar gethuk yang berbentuk jajargenjang ABCD diatas, nilai x dan y berturut-turut adalah

- a. 10 dan 22
 - b. 14 dan 22
 - c. 22 dan 10
 - d. 22 dan 14
7. Penjahit akan membuat taplak meja berbentuk jajargenjang dengan panjang alas 21 dm dan tinggi 40 dm . Tersedia kain berukuran $60\text{ dm} \times 80\text{ dm}$ dengan harga $R_p 203.000,00/\text{meter persegi}$. Harga kain untuk tiap taplak tersebut adalah
- a. $R_p 37.525,00$
 - b. $R_p 36.525,00$
 - c. $R_p 35.525,00$
 - d. $R_p 34.525,00$
8. Angel bersepeda mengelilingi taman berbentuk jajargenjang dengan panjang alas 30 m dan sisinya 15 m . Setiap tiga menit, Angel dapat menempuh jarak 150 m . Waktu yang diperlukan Angel untuk mengelilingi taman sebanyak dua kali putaran adalah
- a. 3,6 menit
 - b. 2,6 menit
 - c. 2,2 menit
 - d. 1,2 menit

9. Terdapat dua buah jajargenjang yaitu jajargenjang A dan jajargenjang B. Jika jajargenjang B alas dan tingginya dua kali alas dan tinggi jajargenjang A, maka berapakah perbandingan luas jajargenjang A dengan jajargenjang B?
- a. 1 : 2
 - b. 2 : 3
 - c. 1 : 4
 - d. 2 : 4
10. Keliling dari jajargenjang adalah 52 meter dengan sisinya 10 meter. Berapakah alasnya?
- a. 10 meter
 - b. 12 meter
 - c. 14 meter
 - d. 16 meter



Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri 1 Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban benar}}{10} \times 100\%$$

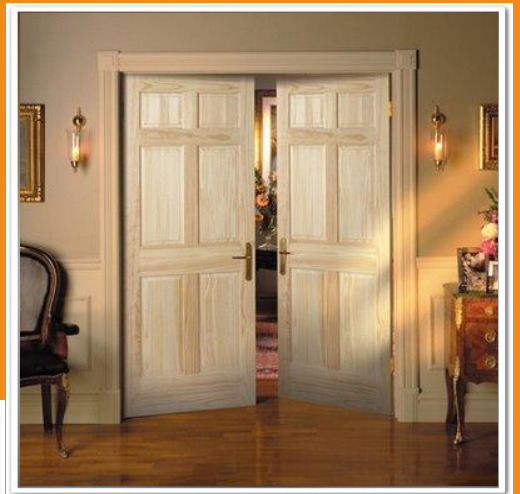
Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

$\geq 87 - 100\%$ = Istimewa

$\geq 67 - 87\%$ = Baik

$< 67\%$ = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda $\geq 67\%$, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda $< 67\%$, Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



2

PERSEGI PANJANG

Standar Kompetensi

Memahami konsep segi empat dan menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar

1. Mengidentifikasi sifat-sifat persegi panjang
2. Menghitung keliling dan luas persegi panjang serta menggunakan dalam pemecahan masalah

Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran pada materi persegi panjang, diharapkan kalian dapat

1. menjelaskan pengertian persegi panjang menurut sifatnya;
2. menjelaskan sifat-sifat persegi panjang ditinjau dari diagonal, sisi, dan sudutnya;
3. menurunkan dan menghitung rumus keliling dan luas persegi panjang.

2. Pengertian Persegi Panjang



Gambar 2.1 Bufet



Gambar 2.2 Televisi



Gambar 2.3 Pintu



Gambar 2.4 Kalkulator

Di sekitar rumah kalian tentu banyak benda-benda yang permukaannya berbentuk persegi panjang, misal permukaan bufet, televisi layar datar, pintu, dan kalkulator. Apakah yang kalian pikirkan tentang bentuk permukaan dari gambar tersebut di atas? Dapatkah kalian menyebutkan benda-benda yang lain? Segi empat pada gambar di atas tersebut disebut sebagai bangun **persegi panjang**.

Persegi panjang adalah jajargenjang yang salah satu sudutnya siku-siku.

Akibatnya :

Setiap sudut pada suatu persegi panjang adalah siku-siku.

a. Persegi Panjang



Gambar 2.5 Persegi Panjang 1

Perhatikanlah persegi panjang ABCD pada Gambar 2.5.

Jika kalian mengamati pada Gambar 2.5 dengan tepat, kalian akan memperoleh bahwa

1) sisi-sisi persegi panjang ABCD adalah \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} , dan \overline{DA} dan $AB = DC$ dan $AD = BC$.

2) sudut-sudut persegi panjang ABCD adalah $\angle DAB$, $\angle ABC$, $\angle BCD$, dan $\angle CDA$ dengan $\angle DAB = \angle ABC = \angle BCD = \angle CDA = 90^\circ$.

Dengan demikian, dapat dikatakan sebagai berikut :



Gambar 2.6 Persegi Panjang 2

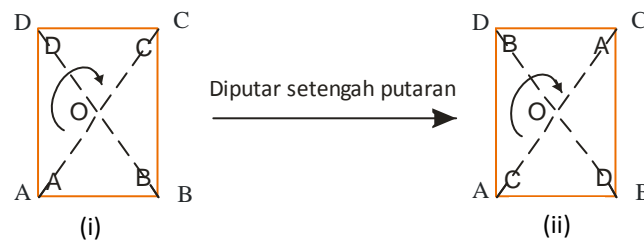
Persegi panjang adalah bangun segi empat yang memiliki dua pasang sisi sejajar dan sama panjang serta memiliki empat sudut siku-siku.

b. Sifat-Sifat Persegi Panjang

Masih ingatkah kalian dengan pengertian persegi panjang? Untuk mengetahui sifat-sifat persegi panjang, lakukan kegiatan berikut ini!

BEKERJA AKTIF

Pada Gambar 1.7 (i) persegi panjang ABCD berada pada bingkainya.



Gambar 2.7 Persegi Panjang 3

- i. Jika persegi panjang ABCD diputar 180° dengan pusat O, maka persegi panjang tersebut dapat menempati kembali bingkainya.

Lihat Gambar 2.7 (ii)

$$AD \leftrightarrow BC$$

Ini berarti $AD = BC$

$$AB \leftrightarrow DC$$

Ini berarti $AB = DC$

Dari peragaan itu, ternyata $AD = BC$ dan $AB = DC$. Ingat, AD dan BC, serta AB dan DC merupakan pasangan sisi-sisi yang berhadapan. Sisi-sisi yang

berhadapan berjarak tetap, sehingga sisi-sisi yang berhadapan tersebut tentunya sejajar.

Sisi-sisi yang berhadapan dari suatu persegi panjang adalah sama panjang dan sejajar.

(Sifat 1)

- ii. Perhatikan kembali Gambar 2.7. Persegi panjang ABCD berada pada bingkainya. Pada persegi panjang ABCD terdapat diagonal AC dan BD. Kemudian persegi panjang ABCD kita putar 180° dengan pusat O. Apa yang dapat kalian katakan tentang diagonal AC?

Ternyata $A \leftrightarrow C$, $B \leftrightarrow D$, dan $AC \leftrightarrow BD$. Ini berarti

$AC = BD$.

Diagonal-diagonal persegi panjang sama panjang.

(Sifat 2)

- iii. Sekarang perhatikan persegi panjang ABCD dengan diagonal-diagonal AC dan BD yang berpotongan di titik O! Persegi panjang itu kita putar 180° dengan pusat O sehingga diperoleh hasil pemutaran seperti yang tampak pada Gambar 2.7 (ii).

Dari hasil perputaran tersebut, ternyata:

1) $O \leftrightarrow O$

2) $A \leftrightarrow C$, $B \leftrightarrow D$ sehingga $OA \leftrightarrow OC$ dan $OB \leftrightarrow OD$. Artinya $OA = OC$ dan $OB = OD$.

Diagonal-diagonal persegi panjang saling membagi dua sama panjang.

(Sifat 3)

- iv. Perhatikan Gambar 2.7!

Persegi panjang ABCD diputar 180° dengan pusat O, sehingga $\angle A \leftrightarrow \angle C$ dan $\angle B \leftrightarrow \angle D$, artinya $\angle A = \angle C$ dan $\angle B = \angle D$.

Sekarang, dapatkah kalian membuktikan bahwa $\angle A = \angle C$ sehingga diperoleh $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D$?

Keempat sudut persegi panjang adalah sama besar dan siku-siku.
(Sifat 4)



Kesimpulan

Diperoleh sifat - sifat *persegi panjang* sebagai berikut :

- 1) Sisi-sisi yang berhadapan dari suatu persegi panjang adalah sama panjang dan sejajar.
- 2) Diagonal-diagonal persegi panjang sama panjang.
- 3) Diagonal-diagonal persegi panjang saling membagi dua sama panjang.
- 4) Keempat sudut persegi panjang adalah sama besar dan siku-siku.



DISKUSIKAN

Apakah persegi panjang merupakan jajargenjang? Apakah berlaku juga sebaliknya? Jelaskan!

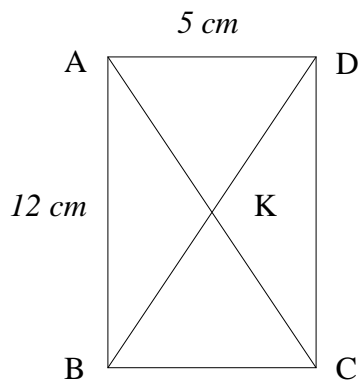
Contoh Soal 2.1

Asta mempunyai uang mainan untuk bermain monopoli. Uang mainan monopoli seperti pada gambar dibawah.



Gambar 2.8 Uang

Ukuran uang monopoli sebagai berikut:



Lengkapi setiap panjang sisi pada uang mainan monopoli yang berbentuk persegi panjang tersebut.

- a. $BC = \dots \text{ cm}$
- b. $CD = \dots \text{ cm}$
- c. $BD = \dots \text{ cm}$
- d. $KC = \dots \text{ cm}$

Penyelesaian

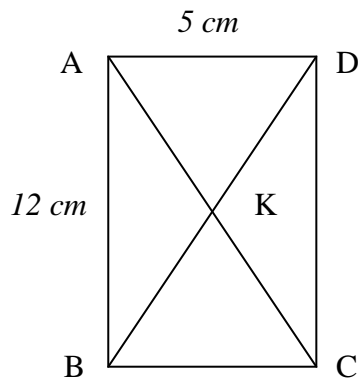
Diketahui : $AB = 12 \text{ cm}$

$AD = 5 \text{ cm}$

Ditanya :

- $BC = \dots \text{ cm}$
- $CD = \dots \text{ cm}$
- $BD = \dots \text{ cm}$
- $KC = \dots \text{ cm}$

Jawab :



Mengingat sifat persegi panjang yaitu

Sisi-sisi yang berhadapan dari suatu persegi panjang adalah sama panjang dan sejajar.

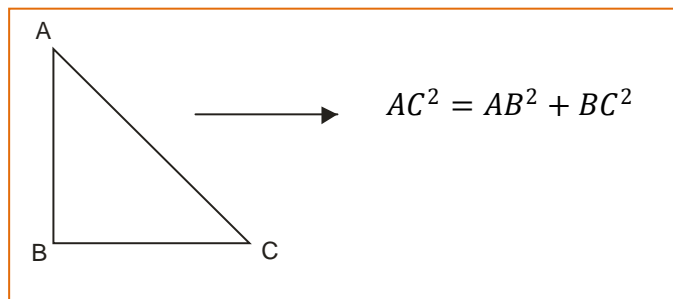
Jadi sisi-sisi yang berhadapan dari persegi panjang ABCD adalah

- $AB = CD, BC = AD$
- \overline{AC} sejajar \overline{BD} dan \overline{AB} sejajar \overline{CD} .

Sehingga,

- panjang $CD =$ panjang $AB = 12 \text{ cm}$
- panjang $BC =$ panjang $AD = 5 \text{ cm}$

Ingat kembali teorema pythagoras saat di Sekolah Dasar!



ABC adalah segitiga siku-siku.

Sehingga, (menggunakan teorema pythagoras)

$$\begin{aligned}BD &= \sqrt{BC^2 + CD^2} \\&= \sqrt{5^2 + 12^2} \\&= \sqrt{25 + 144} \\&= \sqrt{169}\end{aligned}$$

$$BD = 13$$

Diagonal-diagonal dari suatu persegi panjang adalah sama panjang dan saling membagi dua sama panjang.

Jadi diagonal-diagonal dari persegi panjang $ABCD$ adalah

- $BD = AC$
- $BK = KD$ dan $AK = KC$

Sehingga,

c. Panjang AC = panjang $BD = 13 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}\text{d. } KC &= \frac{1}{2} \times AC \\&= \frac{1}{2} \times 13 = 6,5\end{aligned}$$

Jadi panjang $KC = 6,5 \text{ cm}$

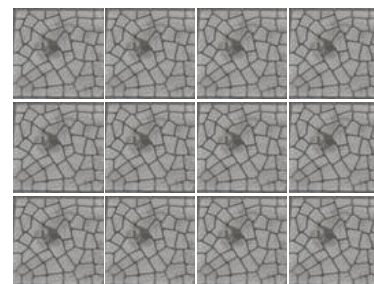
c. Menemukan dan Menghitung Luas Persegi Panjang

Masalah 1

Ayah memasang ubin. Ubin ayah berbentuk persegi. Ayah merencanakan untuk memasang ubin dengan setiap baris pada sisi disamping terdiri 4 ubin. Banyak baris ada 3 ubin.

$$\begin{aligned}\text{Banyak ubin} &= 4 \times 3 \\&= 12\end{aligned}$$

Jadi banyaknya ubin adalah 12 ubin.



Gambar 2.9 Ubin

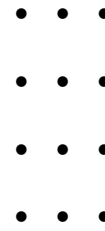
Masalah 2

Berapakah banyak titik pada gambar di samping?

Jawab : Ada 12 titik.

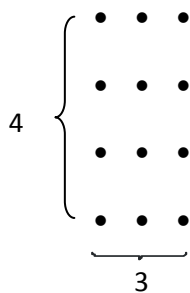
Catatan:

Gambar 2.10 Titik



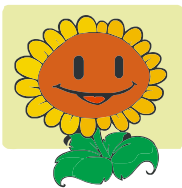
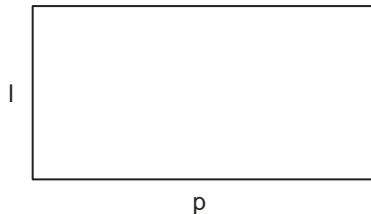
Dengan melihat dan menghitung satu per satu, mungkin dengan sangat cepat dan sekali pandang kalian tahu bahwa terdapat 12 titik.

Sekarang perhatikan lagi titik-titik tersebut dan kemudian lihat gambar di bawah.



Kalian juga dapat mendapatkan 12 titik dengan cara $3 \times 4 = 12$ titik.

Jadi, masalah 1 dan masalah 2 ini adalah sama dengan mencari luas persegi panjang. Secara umum seperti ditunjukkan pada gambar di bawah:



Kesimpulan

Persegi Panjang

$$L = p \times l$$

Keterangan;

L = Luas persegi panjang

p = Panjang persegi panjang

l = Lebar persegi panjang

Contoh Soal 2.2



Gambar 2.10 Lantai 1

Lantai sebuah rumah berbentuk persegi panjang berukuran $15\text{ m} \times 10\text{ m}$. Pada lantai tersebut akan dipasang ubin berbentuk persegi panjang berukuran $25\text{ cm} \times 30\text{ cm}$.

- Berapa banyak ubin yang dibutuhkan?
- Jika harga ubin per meter persegi adalah $R_p 30.000,00$, berapakah biaya yang harus dikeluarkan?

Penyelesaian

Diketahui :

Ukuran lantai

$$p = 15\text{ m}$$

$$l = 10\text{ m}$$

Ukuran ubin

$$p = 30\text{ cm}$$

$$l = 25\text{ cm}$$

Ditanya :

- Berapa banyak ubin yang dibutuhkan?
- Jika harga ubin per meter persegi adalah $R_p 30.000,00$, berapakah biaya yang harus dikeluarkan?

Jawab :

a. **Cara I**

Semua satuan dijadikan meter.

Sehingga,

$$\begin{array}{ll} \text{Ukuran lantai} & \longrightarrow \text{Luas lantai} = p \times l \\ p = 15 \text{ m} & = 15 \times 10 \\ l = 10 \text{ m} & = 150 \end{array}$$

Jadi luas lantai adalah 150 m^2 .

$$\begin{array}{ll} \text{Ukuran ubin} & \longrightarrow \text{Luas ubin} = p \times l \\ p = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m} & = 0,3 \times 0,25 \\ l = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m} & = 0,075 \end{array}$$

Jadi luas ubin adalah $0,075 \text{ m}^2$.

Banyak ubin yang dibutuhkan adalah

$$\begin{aligned} \text{Luas lantai} : \text{Luas ubin} &= 150 : 0,075 \\ &= 2000 \end{aligned}$$

Jadi banyaknya ubin yang dibutuhkan adalah 2000 ubin.

Cara II

Semua satuan dijadikan centimeter.

Sehingga,

$$\begin{array}{ll} \text{Ukuran lantai} & \longrightarrow \text{Luas lantai} = p \times l \\ p = 15 \text{ m} = 1500 \text{ cm} & = 1500 \times 1000 \\ l = 10 \text{ m} = 1000 \text{ cm} & = 1500000 \end{array}$$

Jadi luas lantai adalah 1500000 cm^2

$$\begin{array}{ll} \text{Ukuran ubin} & \longrightarrow \text{Luas ubin} = p \times l \\ p = 30 \text{ cm} & = 30 \times 25 \\ l = 25 \text{ cm} & = 750 \end{array}$$

Jadi luas ubin adalah 750 cm^2

Banyak ubin yang dibutuhkan adalah

$$\begin{aligned}\text{Luas lantai : Luas ubin} &= 1500000 : 750 \\ &= 2000\end{aligned}$$

Jadi banyaknya ubin yang dibutuhkan adalah 2000 ubin.

- b. Jika harga ubin per meter persegi adalah $R_p 30.000,00$.

Maka biaya yang harus dikeluarkan adalah

$$\begin{aligned}&= 150 \times 30000 \\ &= 4500000\end{aligned}$$

Jadi, biaya yang harus dikeluarkan sebanyak $R_p 4.500.000,00$

d. Menemukan dan Menghitung Keliling Persegi Panjang



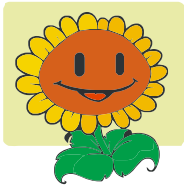
Pada gambar di samping, ABCD adalah sebuah lintasan persegi panjang. Jika seorang pelari berlari di sepanjang lintasan tersebut dari:

- i. A ke B,
- ii. B ke C,
- iii. C ke D dan
- iv. D ke A.

Maka jarak yang ditempuh oleh si pelari adalah keliling persegi panjang ABCD, sehingga kita dapatkan

$$K = AB + BC + CD + DA$$

Dimana K adalah keliling persegi panjang ABCD dan karena $AB = CD$ serta $BC = DA$, maka keliling persegi panjang adalah dua kali jumlah panjang sisi-sisi yang berdekatan.



Kesimpulan

Persegi Panjang

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

Keterangan;

K = Keliling persegi panjang

p = Panjang persegi panjang

l = Lebar persegi panjang

Contoh Soal 2.3

Luas kebun yang berbentuk persegi panjang adalah 112 m^2 . Panjangnya adalah 14 m . Di sekeliling kebun dipasang tiang yang jarak satu tiang dengan tiang yang lain 2 m . Tentukanlah banyaknya tiang yang diperlukan!

Penyelesaian

Diketahui : $L = 112 \text{ m}^2$

$$p = 14 \text{ m}$$

Ditanya : Berapakah banyak tiang yang diperlukan?

Jawab :

$$\text{Luas} = p \times l$$

$$112 = 14 \text{ m} \times l$$

$$l = \frac{112}{14}$$

$$l = 8$$

Lebar nya adalah 8.

Kemudian,

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

$$= 2(14 + 8)$$

$$= 2(22)$$

$$\text{Keliling} = 44$$

Jadi kelilingnya adalah 44 *m*.

Banyaknya tiang yang dibutuhkan adalah

$$\text{keliling} : 2 = 44 : 2 = 22.$$

Jadi, banyaknya tiang yang dibutuhkan adalah 22 tiang.

Soal Latihan 2

1.



Gambar 2.11 Kolam

Sekelompok zombi ingin menyeberangi kolam renang berbentuk persegi panjang dengan panjang 8 *m* dan lebar 6 *m*.

- Sketsakan kolam yang berbentuk persegi panjang dan namailah!
- Sebutkanlah panjang dua pasang sisi kolam yang sama! Berapakah masing-masing ukurannya?
- Sebutkanlah dua buah ruas garis yang merupakan diagonal persegi panjang!
- Sebutkanlah dua pasang sisi yang sejajar!
- Sebutkanlah semua sudut siku-sikunya!

- Ayah membeli sawah yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 30 *m* dan lebarnya 20 *m*. Jika harga tiap m^2 sawah adalah R_p 112.000,00, maka berapa uang yang harus dibayarkan ayah untuk membeli sawah tersebut? Jika Ayah ingin membuat saluran air di sepanjang keliling sawah tersebut. Berapakah panjang saluran air yang ayah buat?

Uji Kemampuan Diri 2

Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Sebatang kawat memiliki panjang 3,08 m. Kawat tersebut dibuat persegi panjang dengan perbandingan panjang dan lebarnya 6: 5. Berapakah panjang dan lebar persegi panjang tersebut?
 - a. 0,84 meter dan 0,7 meter
 - b. 0,87 meter dan 0,7 meter
 - c. 0,7 meter dan 0,84 meter
 - d. 0,7 meter dan 0,87 meter

2. Dari soal nomor 1. Berapakah luas persegi panjang tersebut?
 - a. 0,6090 m^2
 - b. 0,5880 m^2
 - c. 0,3045 m^2
 - d. 0,2940 m^2

3. Dengan panjang minimal kawat 72 cm, berapa banyak persegi panjang kawat berukuran 2 cm \times 4 cm yang dapat dibentuk?
 - a. 6 persegi panjang
 - b. 8 persegi panjang
 - c. 10 persegi panjang
 - d. 12 persegi panjang

4. Sebidang tanah berbentuk persegi panjang dengan ukuran 7 m \times 9 m. Di tanah tersebut akan ditanami pohon-pohon, dimana jarak antara dua pohon yang saling berdekatan adalah 1 meter. Berapa banyak pohon yang dapat ditanami?
 - a. 63 pohon
 - b. 73 pohon
 - c. 80 pohon
 - d. 83 pohon

5. Dinding sebuah rumah berbentuk persegi panjang berukuran $9\text{ m} \times 3\text{ m}$ dan dinding tersebut akan dicat. Jika sekaleng cat diperlukan untuk mengecat daerah seluas $1,5\text{ m}^2$, maka berapakah kaleng cat yang diperlukan?
- 27 kaleng cat
 - 18 kaleng cat
 - 13 kaleng cat
 - 9 kaleng cat
6. Lantai sebuah rumah berbentuk persegi panjang berukuran $10\text{ m} \times 17\text{ m}$. Pada lantai tersebut akan dipasang ubin berbentuk persegi panjang berukuran $25\text{ cm} \times 20\text{ cm}$. Berapakah banyak ubin yang dibutuhkan?
- 170 ubin
 - 500 ubin
 - 2000 ubin
 - 3400 ubin
7. Sebidang tanah berbentuk persegi panjang berukuran $7\text{ m} \times 18\text{ m}$. Jika harga tanah $R_p 40.000,00/\text{m}^2$, harga tanah seluruhnya adalah
- $R_p 5.400.000,00$
 - $R_p 5.040.000,00$
 - $R_p 4.400.000,00$
 - $R_p 4.040.000,00$
8. Keliling dan luas sebuah persegi panjang berturut-turut adalah 54 cm dan 180 cm^2 . Selisih panjang dan lebar persegi panjang tersebut adalah
- 9 cm
 - 7 cm
 - 5 cm
 - 3 cm

9. Briantony mengelilingi lapangan berbentuk persegi panjang dengan panjang 40 m dan lebar 20 m . Setiap dua menit, Briantony dapat menempuh jarak 180 m . Waktu yang diperlukan Angel untuk mengelilingi taman sebanyak tiga kali putaran adalah . . .
- a. 6 menit
 - b. 5 menit
 - c. 4 menit
 - d. 3 menit
10. Lebar sebuah persegi panjang bertambah 10% sedangkan panjangnya berkurang 10% . Bagaimana luas persegi panjang itu sekarang?
- a. tidak berubah
 - b. berkurang 1%
 - c. berkurang 10%
 - d. bertambah 10%



Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri 2 Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

$\geq 87\% - 100\%$ = Istimewa

$\geq 67\% - 87\%$ = Baik

$< 67\%$ = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda $\geq 67\%$, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda $< 67\%$ Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



3

BELAH KETUPAT

Standar Kompetensi

Memahami konsep segi empat dan menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar

1. Mengidentifikasi sifat-sifat belah ketupat
2. Menghitung keliling dan luas belah ketupat serta menggunakan dalam pemecahan masalah

Tujuan Pembelajaran

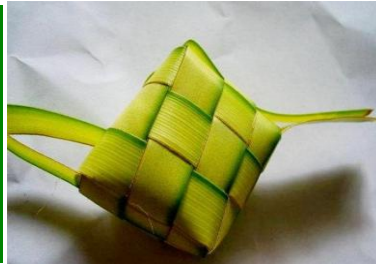
Setelah pembelajaran pada materi belah ketupat, diharapkan kalian dapat

1. menjelaskan pengertian belah ketupat menurut sifatnya;
2. menjelaskan sifat-sifat belah ketupat ditinjau dari diagonal, sisi, dan sudutnya;
3. menurunkan dan menghitung rumus keliling dan luas belah ketupat

3. Pengertian Belah Ketupat



Gambar 3.1 Bendera



Gambar 3.2 Ketupat

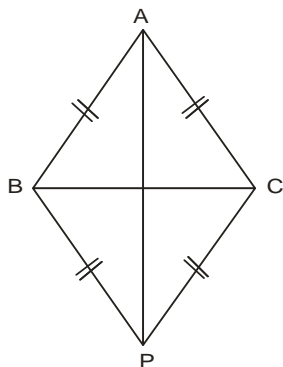


Gambar 3.3 Gedung

Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai benda-benda dan juga makanan yang permukaannya berbentuk belah ketupat. Perhatikan gambar di atas! Apa yang kamu pikirkan tentang bentuk bendera, ketupat dan gedung pada gambar di atas? Dapatkah kalian menyebutkan benda-benda yang lain? Segi empat pada gambar di atas tersebut disebut sebagai bangun **belah ketupat**.

Belah ketupat adalah jajargenjang yang sepasang sisi yang berdekatan sama panjang.

a. Belah ketupat



Gambar 3.4 Belah ketupat 1

Lakukanlah peragaan di samping untuk memperoleh bangun belah ketupat!

Jika segitiga sama kaki ABC dicerminkan terhadap alasnya yaitu BC, maka diperoleh segitiga sama kaki BPC. Bangun segi empat yang terjadi merupakan sebuah **belah ketupat**.

Untuk meyakini pembentukan belah ketupat itu, cobalah membuat segitiga sama kaki dari kertas, misalnya $\triangle ABC$ dengan $AB = AC$! Jiplaklah pada kertas lain! Setelah itu lipatlah segitiga tersebut pada garis alas BC. Tandailah titik tempat jatuhnya titik A dengan huruf P! Guntinglah segi empat ABPC yang merupakan bangun belah ketupat!

Belah ketupat terbentuk dari segitiga sama kaki yang dicerminkan terhadap alasnya, maka diperoleh segitiga sama kaki yang kongruen.



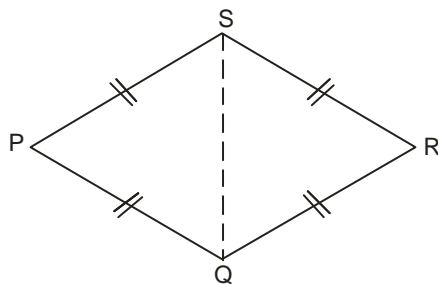
Gambar 3.5 Belah ketupat 2

b. Sifat-Sifat Belah Ketupat

Masih ingatkah kalian dengan pengertian belah ketupat? Untuk mengetahui sifat-sifat belah ketupat, lakukan kegiatan berikut ini!

BEKERJA AKTIF

1) Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 3.6 Belah ketupat 3

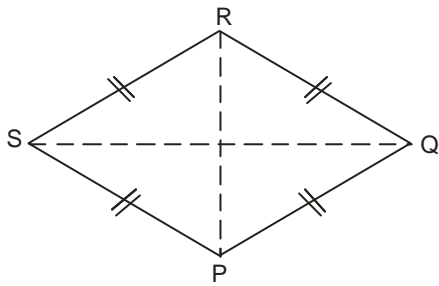
Belah ketupat PQRS dibentuk dari dua buah segitiga sama kaki yang kongruen dan berimpit alasnya.

$\triangle PQS$ dan $\triangle RSQ$ segitiga sama kaki sehingga $PQ = PS$ dan $RQ = RS$. $\triangle PQS$ dan $\triangle RSQ$ kongruen sehingga $PQ = RQ$ dan $PS = RS$. $PQ = PS$, $RQ = RS$, dan $PQ = RQ$ sehingga $PQ = QR = RS = SP$.

Pada belah ketupat sisi-sisinya sama panjang.

(Sifat 1)

2) Perhatikan gambar 3.7!



Gambar 3.7 Belah ketupat 4

Belah ketupat PQRS terbentuk oleh:

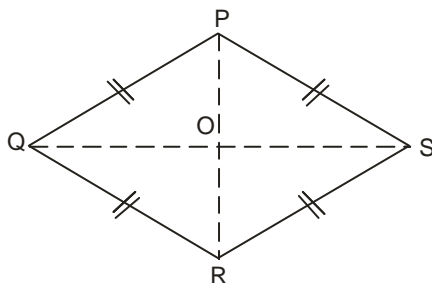
- $\triangle PQS$ dan $\triangle RQS$ yang kongruen dan sama kaki, $PQ = PS$ dan QS merupakan sumbu simetri.
- $\triangle PQR$ dan $\triangle PSR$ yang kongruen dan sama kaki, PR merupakan sumbu simetri.

Jadi, belah ketupat PQRS mempunyai dua sumbu simetri, yaitu QS dan PR .

Kedua diagonal sebuah belah ketupat merupakan sumbu simetrinya.

(Sifat 2)

3) Perhatikan Gambar 3.8 !



Gambar 3.8 Belah ketupat 5

Belah ketupat PQRS memiliki dua sumbu simetri. Sebutkan!

- $\triangle PQS$ dan $\triangle QRS$ kongruen sehingga $\angle SPQ = \angle SRQ$.
- Belah ketupat PQRS terbentuk dari dua segitiga sama kaki yang kongruen sehingga:

pada $\triangle PQS$; $\angle PQS = \angle PSQ$; dan

pada $\triangle QRS$; $\angle RQS = \angle RSQ$, berarti

$\angle PQS + \angle RQS = \angle PSQ + \angle RSQ$ atau $\angle PQR = \angle PSR$.

Pada belah ketupat PQRS, $\angle P = \angle R$ dan $\angle Q = \angle S$. Jadi, sudut-sudut yang berhadapan dalam belah ketupat sama besar.

Pada belah ketupat sudut yang berhadapan sama besar dan terbagi dua sama besar oleh kedua diagonalnya.

(Sifat 3)

4) Perhatikan Gambar 3.8!

PR merupakan sumbu simetri sehingga $OQ \leftrightarrow OS$. Jadi, $OQ = OS$.

QS merupakan sumbu simetri sehingga $OP \leftrightarrow OR$. Jadi, $OP = OR$.

Pada belah ketupat kedua diagonal saling membagi dua sama panjang.

(Sifat 4)

5) Perhatikan Gambar 3.8!

Pada belah ketupat PQRS, ΔPRS dan ΔPRQ adalah segitiga yang kongruen sama kaki.

Diagonal PR dan QS berpotongan di O.

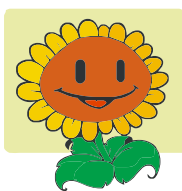
ΔPRS terbentuk dari ΔPOS dan ΔROS yang kongruen sehingga:

$$\angle SOP = \angle SOR = \frac{180^\circ}{2} = 90^\circ.$$

$\angle SOP = \angle SOR = 90^\circ$ sehingga diagonal PR dan SQ saling tegak lurus.

Pada belah ketupat kedua diagonal saling membagi dua sama panjang dan saling tegak lurus.

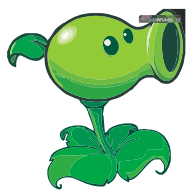
(Sifat 5)



Kesimpulan

Diperoleh sifat - sifat *belah ketupat* sebagai berikut :

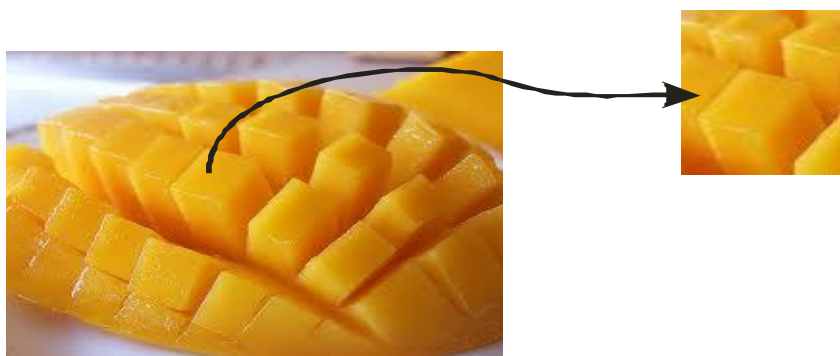
- 1) Pada belah ketupat sisi-sisinya sama panjang.
- 2) Kedua diagonal sebuah belah ketupat merupakan sumbu simetrinya.
- 3) Pada belah ketupat sudut yang berhadapan sama besar dan terbagi dua sama besar oleh kedua diagonalnya.
- 4) Pada belah ketupat kedua diagonal saling membagi dua sama panjang.
- 5) Pada belah ketupat kedua diagonal saling membagi dua sama panjang dan saling tegak lurus.



DISKUSIKAN

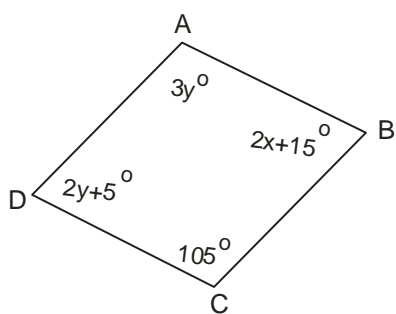
Berdasarkan sifat-sifatnya, apakah belah ketupat juga merupakan jajargenjang?

Contoh Soal 3.1



Gambar 3.9 Mangga

Irisan-irisian mangga manalagi tersebut permukaannya berbentuk belah ketupat. Jika diketahui ukurannya sebagai berikut:



Tentukan nilai x dan nilai y !

Penyelesaian

Diketahui : $\angle A = 3y^\circ$

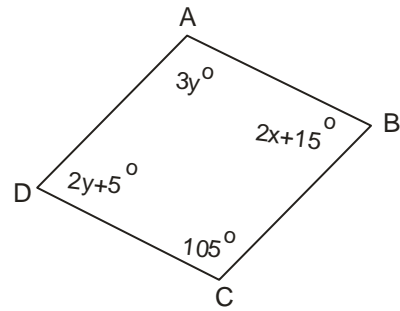
$$\angle B = 2x + 15^\circ$$

$$\angle C = 105^\circ$$

$$\angle D = 2y + 5^\circ$$

Ditanya : Berapakah nilai x dan nilai ?

Jawab :



Mengingat sifat belah ketupat yaitu

- Sudut-sudut yang berhadapan pada belah ketupat sama besar dan terbagi menjadi dua sama besar oleh diagonalnya.
- Jumlah semua sudutnya adalah 360° .

Sehingga sudut-sudut yang berhadapan pada belah ketupat $ABCD$ adalah

$$\angle BCD = \angle DAB \text{ dan } \angle ABC = \angle CDA$$

Kemudian,

$$\angle BCD = \angle DAB$$

$$105^\circ = 3y^\circ$$

$$y = \frac{105^\circ}{3}$$

$$y = 35^\circ$$

Jadi **nilai y** adalah 35°

$$\angle DAB = 3y = 3 \cdot 35^\circ = 105^\circ$$

Sedangkan untuk mencari nilai x adalah

$$\text{Ingat!!! } \angle ABC = \angle CDA$$

$$\angle CDA = 2y + 5^\circ$$

$$\angle CDA = 2 \cdot 35^\circ + 5^\circ$$

$$\angle CDA = 70^\circ + 5^\circ$$

$$\angle CDA = 75^\circ$$

Kemudian,

$$\angle ABC = \angle CDA$$

$$2x + 15^\circ = 75^\circ$$

$$2x = 75^\circ - 15^\circ$$

$$2x = 60^\circ$$

$$x = \frac{60^\circ}{2}$$

$$x = 30^\circ$$

Jadi nilai x adalah 30°

c. Menemukan dan Menghitung Luas Belah Ketupat

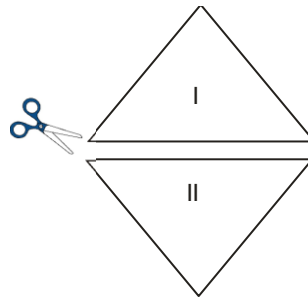
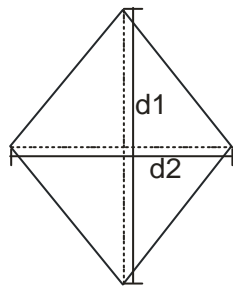
Untuk mengetahui luas belah ketupat, lakukanlah aktivitas berikut!

BEKERJA AKTIF

Alat dan bahan : penggaris, gunting, dan kertas.

Lakukan dengan teman sebangkumu!

- 1) Buatlah sebuah belah ketupat di kertas dan tandailah diagonal I dengan d1 dan diagonal II dengan d2.



Gambar A

- 2) Guntinglah belah ketupat itu sepanjang sisi-sisinya dan gunting lagi sepanjang salah satu diagonalnya.

- 3) Terbentuk dua segitiga. Berapa luas masing-masing segitiga I dan II?

Luas segitiga I (L_I) = Luas segitiga I

$$= \frac{1}{2} a_1 \cdot t_1$$

Luas segitiga II (L_{II}) = Luas segitiga II

$$= \frac{1}{2} a_2 \cdot t_2$$

- 4) Luas belah ketupat adalah jumlah dua luas segitiga pada gambar A. Bagaimanakah rumus belah ketupat dalam bentuk yang paling sederhana.

Rumus belah ketupat :

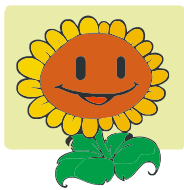
Luas belah ketupat (L) = Luas segitiga I + Luas segitiga II

$$= \frac{1}{2} a \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t$$

$$= a \cdot t$$

dengan a = panjang salah satu diagonalnya dan t = setengah kali panjang salah satu diagonal yang lainnya.

Jadi rumus belah ketupat adalah $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$, dengan d_1 = panjang salah satu diagonal belah ketupat dan d_2 = panjang salah satu diagonal yang lainnya.



Kesimpulan

Belah ketupat

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

Keterangan;

L = Luas belah ketupat

d_1 = Panjang salah satu diagonal belah ketupat

d_2 = Panjang salah satu diagonal belah ketupat yang lainnya

Contoh Soal 3.2

Sebuah taman air mancur berbentuk belah ketupat. Diketahui panjang sisinya 15 m dan panjang salah satu diagonalnya 18 m. Tentukan luas taman tersebut!

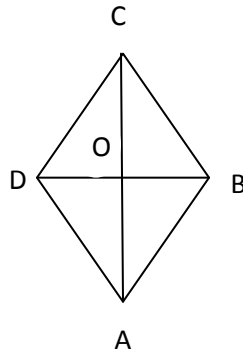
Penyelesaian :

Diketahui : panjang sisi = 15 m

Panjang salah satu diagonal = 18 m

Tanya : Berapakah luas taman tersebut?

Jawab :



$$s = AB = BC = CD = DA = 15 \text{ m}$$

$$BD = 18 \text{ m}$$

$$DO = OB$$

$$DO = OB = \frac{1}{2} \times 18 = 9$$

$$CO = OA = \sqrt{15^2 - 9^2} \longrightarrow AC = 2 \times CO$$

$$= \sqrt{225 - 81} = 2 \times 12$$

$$AC = 24$$

$$= \sqrt{144}$$

$$CO = 12$$

Luasnya adalah

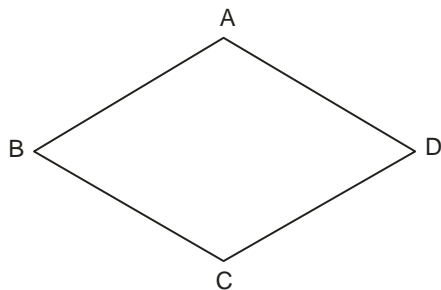
$$L = \frac{1}{2} \times AC \times BD$$

$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 18$$

$$= 216$$

Jadi, luas taman tersebut adalah 216 m^2 .

d. Menemukan dan Menghitung Keliling Belah Ketupat



Pada gambar di samping, ABCD adalah sebuah lintasan belah ketupat. Jika seorang pelari berlari di sepanjang lintasan tersebut dari:

- i. A ke B,
- ii. B ke C,
- iii. C ke D dan
- iv. D ke A.

Maka jarak yang ditempuh oleh si pelari adalah keliling belah ketupat ABCD, sehingga kita dapatkan

$$K = AB + BC + CD + DA$$

Dimana K adalah keliling belah ketupat ABCD dan karena $AB = BC = CD = DA$, maka keliling belah ketupat adalah empat kali panjang salah satu sisinya.



Kesimpulan

Belah ketupat

$$K = s + s + s + s = 4 \times s$$

Keterangan :

K = Keliling belah ketupat

s = Sisi belah ketupat

Keliling belah ketupat adalah jumlah semua panjang sisi pada belah ketupat atau empat kali panjang salah satu sisinya.

Contoh Soal 3.3

Sebuah taman air mancur berbentuk belah ketupat. Diketahui panjang sisinya 15 m dan panjang salah satu diagonalnya 18 m . Disekeliling taman akan ditanami bunga dengan jarak bunga satu dengan yang lain adalah 2 m . Berapakah banyak bunga yang dibutuhkan?

Penyelesaian :

Diketahui : panjang sisinya = 15 m

Panjang salah satu diagonal (d_1) = 18 m

Ditanya : Berapa banyak bunga yang dibutuhkan?

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } AC &= \sqrt{15^2 - 9^2} \\ &= \sqrt{225 - 81} \\ &= \sqrt{144} \\ AC &= 12 \end{aligned}$$

Keliling taman adalah

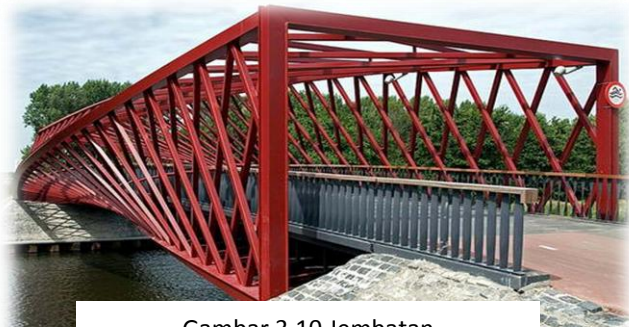
$$\begin{aligned}K &= s + s + s + s \\&= 15 + 15 + 15 + 15 \\K &= 60\end{aligned}$$

Banyak bunga yang dibutuhkan = $60 : 2 = 30$

Jadi, banyaknya bunga yang dibutuhkan untuk di tanam di sekeliling taman tersebut adalah 30 bunga.

Soal Latihan 3

1.



Gambar 3.10 Jembatan

Jembatan dengan kerangka berbentuk belah ketupat akan di renovasi karena kerangka jembatan sudah mulai rapuh karena korosi. Berapa meterkah besi yang dibutuhkan, jika terdapat 40 kerangka belah ketupat dengan ukuran tiap kerangka belah ketupat adalah $60\text{ dm} \times 80\text{ dm}$?

2. Luas sebuah taman berbentuk belah ketupat adalah 600 m^2 . Panjang salah satu diagonalnya adalah 30 m . Berapa m kah panjang diagonal yang lainnya?

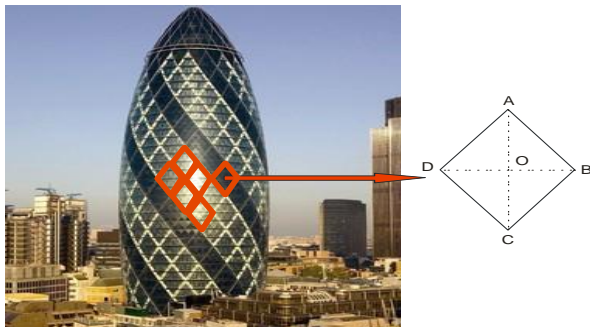
Uji Kemampuan Diri 3

Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Dengan panjang minimal kawat 72 cm , berapa banyak belah ketupat kawat yang memiliki keliling 8 cm yang dapat dibentuk?
 - a. Sepuluh belah ketupat
 - b. Sembilan belah ketupat
 - c. Delapan belah ketupat
 - d. Tujuh belah ketupat
2. Sebuah lukisan berbentuk belah ketupat dengan luas $0,96\text{ m}^2$. Jika panjang salah satu diagonalnya adalah 120 cm . Berapa panjang diagonal yang lainnya?
 - a. 40 cm
 - b. 80 cm
 - c. 160 cm
 - d. 180 cm
3. Sejumlah peserta Jambore berbaris dalam sebuah barisan berbentuk belah ketupat. Jika pada sisi-sisinya terdapat 60 peserta, berapa banyak peserta Jambore yang berbaris di sekeliling barisan tersebut?
 - a. 540 peserta
 - b. 440 peserta
 - c. 340 peserta
 - d. 240 peserta
4. Sebuah hiasan dinding berbentuk belah ketupat berukuran $1,5\text{ m} \times 2\text{ m}$. Jika harga bahan hiasan dinding tersebut adalah $R_p 127.000,00/\text{m}^2$, harga hiasan dinding seluruhnya adalah
 - a. $R_p 190.500,00$
 - b. $R_p 285.750,00$
 - c. $R_p 381.000,00$
 - d. $R_p 476.250,00$

5. Sebuah meja berbentuk belah ketupat perbandingan panjang diagonal-diagonalnya adalah $2 : 3$. Jika luas taplak meja yang menutup tepat pada permukaan meja tersebut adalah 432 dm^2 . Berapakah panjang masing-masing diagonalnya?
- a. 12 dm dan 12 dm
 - b. 12 dm dan 24 dm
 - c. 24 dm dan 24 dm
 - d. 24 dm dan 36 dm

6.



Gambar 2.14 Gedung 2

Gherkin building di London merupakan salah satu bangunan unik. Kerangka bangunan tersebut berbentuk belah ketupat. Jika panjang diagonal-diagonal kerangka tersebut adalah 12 m dan 16 m . Berapakah panjang sisinya?

- a. 10 meter
 - b. 12 meter
 - c. 14 meter
 - d. 16 meter
7. Angga bersepeda mengelilingi taman berbentuk belah ketupat dengan panjang sisinya 15 m . Setiap dua menit, Angga dapat menempuh jarak 120 m . Waktu yang diperlukan Angga untuk mengelilingi taman sebanyak tiga kali putaran adalah . . .
- a. 2 menit
 - b. 3 menit
 - c. 4 menit
 - d. 5 menit

8. Luas sebuah taman berbentuk belah ketupat adalah 600 m^2 . panjang diagonal yang satu 10 m lebih panjang dari diagonal yang lain. Berapa m kah panjang kedua diagonalnya?
- a. 20 meter dan 30 meter
 - b. 20 meter dan 40 meter
 - c. 30 meter dan 40 meter
 - d. 40 meter dan 50 meter
9. Dari soal nomor 8. Jika taman tersebut akan dibuat pagar pada sekelilingnya. Berapakah panjang pagar yang dibutuhkan agar pagar tepat mengelilingi taman tersebut?
- a. 120 meter
 - b. 100 meter
 - c. 80 meter
 - d. 60 meter
10. Diketahui luas belah ketupat adalah 216 m^2 . Jika panjang salah satu diagonalnya 18 cm , panjang diagonal yang lain adalah
- a. 12 cm
 - b. 24 cm
 - c. 36 cm
 - d. 48 cm



Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri 3 Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

$\geq 87\% - 100\%$ = Istimewa

$\geq 67\% - 87\%$ = Baik

$< 67\%$ = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda $\geq 67\%$, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda $< 67\%$ Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



4 PERSEGI

Standar Kompetensi

Memahami konsep segi empat dan menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar

1. Mengidentifikasi sifat-sifat persegi
2. Menghitung keliling dan luas persegi serta menggunakan dalam pemecahan masalah

Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran pada materi persegi, diharapkan kalian dapat

1. menjelaskan pengertian persegi menurut sifatnya;
2. menjelaskan sifat-sifat persegi ditinjau dari diagonal, sisi, dan sudutnya;
3. menurunkan dan menghitung rumus keliling dan luas persegi.

4. Pengertian Persegi



Gambar 4.1 Lantai 1



Gambar 4.2 Rak



Gambar 4.3 Lantai 2

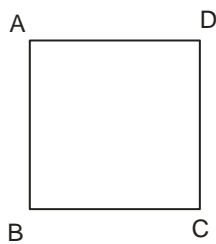


Gambar 4.4 Sepeda

Di sekitar rumah kalian tentu banyak benda-benda yang permukaannya berbentuk persegi, misal ubin, kerangka rak, dan kerangka sepeda unik yang terdapat di Cina. Apakah yang kalian pikirkan tentang bentuk permukaan dan kerangka dari gambar tersebut di atas? Dapatkah kalian menyebutkan benda-benda yang lain? Segi empat pada gambar di atas tersebut disebut sebagai bangun **persegi**.

Persegi adalah persegi panjang yang sepasang sisinya yang berdekatan sama panjang.

a. Persegi



Gambar 4.5 Persegi 1

Perhatikanlah persegi ABCD pada Gambar 4.5.

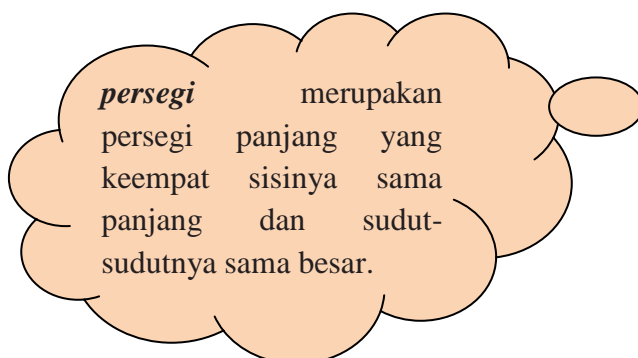
Jika kalian mengamati pada Gambar 4.5 dengan tepat, kalian akan memperoleh bahwa

- i. Sisi-sisi persegi, yaitu \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} , dan \overline{DA} .

$$AB = BC = CD = DA.$$

- ii. Sudut-sudut persegi, yaitu $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ dan $\angle D$.

$$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D$$



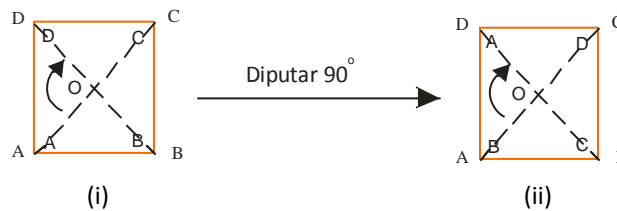
Gambar 4.6 Persegi 2

b. Sifat-Sifat Persegi

Masih ingatkah kalian dengan pengertian persegi? Untuk mengetahui sifat-sifat persegi, lakukan kegiatan berikut ini!

BEKERJA AKTIF

Pada Gambar 4.7 (i) persegi ABCD berada pada bingkainya.



Gambar 4.7 Persegi 3

- 1) Jika persegi ABCD diputar 90° dengan pusat O seperti ditunjukkan

Gambar 4.7 (ii)

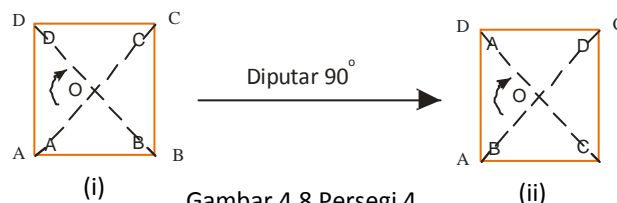
$AB \rightarrow DA$, $BC \rightarrow AB$, $CD \rightarrow BC$, dan $DA \rightarrow CD$ sehingga kita memperoleh

$$AB = BC = CD = DA$$

Sisi-sisi persegi adalah sama panjang.

(Sifat 1)

- 2) Perhatikan kembali Gambar 4.8 (ii).



Gambar 4.8 Persegi 4

Persegi ABCD diputar 90° dengan pusat O, sehingga diperoleh $\angle A \rightarrow \angle D$,

$\angle B \rightarrow \angle A$, $\angle C \rightarrow \angle B$, dan $\angle D \rightarrow \angle C$.

Jadi, $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D$.

Apakah $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$? Jelaskan!

Sudut-sudut persegi adalah siku-siku (90°)

(Sifat 2)

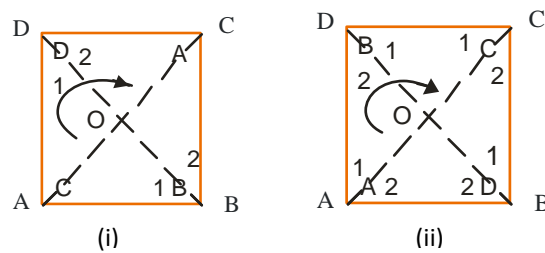
3) Perhatikan Gambar 4.8!

Gambar tersebut menunjukkan bangun persegi ABCD diputar 90° dengan pusat O. $AC \leftrightarrow BD$. Jadi, $AC = BD$.

Diskusikan, bahwa kedua diagonal AC dan BD saling membagi dua sama panjang!

Kedua diagonal persegi sama panjang dan saling membagi dua sama panjang
(Sifat 3)

4) Selanjutnya persegi ABCD Gambar 4.9 (i)



Gambar 4.9 Persegi 5

Persegi ABCD diputar 180° dengan pusat O sehingga diperoleh :

$\angle B_1 \leftrightarrow \angle D_2$ sehingga $\angle B_1 = \angle D_2$

$\angle D_1 \leftrightarrow \angle B_2$ sehingga $\angle D_1 = \angle B_2$

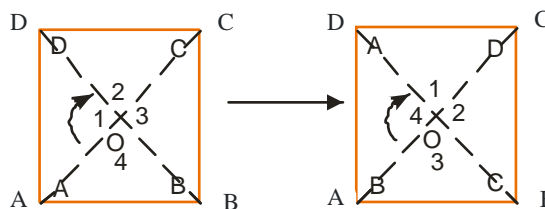
$\angle B_1 = \angle D_1$ dan $\angle B_2 = \angle D_2$ sehingga diperoleh

$\angle B_1 = \angle B_2 = \angle D_1 = \angle D_2$.

Dengan cara yang sama, coba buktikan $\angle A_1 = \angle A_2 = \angle C_1 = \angle C_2$.

Sudut-sudut suatu persegi dibagi dua sama besar oleh diagonal-diagonalnya
(Sifat 4)

Sekarang marilah kita mengamati keadaan sudut-sudut pada perpotongan diagonal-diagonalnya. Persegi ABCD diputar $\frac{1}{4}$ putaran seperti pada Gambar 4.10 berikut.



Gambar 4.10 Persegi 6

Persegi ABCD diputar $\frac{1}{4}$ putaran dengan pusat di titik O.

- a. $\angle O_1 \rightarrow \angle O_2$. Jadi, $\angle O_1 = \angle O_2 = 90^\circ$.
- b. $\angle O_2 \rightarrow \angle O_3$. Jadi, $\angle O_2 = \angle O_3 = 90^\circ$.
- c. $\angle O_3 \rightarrow \angle O_4$. Jadi, $\angle O_3 = \angle O_4 = 90^\circ$.
- d. $\angle O_4 \rightarrow \angle O_1$. Jadi, $\angle O_4 = \angle O_1 = 90^\circ$.

Diagonal-diagonal persegi berpotongan saling tegak lurus.

(Sifat 5)



Kesimpulan

Diperoleh sifat - sifat *persegi* sebagai berikut.

- 1) Sisi-sisi persegi adalah sama panjang.
- 2) Sudut-sudut persegi adalah siku-siku (90°).
- 3) Kedua diagonal persegi sama panjang dan saling membagi dua sama panjang.
- 4) Sudut-sudut suatu persegi dibagi dua sama besar oleh diagonal-diagonalnya.
- 5) Diagonal-diagonal persegi berpotongan saling tegak lurus.

DISKUSIKAN



Apakah persegi juga merupakan persegi panjang? Sebutkan sifat-sifat persegi yang tidak dimiliki persegi panjang!

Contoh Soal 4.1

Ibu guru memberi soal tentang titik koordinat sebagai berikut:

$P(2,0)$, $Q(6,0)$, dan $R(6,4)$.

- Gambarlah titik koordinat yang telah ditempuh nahkoda tersebut!
- Tentukan titik koordinat S agar terbentuk persegi $PQRS$!
- Tentukan panjang setengah diagonal diagonal \overline{PR} dan \overline{QS} !

Penyelesaian

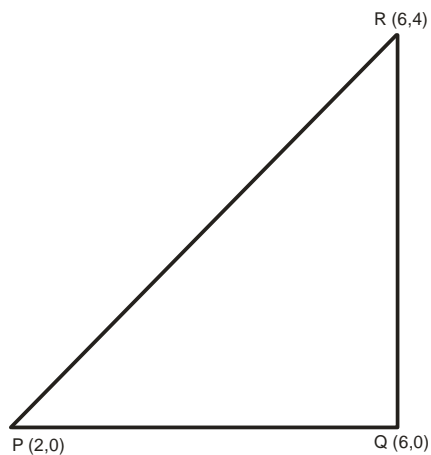
Diketahui : $P(2,0)$, $Q(6,0)$, dan $R(6,4)$.

Ditanya :

- Gambarlah titik koordinat tersebut!
- Tentukan titik koordinat S agar terbentuk persegi $PQRS$!
- Tentukan panjang setengah diagonal \overline{PR} dan \overline{QS} !

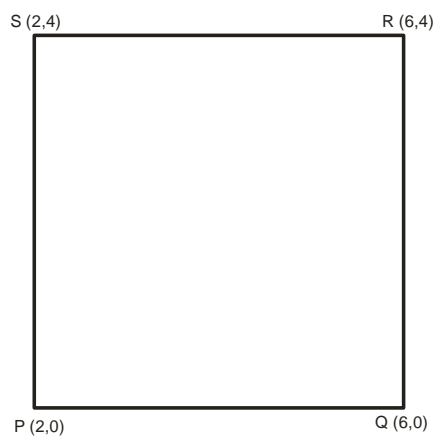
Jawab :

- Gambar

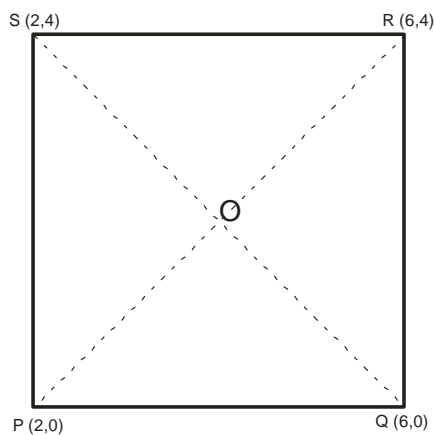


b. Koordinat S adalah $S(2,4)$

Yaitu dengan menggunakan gambar



c. Panjang setengah diagonal \overline{PR} dan \overline{QS} adalah



Mengingat sifat persegi yaitu

- *Mempunyai dua buah diagonal yang sama panjang dan saling berpotongan di titik O. Titik tersebut membagi diagonal menjadi dua bagian sama panjang*

Sehingga \overline{PR} dan \overline{QS} mempunyai panjang yang sama.

(Gunakan teorema Pythagoras)

Maka,

$$PR = \sqrt{PQ^2 + PS^2}$$

$$= \sqrt{4^2 + 4^2}$$

$$= \sqrt{16 + 16}$$

$$= \sqrt{32}$$

$$PR = 4\sqrt{2}$$

$$\overline{PR} = \overline{QS} = 4\sqrt{2}$$

Karena “Titik O membagi dua bagian sama panjang”

Jadi, panjang setengah diagonal \overline{PR} dan $\overline{QS} = \frac{1}{2}4\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

c. Menemukan dan Menghitung Luas Persegi

Masalah 1

Di ruang tamu rumahmu, lantainya berbentuk persegi. Ayahmu merencanakan untuk memasang ubin di lantai ruang tamu tersebut. Ubin yang akan dipasang berbentuk persegi. Pada lantai ruang tamumu dapat dipasang ubin dengan setiap baris pada tatanan ubin disamping terdiri 20. Banyak baris ada 20.

Banyaknya ubin adalah $20 \times 20 = 400$.

Jadi banyaknya ubin adalah 400 ubin.



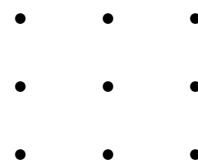
Gambar 4.11 Lantai 3

Masalah 2

Berapakah banyak titik pada gambar di samping?

Jawab : Ada 9 titik.

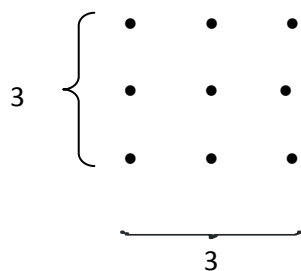
Catatan:



Gambar 3.12 Titik

Dengan melihat dan menghitung satu per satu, mungkin dengan sangat cepat dan sekali pandang kalian tahu bahwa terdapat 9 titik.

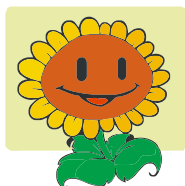
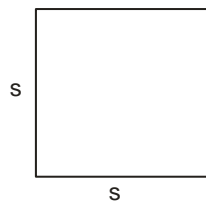
Sekarang perhatikan lagi titik-titik tersebut dan kemudian lihat gambar di bawah.



Kalian juga dapat mendapatkan 9 titik dengan cara $3 \times 3 = 9$.

Jadi, masalah 1 dan masalah 2 ini adalah sama dengan mencari luas persegi.

Secara umum seperti ditunjukkan pada gambar di bawah:



Kesimpulan

Persegi

$$L = s \times s$$

Keterangan;

L = Luas persegi

s = Sisi persegi

Contoh Soal 4.2

Lantai sebuah rumah berbentuk persegi berukuran $14\text{ m} \times 14\text{ m}$. Pada lantai tersebut akan dipasang ubin berbentuk persegi berukuran $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$. Berapa banyak ubin yang dibutuhkan untuk tepat menutupi lantai sebuah rumah tersebut?

Penyelesaian

Diketahui :

Ukuran lantai

$$s = 14\text{ m}$$

Ukuran ubin

$$s = 20\text{ cm}$$

Ditanya : Berapa banyak ubin yang dibutuhkan?

Jawab :

Cara I

Semua satuan dijadikan meter

Sehingga,

$$\begin{array}{ll} \text{Ukuran lantai} & \longrightarrow \text{Luas lantai} = s \times s \\ s = 14 \text{ m} & = 14 \times 14 \\ & = 196 \end{array}$$

Jadi luas lantai adalah 196 m^2 .

$$\begin{array}{ll} \text{Ukuran ubin} & \longrightarrow \text{Luas ubin} = s \times s \\ s = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m} & = 0,2 \times 0,2 \\ & = 0,04 \end{array}$$

Jadi luas ubin adalah $0,04 \text{ m}^2$

Banyak ubin yang dibutuhkan adalah

$$\begin{array}{l} \text{Luas lantai} : \text{Luas ubin} = 196 : 0,04 \\ = 4900 \end{array}$$

Jadi banyaknya ubin yang dibutuhkan adalah 4900 ubin.

Cara II

Semua satuan dijadikan centimeter.

Sehingga,

$$\begin{array}{ll} \text{Ukuran lantai} & \longrightarrow \text{Luas lantai} = s \times s \\ s = 14 \text{ m} = 1400 \text{ cm} & = 1400 \times 1400 \\ & = 1960000 \end{array}$$

Jadi luas lantai adalah 1960000 cm^2

$$\begin{array}{ll} \text{Ukuran ubin} & \longrightarrow \text{Luas Ubin} = s \times s \\ s = 20 \text{ cm} & = 20 \times 20 \\ & = 400 \end{array}$$

Jadi luas ubin adalah 400 cm^2

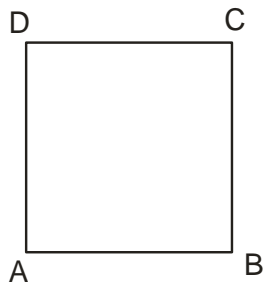
Banyak ubin yang dibutuhkan adalah

$$\text{Luas lantai : Luas ubin} = 1960000 : 400$$

$$= 4900$$

Jadi banyaknya ubin yang dibutuhkan adalah 4900 ubin.

d. Menemukan dan menghitung keliling Persegi



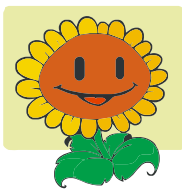
Pada gambar di samping, ABCD adalah sebuah lintasan persegi. Jika seorang pelari berlari di sepanjang lintasan tersebut dari:

- i. A ke B,
- ii. B ke C,
- iii. C ke D dan
- iv. D ke A.

Maka jarak yang ditempuh oleh si pelari adalah keliling persegi ABCD, sehingga kita dapatkan

$$K = AB + BC + CD + DA$$

Dimana K adalah keliling persegi ABCD dan karena $AB = CD = BC = DA$, maka keliling persegi adalah empat kali panjang salah satu sisinya.



Kesimpulan

Persegi Panjang

$$K = s + s + s + s = 4 \times s$$

Keterangan :

K = Keliling persegi

s = Sisi persegi

Keliling persegi adalah jumlah semua panjang sisi pada persegi atau empat kali panjang salah satu sisinya.

Contoh Soal 4.3

Tersedia kawat dengan panjang 41,5 m. Dengan menggunakan kawat tersebut akan dibuat persegi-persegi, masing-masing berukuran 4 cm × 4 cm.

- Berapa banyak persegi yang dapat dibuat?
- Berapa panjang kawat yang tersisa?

Penyelesaian

Diketahui : panjang kawat = 41,5 m

Ukuran persegi = 4 cm × 4 cm

Ditanya :

- Berapa banyak persegi yang dapat dibuat?
- Berapa panjang kawat yang tersisa?

Jawab :

- Banyak persegi adalah

$$\begin{aligned}\text{Keliling persegi} &= 4 \times s \\ &= 4 \times 4\end{aligned}$$

$$\text{Keliling persegi} = 16$$

Banyak persegi yang dapat dibuat adalah

$$\frac{\text{panjang kawat yang tersedia}}{\text{keliling persegi}} = \frac{4150}{16} = 259,375.$$

Jadi, banyaknya persegi utuh yang dapat dibuat adalah 259 persegi.

- Panjang kawat sisa = panjang kawat tersedia – (banyak persegi × keliling persegi)

$$= 4150 - (259 \times 16)$$

$$= 4150 - 4144$$

$$\text{Panjang kawat sisa} = 6$$

Jadi, panjang kawat yang tersisa adalah 6 cm.

Soal Latihan 4

1. Ayah membeli sawah yang berbentuk persegi dengan ukuran panjang $30\text{ m} \times 30\text{ m}$. Jika harga tiap m^2 sawah adalah $R_p 150.000,00$, maka berapa uang yang harus dibayarkan ayah untuk membeli sawah tersebut? Jika Ayah ingin membuat saluran air di sepanjang keliling sawah tersebut. Maka, berapakah panjang saluran air yang ayah buat?
2. Sebuah taman berbentuk persegi dengan panjang sisinya 10 m . Dalam taman tersebut terdapat sebuah kolam renang yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 8 m dan lebar 6 m . Berapakah luas tanah dalam taman setelah dibuat kolam?

Uji Kemampuan Diri 4

Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Dengan panjang minimal kawat 60 cm , berapa banyak persegi panjang kawat berukuran $3\text{ cm} \times 3\text{ cm}$ yang dapat dibentuk?
 - a. 5 persegi
 - b. 7 persegi
 - c. 9 persegi
 - d. 11 persegi
2. Sebidang tanah berbentuk persegi dengan ukuran $8\text{ m} \times 8\text{ m}$. Pada tanah tersebut akan ditanami pohon-pohon, dimana jarak antara dua pohon yang saling berdekatan adalah 1 meter. Berapa banyak pohon yang dapat ditanami?
 - a. 64 pohon
 - b. 74 pohon
 - c. 81 pohon
 - d. 91 pohon

3. Dinding kamar berbentuk persegi berukuran $4\text{ m} \times 4\text{ m}$ dan dinding tersebut akan dicat. Jika sekaleng cat diperlukan untuk mengecat daerah seluas 2 m^2 , maka berapakah kaleng cat yang diperlukan?
- 8 kaleng cat
 - 10 kaleng cat
 - 12 kaleng cat
 - 14 kaleng cat
4. Lantai sebuah rumah berbentuk persegi berukuran $12\text{ m} \times 12\text{ m}$. Pada lantai tersebut akan dipasang ubin berbentuk persegi berukuran $25\text{ cm} \times 25\text{ cm}$. Berapakah banyak ubin yang dibutuhkan?
- 3204 ubin
 - 3024 ubin
 - 2034 ubin
 - 2304 ubin
5. Sebidang tanah berbentuk persegi berukuran $15\text{ m} \times 15\text{ m}$. Jika harga tanah $R_p 50.000,00/\text{m}^2$, harga tanah seluruhnya adalah
- $R_p 11.250.000,00$
 - $R_p 11.000.000,00$
 - $R_p 6.250.000,00$
 - $R_p 6.000.000,00$
6. Diketahui koordinat titik A(2, -1), B(6, -1), dan C(6,3). Jika ABCD membentuk persegi maka koordinat titik D adalah
- (-2, -3)
 - (-2, 3)
 - (2, 3)
 - (3, 2)

7. Briantony mengelilingi lapangan berbentuk persegi dengan keliling 148 m. Berapakah panjang sisi dari lapangan tersebut?
- a. 47 meter
 - b. 37 meter
 - c. 27 meter
 - d. 17 meter
8. Berikut ini yang *bukan* merupakan sifat persegi adalah . . .
- a. Semua sisi persegi sama panjang
 - b. Diagonal-diagonal persegi saling berpotongan tegak lurus
 - c. Sudut-sudut persegi dibagi dua sama besar oleh diagonal-diagonalnya
 - d. Jumlah sudut persegi 270°
9. Diketahui sisi persegi adalah 12,5 centimeter. Luas persegi itu adalah . . . cm^2 .
- a. 50
 - b. 125,5
 - c. 156,25
 - d. 176,25
10. Luas kebun yang berbentuk persegi adalah $324 m^2$. Di sekeliling kebun dipasang tiang yang jarak satu tiang dengan tiang yang lain 2 m. Tentukanlah banyaknya tiang yang diperlukan!
- a. 4 tiang
 - b. 9 tiang
 - c. 18 tiang
 - d. 36 tiang



Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri 4 Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

$\geq 87\% - 100\%$ = Istimewa

$\geq 67\% - 87\%$ = Baik

$< 67\%$ = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda $\geq 67\%$, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda $< 67\%$ Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



5 TRAPESIUM

Standar Kompetensi

Memahami konsep segi empat dan menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar

1. Mengidentifikasi sifat-sifat trapesium
2. Menghitung keliling dan luas trapesium serta menggunakan dalam pemecahan masalah

Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran pada materi trapesium, diharapkan kalian dapat

1. menjelaskan pengertian trapesium menurut sifatnya;
2. menjelaskan sifat-sifat trapesium ditinjau dari diagonal, sisi, dan sudutnya;
3. menurunkan dan menghitung rumus keliling dan luas trapesium.

5. Pengertian Trapesium



Gambar 5.1 Tas



Gambar 5.2 Alat Musik



Gambar 5.3 Gedung 3

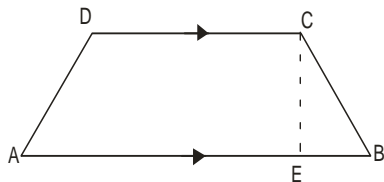
Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai benda-benda yang permukaannya berbentuk trapesium. Perhatikan gambar di atas! Apa yang kamu pikirkan tentang bentuk tas, alat musik dan atap gedung pada gambar di atas? Segi empat pada gambar di atas tersebut disebut sebagai bangun **trapesium**.

Trapesium adalah segi empat yang mempunyai tepat sepasang sisi saling sejajar.

Catatan :

Sisi-sisi yang saling sejajar tersebut disebut alas trapesium.

a. Trapesium



Gambar 5.4 Trapesium 1

Dari trapesium pada Gambar 5.4, \overline{AB} sebagai alas, \overline{CE} sebagai garis tinggi, serta \overline{AD} dan \overline{BC} sebagai kaki trapesium. Karena AB sejajar DC maka $\angle A + \angle D = 180^\circ$ dan $\angle B + \angle C = 180^\circ$.

Trapesium adalah segi empat yang memiliki tepat sepasang sisi yang berhadapan sejajar.

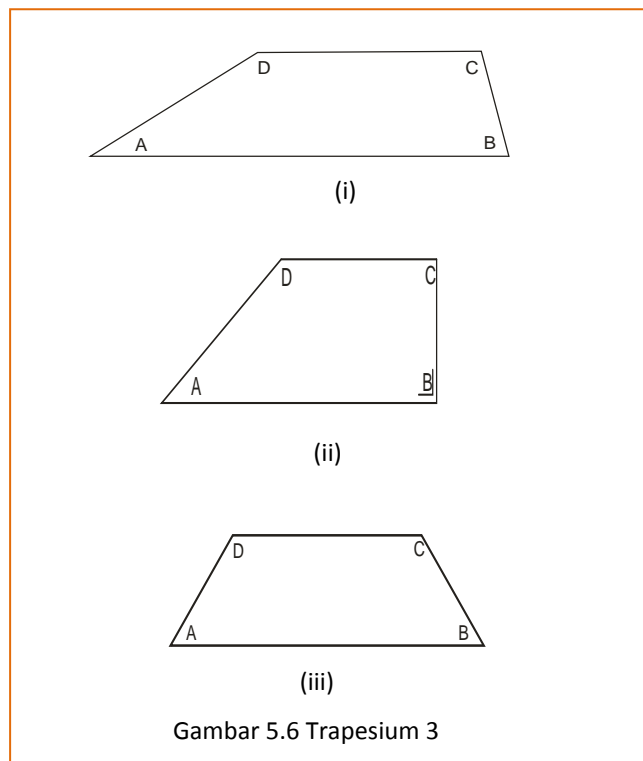


Gambar 5.5 Trapesium 2

b. Sifat-Sifat Trapezium

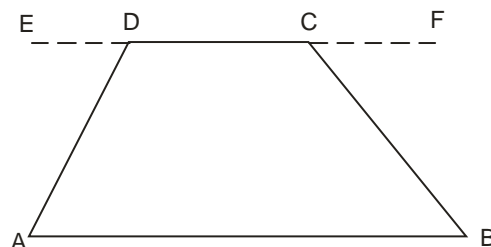
Ada 3 macam trapesium, yaitu sebagai berikut.

- Trapezium sembarang (Gambar 5.6(i)).
- Trapezium siku-siku (Gambar 5.6 (ii)). Trapezium siku-siku mempunyai dua sudut 90° .
- Trapezium sama kaki (Gambar 5.6 (iii)). Trapezium sama kaki mempunyai panjang kaki yang sama atau trapesium yang pasangan sisi yang tidak sejajar saling kongruen.



Marilah kita menyelidiki sifat-sifat trapesium.

- 1) Perhatikan Gambar di bawah ini!



Jika salah satu sisi sejajar diperpanjang ke kanan dengan DE dan ke kiri dengan CF, maka $\angle ADE = \angle BAD$ dan $\angle BCF = \angle ABC$.

Mengapa? Karena, merupakan dua sudut dalam berseberangan.

Perhatikan!

$$\angle ADE + \angle ADC = 180^\circ \quad (\text{berpelurus})$$

$$\text{karena } \angle ADE = \angle BAD \quad (\text{sudut dalam berseberangan})$$

$$\text{maka, } \angle BAD + \angle ADC = 180^\circ \quad (\text{sudut dalam sepihak})$$

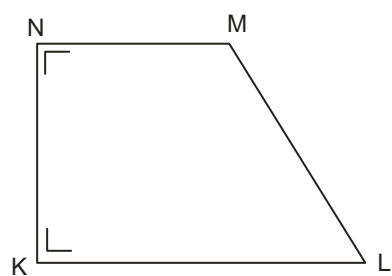
$$\angle BCD + \angle BCF = 180^\circ \quad (\text{berpelurus})$$

$$\text{Karena } \angle BCF = \angle ABC \quad (\text{sudut dalam berseberangan})$$

$$\text{Maka, } \angle BCD + \angle ABC = 180^\circ \quad (\text{sudut dalam sepihak})$$

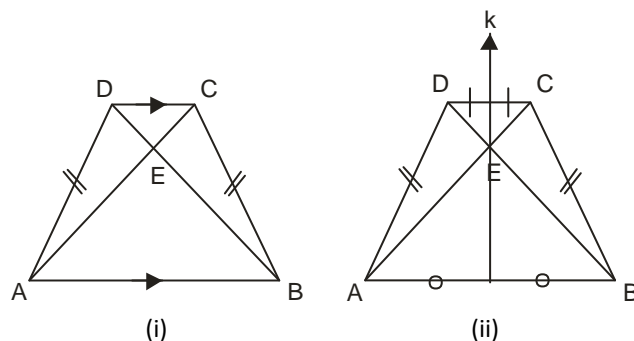
Jadi, jumlah sudut yang berdekatan antara dua sisi sejajar jumlahnya 180° .

- 2) Gambar di bawah adalah trapesium siku-siku KLMN.



Trapezium KLMN disebut trapesium siku-siku karena salah satu kaki trapesium tegak lurus terhadap alas.

- 3) Trapezium sama kaki mempunyai sifat-sifat khusus. Untuk mengetahui sifat-sifat tersebut, lakukan percobaan seperti Gambar 5.7 di bawah ini.



Gambar 5.7 Trapezium 4

Gambar 5.7(i) Menunjukkan trapesium sama kaki ABCD.

Gambar 5.7(ii) Menunjukkan trapesium sama kaki ABCD dapat dicerminkan terhadap sumbu simetri k.

Hal ini menunjukkan bahwa:

- i. $AC \rightarrow BD$ dan $BD \rightarrow AC$ sehingga $AC = BD$.

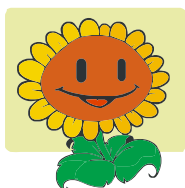
Jadi, kedua diagonal sama panjang.

- ii. $\angle BAD \rightarrow \angle ABC$ dan $\angle ABC \rightarrow \angle BAD$ sehingga $\angle ABC = \angle BAD$.

Jadi, kedua sudut alasnya sama besar.

Sifat-sifat **trapesium sama kaki**:

- i. Kedua diagonalnya sama panjang,
- ii. Kedua sudut alas sama besar.



Kesimpulan

Diperoleh sifat - sifat *trapesium sama kaki* :

- 1) Kedua diagonalnya sama panjang,
- 2) Kedua sudut alas sama besar.

Sifat *trapesium siku-siku* :

trapesium siku-siku memiliki dua sudut siku-siku.



Gambar 5.7 Trapesium Sama Kaki



Gambar 5.8 Trapesium Siku-Siku

Jadi, **sifat umum trapesium**:

- 1) Memiliki sepasang sisi yang berhadapan sejajar.
- 2) Jumlah sudut yang berdekatan antara dua sisi sejajar jumlahnya 180° .

Contoh Soal 5.1



Gambar 5.9 Keraton

Atap keraton Daerah Istimewa Yogyakarta berbentuk trapesium sama kaki $ABCD$. Jika diketahui panjang $AD = BC = 5\text{ m}$, $AB = 13\text{ m}$, $DC = 7\text{ m}$, dan besar $\angle DAB = 45^\circ$.

- Sketsakanlah bentuk atap keraton DIY !
- Tentukan tinggi trapesium itu!
- Tentukan besar $\angle ADC$, $\angle DCB$ dan $\angle CBA$!

Penyelesaian

Diketahui : $AD = BC = 5\text{ m}$

$$AB = 13\text{ m}$$

$$DC = 7\text{ m}$$

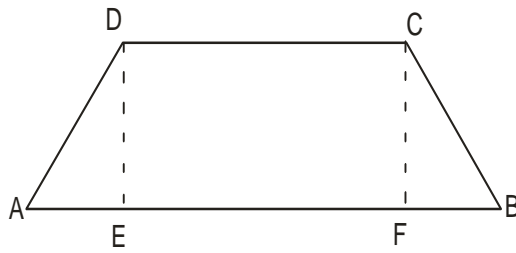
$$\angle DAB = 45^\circ$$

Ditanya :

- Sketsa bentuk atap keraton DIY !
- Berapakah tinggi trapesium?
- Berapakah besar $\angle ADC$, $\angle DCB$ dan $\angle CBA$?

Jawab :

a. Sketsa



b. Tinggi trapesium adalah

kemudian,

panjang $AD = \text{panjang } BC = 5 \text{ m}$

panjang $AE = \text{panjang } FB$

panjang $DC = \text{panjang } EF = 7 \text{ m}$

panjang $AB = 13 \text{ m}$

Sehingga,

panjang $AB = (2 \times \text{panjang } AE) + \text{panjang } DC$

$$13 = (2 \times \text{panjang } AE) + 7$$

$$13 - 7 = (2 \times \text{panjang } AE)$$

$$6 = (2 \times \text{panjang } AE)$$

$$\text{panjang } AE = \frac{6}{2} = 3.$$

Karena panjang $AE = \text{panjang } FB$. Maka panjang $FB = 3 \text{ m}$.

(Gunakan teorema pythagoras)

$DE = \text{tinggi trapesium}$

Maka,

$$DE = \sqrt{AD^2 - AE^2}$$

$$= \sqrt{5^2 - 3^2}$$

$$= \sqrt{25 - 9}$$

$$= \sqrt{16}$$

$$DE = 4$$

Jadi tinggi atap keraton adalah 4 m .

c. **Mengingat sifat trapesium sama kaki yaitu**

- *Sudut-sudut alas trapesium sama kaki adalah sama besar*
- *Sudut-sudut sisi atas trapesium sama kaki adalah sama besar*
- *Jumlah besar sudut salah satu alas dan atas trapesium sama kaki besarnya 180°*

Maka,

$$\angle DAB = \angle ABC \text{ dan } \angle ADC = \angle DCB$$

Sehingga,

$$\angle ABC = \angle DAB = 45^\circ$$

Maka,

$$\angle DAB + \angle ADC = 180^\circ$$

$$45^\circ + \angle ADC = 180^\circ$$

$$\angle ADC = 180^\circ - 45^\circ$$

$$\angle ADC = 135^\circ$$

Sehingga, (*ingat sifat*)

$$\angle DCB = \angle ADC = 135^\circ$$

Jadi, $\angle ABC = \angle DAB = 45^\circ$ dan $\angle DCB = \angle ADC = 135^\circ$

c. **Menemukan dan Menghitung Luas Trapesium**

Setelah kalian mengetahui luas jajargenjang maka untuk menemukan luas trapesium dapat menggunakan prinsip jajargenjang. Untuk mengetahui luas trapesium, lakukanlah aktivitas berikut!

BEKERJA AKTIF

1. Buatlah sebuah trapesium di kertas dan tandailah sisi-sisi yang sejajar dengan a dan b serta tingginya t.
2. Guntinglah trapesium itu disepanjang sisi-sisinya.

3. Jiplaklah dua trapesium seperti gambar (a).

Bangun apakah yang terbentuk?

Bangun yang terbentuk adalah

bangun jajargenjang

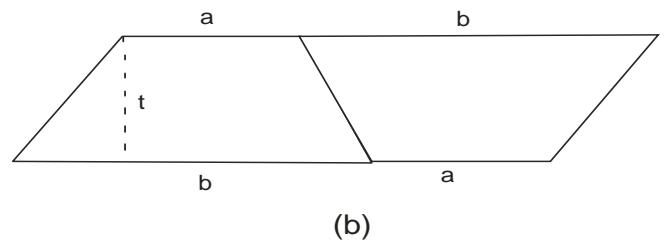
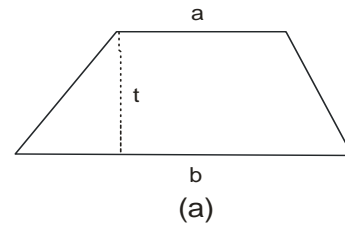
Bagaimanakah rumus bangun itu?

$$L = a \times t$$

4. Luas trapesium adalah luas setengah

bangun pada gambar (b)

Bagaimanakah rumus luas trapesium?

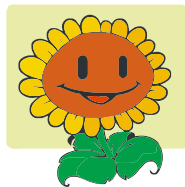


Luas trapesium = setengah kali luas jajargenjang

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

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

$L_{trapesium}$ = setengah kali jumlah sisi yang sejajar kali tinggi trapesium.



Kesimpulan

Trapezium

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

Keterangan;

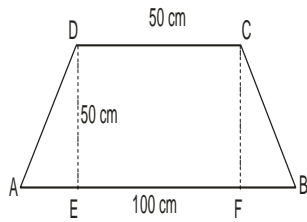
L = Luas trapesium

t = Tinggi trapesium

a, b = Panjang sisi-sisi yang sejajar

Contoh Soal 5.2

Sebuah permukaan meja berbentuk trapesium, seperti pada gambar di bawah ini. Bila 1 cm^2 permukaan meja yang terbuat dari granit berharga $R_p 250,00$. Berapakah harga permukaan meja tersebut?



Diketahui : jumlah sisi yang sejajar (JSS) = 150 cm

$$t = 50 \text{ cm}$$

Harga 1 cm^2 permukaan meja yang terbuat dari granit $R_p 250,00$.

Tanya : Berapakah harga permukaan meja tersebut?

Jawab :

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

$$L = \frac{1}{2} \times 150 \times 50$$

$$L = 3750$$

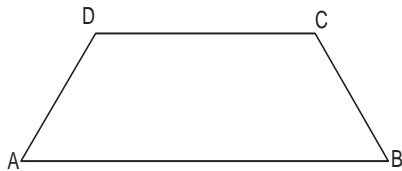
Jadi luas permukaan meja tersebut adalah 3750 cm^2

Jika harga 1 cm^2 permukaan meja yang terbuat dari granit berharga $R_p 250,00$, maka harga permukaan meja granit tersebut adalah

$$3750 \times 250 = 937500$$

Jadi harga permukaan meja granit adalah $R_p 937.500,00$.

d. Menemukan dan Menghitung Keliling Trapesium



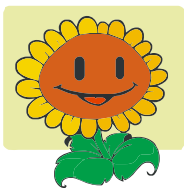
Pada gambar di samping, ABCD adalah sebuah lintasan trapesium. Jika seorang pelari berlari di sepanjang lintasan tersebut dari:

- i. A ke B,
- ii. B ke C,
- iii. C ke D dan
- iv. D ke A.

Maka jarak yang ditempuh oleh si pelari adalah keliling trapesium ABCD, sehingga kita dapatkan

$$K = AB + BC + CD + DA$$

Dimana K adalah keliling trapesium ABCD.



Kesimpulan

Trapesium

Keliling trapesium adalah jumlah semua panjang sisi pada trapesium.

Contoh Soal 5.3

Nanda berlari mengelilingi taman berbentuk trapesium sama kaki, dengan luas taman 176 m^2 . Dengan tingginya adalah 8 m dan panjang sisi sejajar yang terpendek adalah 16 m . Jika Nanda mengelilingi taman sebanyak dua kali putaran, maka berapa meterkah jarak yang ditempuh Nanda?

Penyelesaian

Diketahui :

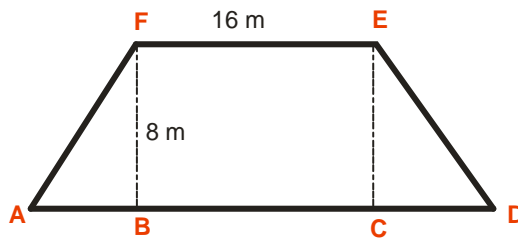
$$L = 176 \text{ m}^2$$

$$t = 8 \text{ m}$$

$$\text{Sisi sejajar terpendek} = 16 \text{ m}$$

Tanya : Berapa meterkah jarak yang ditempuh?

Jawab :



$$L = JSS \times \frac{t}{2}$$

$$176 = (s + 16) \times \frac{8}{2}$$

$$176 = (s + 16) \times 4$$

$$(s + 16) = \frac{176}{4}$$

$$(s + 16) = 44$$

$$s = 44 - 16$$

$$s = 28$$

Panjang sisi yang terpanjang adalah 28 m.

kemudian,

$$\text{panjang } BC = \text{panjang } EF$$

$$\text{panjang } BC = 16 \text{ m}$$

Karena merupakan trapesium sama kaki maka,

$$\text{panjang } AB = \text{panjang } CD$$

Sehingga,

$$\text{panjang } AD = (2 \times \text{panjang } AB) + \text{panjang } BC$$

$$28 = (2 \times \text{panjang } AB) + 16$$

$$28 - 16 = (2 \times \text{panjang } AB)$$

$$12 = (2 \times \text{panjang } AB)$$

$$\text{panjang } AB = \frac{12}{2} = 6$$

Maka panjang $CD = \text{panjang } AB = 6 \text{ m}$

(Gunakan teorema pythagoras)

BF = tinggi trapesium

Maka,

$$\begin{aligned} AF &= \sqrt{BF^2 + AB^2} \\ &= \sqrt{8^2 + 6^2} \\ &= \sqrt{64 + 36} \\ &= \sqrt{100} \end{aligned}$$

$$AF = 10$$

Jadi $AF = 10 \text{ m}$.

$$\begin{aligned} \text{Keliling} &= AD + DE + EF + FA \\ &= 28 + 10 + 16 + 10 \end{aligned}$$

$$\text{Keliling} = 64$$

Jarak yang ditempuh jika mengelilingi sebanyak dua kali putaran adalah $2 \times 64 = 128$

Jadi, jarak yang di tempuh Nanda sebanyak dua kali putaran adalah 128 m .

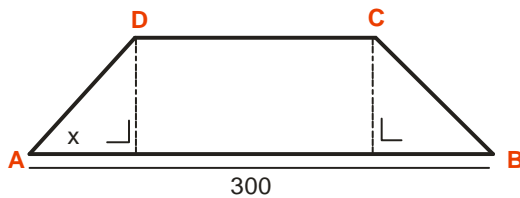
Soal Latihan 5

1. Sebidang tanah berbentuk trapesium sama kaki dengan keliling 48 m dan dua sisi yang sejajar panjangnya 8 m dan 20 m . Jika harga tanah itu $R_p 75.000,00$ tiap m^2 , harga seluruh tanah itu adalah . . .
2. Pak Damar memiliki tanah berbentuk trapesium sama kaki yang panjang sisi sejajarnya 50 m dan 110 m dengan tinggi trapesium 50 m . Sebagian tanah itu dijual sehingga tersisa tanah berbentuk persegi dengan panjang sisi 50 m . Jika harga tanah $R_p 85.000,00$ per m^2 , berapakah harga tanah yang dijual pak Damar? Kemudian sketsakan tanah pak Damar dengan memberi arsiran tanah yang telah dijual!

Uji Kemampuan Diri 5

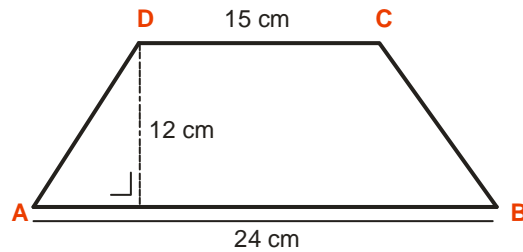
Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Sebidang tanah berbentuk trapesium seperti gambar di bawah. Jika $\angle A = \angle B = 45^\circ$, maka rumus luas tanah tersebut adalah . . .



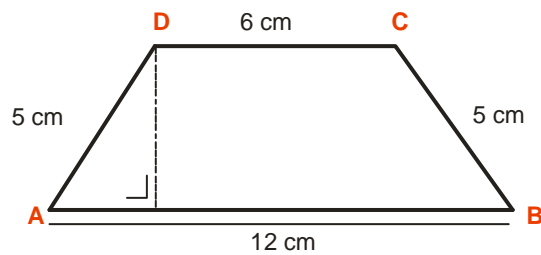
- a. $L = x(600 - x)$
 - b. $L = x(300 - x)$
 - c. $L = 2x(300 + x)$
 - d. $L = x(600 - 2x)$
2. Anwar mengelilingi lapangan berbentuk trapesium sama kaki sebanyak 10 kali. Tinggi trapesium 12 m dan dua sisi yang sejajar panjangnya 25 m dan 15 m . Jarak yang ditempuh Anwar adalah . . .
- a. $0,66\text{ km}$
 - b. $0,67\text{ km}$
 - c. $0,68\text{ km}$
 - d. $0,69\text{ km}$

3. Luas trapesium pada gambar di bawah ini adalah

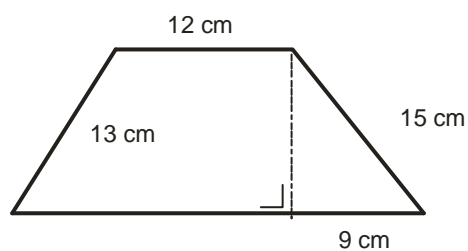


- a. 524 cm^2
b. 468 cm^2
c. 334 cm^2
d. 234 cm^2
4. Pak Imam memiliki tanah berbentuk trapesium sama kaki yang panjang sisi sejajarnya adalah 100 meter dan 40 meter dengan tinggi trapesium tersebut 40 meter. Sebagian tanah itu akan dijual, sehingga tersisa tanah yang berbentuk persegi dengan panjang sisi 40 meter. Berapakah luas tanah yang dijual?
- a. 800 m^2
b. 1000 m^2
c. 1200 m^2
d. 1400 m^2
5. Dari soal nomor 4. Jika tanah yang ijual pak Imam adalah $R_p 75.000,00$ per meter persegi. Maka harga tanah yang dijual pak Imam adalah
- a. $R_p 78.000.000,00$
b. $R_p 90.000.000,00$
c. $R_p 105.000.000,00$
d. $R_p 120.000.000,00$

6. Luas trapesium di bawah ini adalah . . .



- a. $72 m^2$
b. $45 m^2$
c. $36 m^2$
d. $28 m^2$
7. Sebidang tanah berbentuk trapesium sama kaki dengan keliling 48 meter dan dua pasang sisi yang sejajar panjangnya 8 meter dan 20 meter. Jika harga tanah itu $R_p 75.000,00$ tiap meter persegi, harga seluruh tanah itu adalah . . .
- a. $R_p 6.300.000,00$
b. $R_p 7.500.000,00$
c. $R_p 8.000.000,00$
d. $R_p 8.400.000,00$
8. Berapakah keliling trapesium di bawah ini?



- a. $66 cm$
b. $61 cm$
c. $49 cm$
d. $40 cm$

9. Sejumlah peserta gerak jalan berbaris dalam sebuah barisan berbentuk trapesium sama kaki. Jika pada tingginya terdapat 8 peserta sedangkan pada sisi-sisi yang saling sejajar berturut-turut adalah 22 peserta dan 10 peserta, berapa banyak peserta gerak jalan yang berbaris di sekeliling barisan tersebut?
- a. 48 peserta
 - b. 52 peserta
 - c. 58 peserta
 - d. 62 peserta
10. Diketahui luas trapesium adalah 364 m^2 . Jika panjang sisi-sisi yang sejajar berturut-turut adalah 7 m dan 13 m, berapakah tinggi trapesium tersebut?
- a. 8 m
 - b. 10 m
 - c. 12 m
 - d. 14 m



Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri 5 Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

$\geq 87\% - 100\%$ = Istimewa

$\geq 67\% - 87\%$ = Baik

$< 67\%$ = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda $\geq 67\%$, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda $< 67\%$ Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



6

LAYANG-LAYANG

Standar Kompetensi

Memahami konsep segi empat dan menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar

1. Mengidentifikasi sifat-sifat layang-layang
2. Menghitung keliling dan luas layang-layang serta menggunakan dalam pemecahan masalah

Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran pada materi layang-layang, diharapkan kalian dapat

1. menjelaskan pengertian layang-layang menurut sifatnya;
2. menjelaskan sifat-sifat layang-layang ditinjau dari diagonal, sisi, dan sudutnya;
3. menurunkan dan menghitung rumus keliling dan luas layang-layang

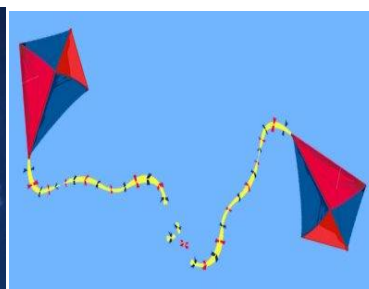
6. Pengertian Layang-layang



Gambar 6.1 Layang-layang 1



Gambar 6.2 Layang-layang 2



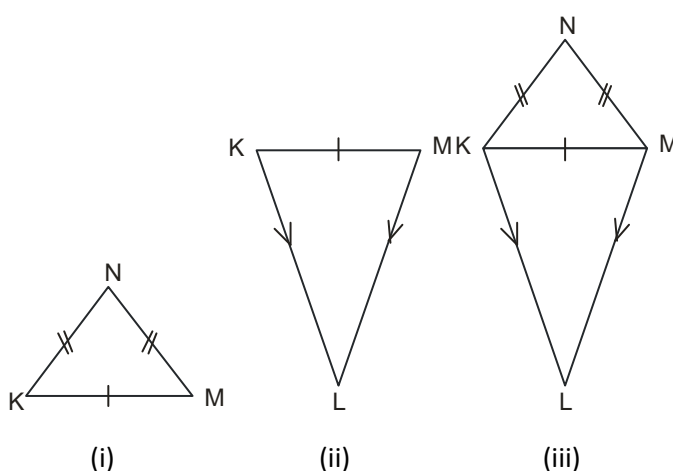
Gambar 6.3 Layang-layang 3

Pernahkah kalian bermain layang-layang saat libur sekolah? Permainan layang-layang biasanya digemari oleh anak laki-laki. Biasanya dimainkan di tanah lapang. Setiap setahun sekali di Yogyakarta juga diadakan festival layang-layang di pantai Parang Tritis. Sekarang bentuk layang-layang sudah bervariasi. **Layang-layang** merupakan nama suatu bangun datar segi empat.

Layang-layang adalah segi empat yang salah satu diagonalnya berimpit dengan sumbu diagonal yang lain.

a. Layang-layang

Pada Gambar 6.4 (i) yaitu $\triangle KMN$ dan Gambar 6.4 (ii) yaitu $\triangle KLM$ masing-masing merupakan segitiga sama kaki dengan alas sama panjang yaitu \overline{KM} . Jika kedua alas dari kedua segitiga itu diimpitkan maka akan terbentuk layang-layang seperti pada Gambar 6.4(iii).



Gambar 6.4 Layang-layang 4

Layang-layang adalah segi empat yang salah satu diagonalnya berimpit dengan sumbu diagonal yang lain.

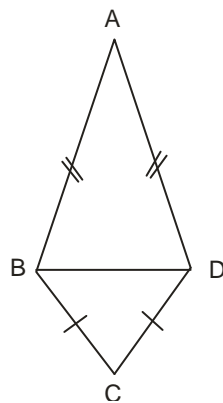


Gambar 6.5 Layang-layang 5

b. Sifat-Sifat Layang-layang

Masih ingatkah kalian apa itu yang dimaksud dengan layang-layang? Sekarang kita akan menyelidiki sifat layang-layang.

1) Perhatikan Gambar 6.6!



Gambar 6.6 Layang-layang 6

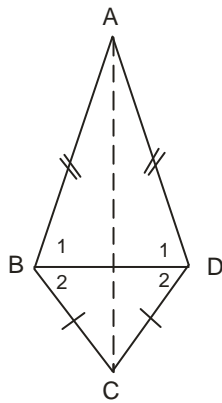
$\triangle ABD$ sama kaki sehingga $AB = AD$.

$\triangle BCD$ sama kaki sehingga $CD = CB$

Layang-layang mempunyai sepasang-sepasang sisi yang berdekatan sama panjang.

(Sifat 1)

2) Perhatikan Gambar 6.7!



Gambar 6.7 Layang-layang 7

ΔABD adalah segitiga sama kaki $\angle D_1 = \angle B_1$.

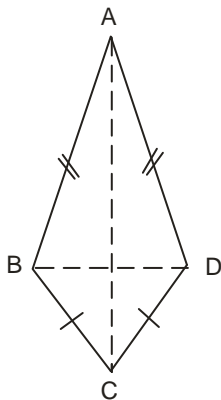
ΔCBD adalah segitiga sama kaki $\angle D_2 = \angle B_2$.

$$\left. \begin{array}{l} \angle B_1 + \angle B_2 = \angle B. \\ \angle D_1 + \angle D_2 = \angle D. \end{array} \right\} \angle B = \angle D$$

Pada layang-layang, sepasang sudut yang berhadapan sama besar.

(Sifat 2)

3) Perhatikan Gambar 6.8!



Gambar 6.8 Layang-layang 8

ΔADC dan ΔABC merupakan segitiga kongruen, karena:

$$AD = AB$$

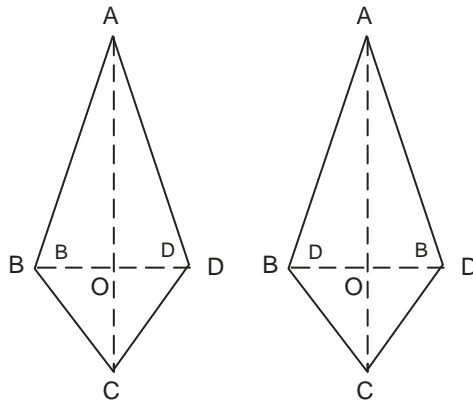
$$AC = AC$$

$$CD = CB$$

AC adalah sumbu simetri.

Pada layang-layang, salah satu diagonalnya merupakan sumbu simetri.
(Sifat 3)

Perhatikan Gambar 6.9!



Gambar 6.9 Layang-layang 9

AC adalah sumbu simetri. Jika layang-layang ABCD dibalik dengan AC sumbu simetri, maka:

$D \leftrightarrow B, A \rightarrow A, C \rightarrow C.$

$OB \rightarrow OD, OB = OD = \frac{1}{2} BD$

Diagonal AC dan BD berpotongan di O dan membagi setiap sudut menjadi dua sama besar.

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

} AC dan BD saling berpotongan
tegak lurus dan $OB = OD$

Pada layang-layang salah satu diagonalnya membagi dua sama panjang diagonal lainnya dan saling tegak lurus.

(Sifat 4)



Kesimpulan

Diperoleh sifat - sifat *layang-layang* sebagai berikut.

- 1) Layang-layang mempunyai sepasang-sepasang sisi yang berdekatan sama panjang.
- 2) Pada layang-layang, sepasang sudut yang berhadapan sama besar.
- 3) Pada layang-layang, salah satu diagonalnya merupakan sumbu simetri.
- 4) Pada layang-layang salah satu diagonalnya membagi dua sama panjang diagonal lainnya dan saling tegak lurus.



DISKUSIKAN

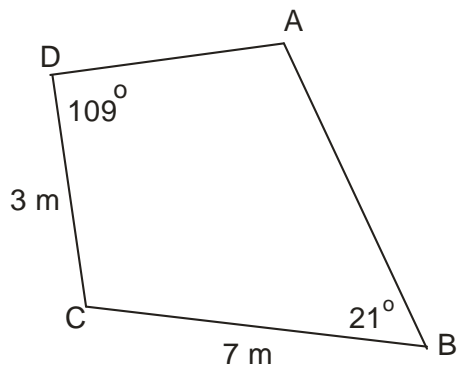
Apakah layang-layang merupakan belah ketupat? Jelaskan!

Contoh Soal 6.1



Gambar 6.10 Layang-layang 10

Dalam sebuah festival layang-layang, pak Badri membuat layang-layang yang super besar. Diketahui ukuran layang-layang tersebut seperti berikut.



- Sketsakan dan namailah layang-layang tersebut!
- Tentukan ukuran-ukuran panjang yang lain!
- Tentukan ukuran-ukuran besar sudut yang lain!

Penyelesaian

Diketahui : $\angle ABC = 21^\circ$

$$\angle CDA = 109^\circ$$

$$\text{panjang } CD = 3 \text{ m}$$

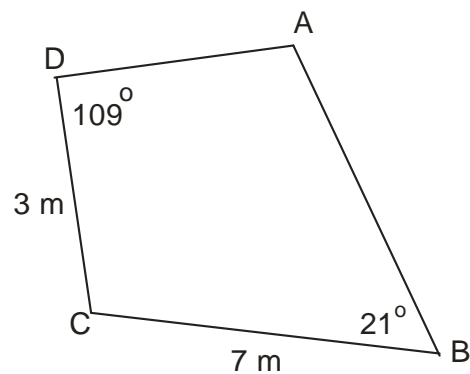
$$\text{panjang } BC = 7 \text{ m}$$

Ditanya :

- Sketsakan dan namailah layang-layang tersebut!
- Berapakah ukuran-ukuran panjang yang lain?
- Berapakah ukuran-ukuran besar sudut yang lain?

Jawab :

- Sketsa



Mengingat sifat layang-layang yaitu

- Dua pasang sisi yang berdekatan sama panjang
- Sepasang sudut yang berhadapan sama besar
- Jumlah semua sudut 360°

Sehingga sisi-sisi yang berdekatan pada layang-layang $ABCD$ adalah

- $\overline{AB} = \overline{BC}$ dan $\overline{DC} = \overline{DA}$.
- $\angle BCD = \angle DAB$.

Jadi;

b. $\overline{AB} = \overline{BC} = 7 \text{ m}$

$$\overline{DC} = \overline{DA} = 3 \text{ m}$$

- c. Karena $\angle BCD$ dan $\angle DAB$ merupakan sudut yang berhadapan maka besarnya sama. Sehingga, $\angle BCD = \angle DAB$

$$\angle ABC + \angle BCD + \angle DAB + \angle CDA = 360^\circ$$

$$21^\circ + 2 \cdot \angle BCD + 109^\circ = 360^\circ$$

$$2 \cdot \angle BCD = 360^\circ - 21^\circ - 109^\circ$$

$$\angle BCD = \frac{230^\circ}{2}$$

$$\angle BCD = 115^\circ$$

Jadi, $\angle BCD = \angle DAB = 115^\circ$

c. Menemukan dan Menghitung Luas Layang-layang

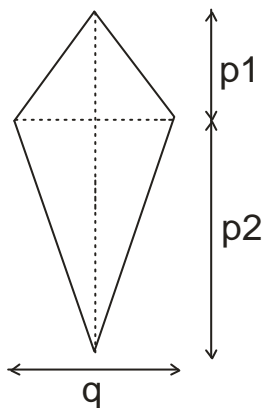
Untuk mengetahui luas layang-layang, lakukanlah aktivitas berikut!

BEKERJA AKTIF

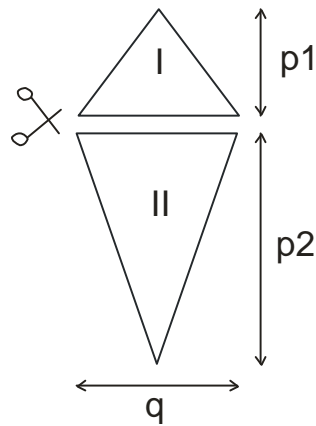
Alat dan Bahan : Penggaris, gunting dan kertas

Lakukan dengan kelompokmu!

1. Buatlah sebuah layang-layang di kertas dan tandailah diagonal I dengan p dan diagonal II dengan q.



Gambar A



Gambar B

2. Guntinglah layang-layang itu sepanjang sisi-sisinya dan gunting lagi sepanjang salah satu diagonalnya.
3. Terbentuk dua segitiga. Berapa luas masing-masing segitiga I dan II?

Luas segitiga I (L_I) = Luas segitiga I

$$= \frac{1}{2} a_1 \cdot t_1$$

Luas segitiga II (L_{II}) = Luas segitiga II

$$= \frac{1}{2} a_2 \cdot t_2$$

4. Luas layang-layang adalah jumlah dua luas segitiga pada gambar B. Bagaimanakah rumus luas layang-layang dalam bentuk yang paling sederhana.

Rumus luas layang-layang :

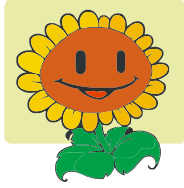
Luas layang-layang (L) = Luas segitiga I + Luas segitiga II

$$= \frac{1}{2} a \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t$$

$$= a \cdot t$$

dengan a = panjang salah satu diagonalnya dan t = setengah kali panjang salah satu diagonal yang lainnya.

Jadi rumus luas layang-layang adalah $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$, dengan d_1 = panjang salah satu diagonal layang-layang dan d_2 = panjang salah satu diagonal layang-layang yang lainnya.



Kesimpulan

Layang-layang

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

Keterangan;

L = Luas layang-layang

d_1 = Panjang salah satu diagonal layang-layang

d_2 = Panjang salah satu diagonal layang-layang yang lainnya

Contoh Soal 6.2

Nuri menjual layang-layang buatan sendiri dengan ukuran diagonal-diagonalnya adalah 48 cm dan 42 cm. Harga kertas ukuran 1,5 m × 1,5 m adalah Rp 20.000,00.

- Jika ia ingin membuat 200 layang-layang, berapa meter persegi kertas yang diperlukan?
- Berapa biaya yang diperlukan untuk membuat 200 layang-layang itu?



Gambar 6.11 Layang-layang 11

Penyelesaian

Diketahui : $d_1 = 48 \text{ cm}$

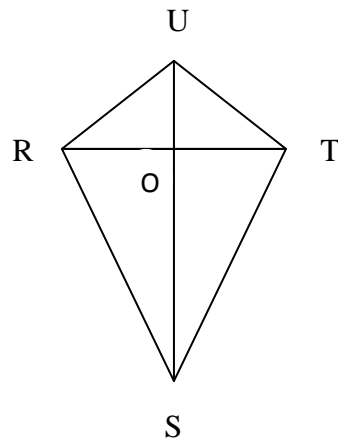
$d_2 = 42 \text{ cm}$

Ukuran kertas = 1,5 m × 1,5 m

Tanya :

- Jika ia ingin membuat 200 layang-layang, berapa m^2 kertas yang diperlukan?
- Berapa biaya yang diperlukan untuk membuat 200 layang-layang itu?

Jawab : Misal;



$$\begin{aligned} \text{a. } L &= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 \\ &= \frac{1}{2} \times 48 \times 42 \\ L &= 1008 \end{aligned}$$

Jadi luasnya adalah 1008 cm^2 .

Ubah ke m^2 , sehingga $1008 \text{ cm}^2 = 0,1008 \text{ m}^2$.

Jadi, kertas yang dibutuhkan untuk membuat 200 layang-layang adalah $200 \times 0,1008 \text{ m}^2 = 20,16 \text{ m}^2$

$$\text{b. Ukuran kertas} = 1,5 \times 1,5 = 2,25$$

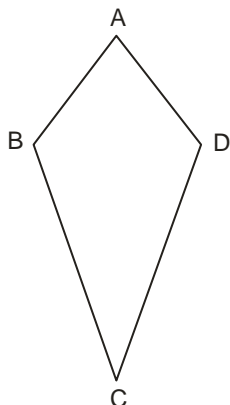
Jadi ukuran kertas adalah $2,25 \text{ m}^2$.

Biaya yang dibutuhkan adalah

$$\frac{20,16}{2,25} \times 20000 = 179200$$

Jadi, biaya yang dibutuhkan untuk membuat 200 layang-layang adalah $R_p 179.200,00$

d. Menemukan dan Menghitung Keliling Layang-layang



Pada gambar di samping, ABCD adalah sebuah lintasan layang-layang. Jika seorang pelari berlari di sepanjang lintasan tersebut dari:

- i. A ke B,
- ii. B ke C,
- iii. C ke D dan
- iv. D ke A.

Maka jarak yang ditempuh oleh si pelari adalah keliling layang-layang ABCD, sehingga kita dapatkan:

$$K = AB + BC + CD + DA$$

Dimana K adalah keliling layang-layang ABCD. Dan karena $AB = AD$ dan $BC = DC$, maka keliling layang-layang adalah jumlah semua panjang sisi-sisinya.



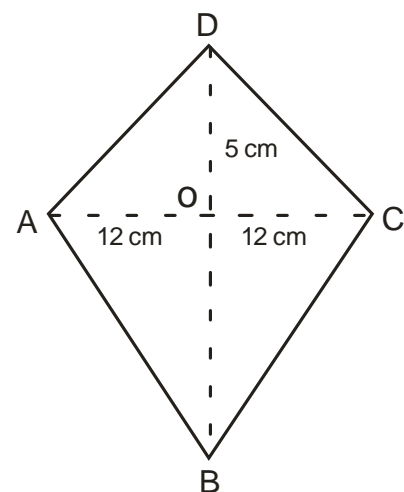
Kesimpulan

Layang-layang

Keliling layang-layang adalah jumlah semua panjang sisi pada layang-layang.

Contoh Soal 6.3

Dwi membuat layang-layang seperti pada gambar di samping. Bahan-bahan yang diperlukan adalah benang, rusuk-rusuk bambu, dan kertas. Setiap layang-layang mempunyai ukuran diagonal 21 cm dan 24 cm . Berapakah panjang benang yang diperlukan untuk sekeliling layang-layang?



Penyelesaian

Diketahui : $d_1 = 21\text{ cm}$

$d_2 = 24\text{ cm}$

Ditanya : Berapakah panjang benang yang diperlukan untuk sekeliling layang-layang?

Jawab :

(Gunakan teorema pythagoras)

Maka,

$$\begin{aligned}AD = DC &= \sqrt{5^2 + 12^2} \\&= \sqrt{25 + 144} \\&= \sqrt{169} \\&= 13\end{aligned}$$

Jadi $AD = DC = 13 \text{ cm}$

Kemudian;

$$\begin{aligned}DA = CD &= \sqrt{5^2 + 12^2} \\&= \sqrt{25 + 144} \\&= \sqrt{169} \\&= 13\end{aligned}$$

Jadi $DA = CD = 13 \text{ cm}$

$$OB = BD - DO = 21 - 5 = 16$$

$$\begin{aligned}AB = BC &= \sqrt{16^2 + 12^2} \\&= \sqrt{256 + 144} \\&= \sqrt{400} \\&= 20\end{aligned}$$

Jadi $AB = BC = 20 \text{ cm}$

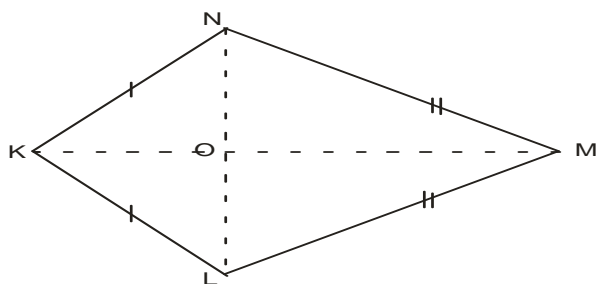
Keliling layang-layang adalah

$$AB + BC + CD + DA = 20 + 20 + 13 + 13 = 66.$$

Jadi, panjang benang yang dibutuhkan adalah 66 cm .

Soal Latihan 6

1.



Briantony akan membuat layang-layang dengan kerangka berukuran seperti pada gambar di atas, besar $\angle LKO = 35^\circ$ dan $\angle MLN = 65^\circ$. Hitunglah besar semua sudut yang lain!

2. Angga ingin membuat 80 buah layang-layang untuk dijual. Bahan-bahan yang diperlukan adalah benang, rusuk-rusuk bambu, dan kertas. Setiap layang-layang mempunyai ukuran diagonal 24 cm dan 14 cm . Ikatan rusuk-rusuk yang panjang dibagi dengan perbandingan 5:9. Hitunglah panjang benang yang dibutuhkan! Berapa m^2 kah kertas minimal yang dibutuhkan Brian?

Uji Kemampuan Diri 6

Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang benar!

1. Jika luas daerah layang-layang 294 cm^2 . Jika kedua diagonalnya memiliki perbandingan 3 : 4, panjang diagonal terpendeknya adalah . . .
- 28 cm
 - 21 cm
 - 18 cm
 - 12 cm
2. Dari soal nomor 1 di atas. Berapakah panjang diagonal terpanjangnya?
- 28 cm
 - 21 cm
 - 18 cm

- d. 12 cm
3. Kerangka layang-layang dengan panjang diagonal 21 cm dan 40 cm akan ditutup kertas. Tersedia kertas berukuran 60 cm \times 80 cm dengan harga R_p 4.800,00/lembar. Harga kertas untuk tiap layang-layang adalah
- a. R_p 480,00
 - b. R_p 420,00
 - c. R_p 380,00
 - d. R_p 320,00
4. Dari soal nomor 3 di atas. Jika layang-layang yang dibuat sebanyak lima layang-layang, maka berapakah harga lima layang-layang tersebut?
- a. R_p 1.600,00
 - b. R_p 1.850,00
 - c. R_p 2.100,00
 - d. R_p 2.350,00
5. Diketahui luas layang-layang ABCD 300 cm^2 . Jika panjang diagonal AC = 24 cm dan panjang BC = 20 cm, panjang sisi AD adalah
- a. 24 cm
 - b. 20 cm
 - c. 16 cm
 - d. 15 cm
6. Bagus membuat layang-layang seperti gambar di bawah ini. Bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat layang-layang tersebut adalah benang, rusuk-rusuk bambu, dan kertas. Berapakah panjang benang yang diperlukan untuk sekeliling layang-layang?
- a. 70 dm
 - b. 74 dm
 - c. 80 dm
 - d. 84 dm

7. Dari soal nomor 6 di atas. Berapa dm^2 luas layang-layang yang dibuat Bagus?
- a. $300\ dm^2$
 - b. $450\ dm^2$
 - c. $600\ dm^2$
 - d. $750\ dm^2$
8. Luas daerah layang-layang ABCD adalah $972\ dm^2$. Jika panjang diagonal AC = 54 dm, berapa panjang diagonal BD?
- a. 12 dm
 - b. 24 dm
 - c. 36 dm
 - d. 48 dm
9. Selebar kertas berbentuk layang-layang. Luasnya sama dengan $720\ cm^2$. Perbandingan diagonal-diagonalnya adalah 2 : 5. Berapakah panjang diagonal terpendeknya?
- a. 21 cm
 - b. 22 cm
 - c. 23 cm
 - d. 24 cm
10. Dari soal nomor 9. Berapakah panjang diagonal terpanjangnya?
- a. 50 cm
 - b. 60 cm
 - c. 70 cm
 - d. 80 cm



Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri 6 Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

$\geq 87\% - 100\%$ = Istimewa

$\geq 67\% - 87\%$ = Baik

$< 67\%$ = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda $\geq 67\%$, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda $< 67\%$ Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.

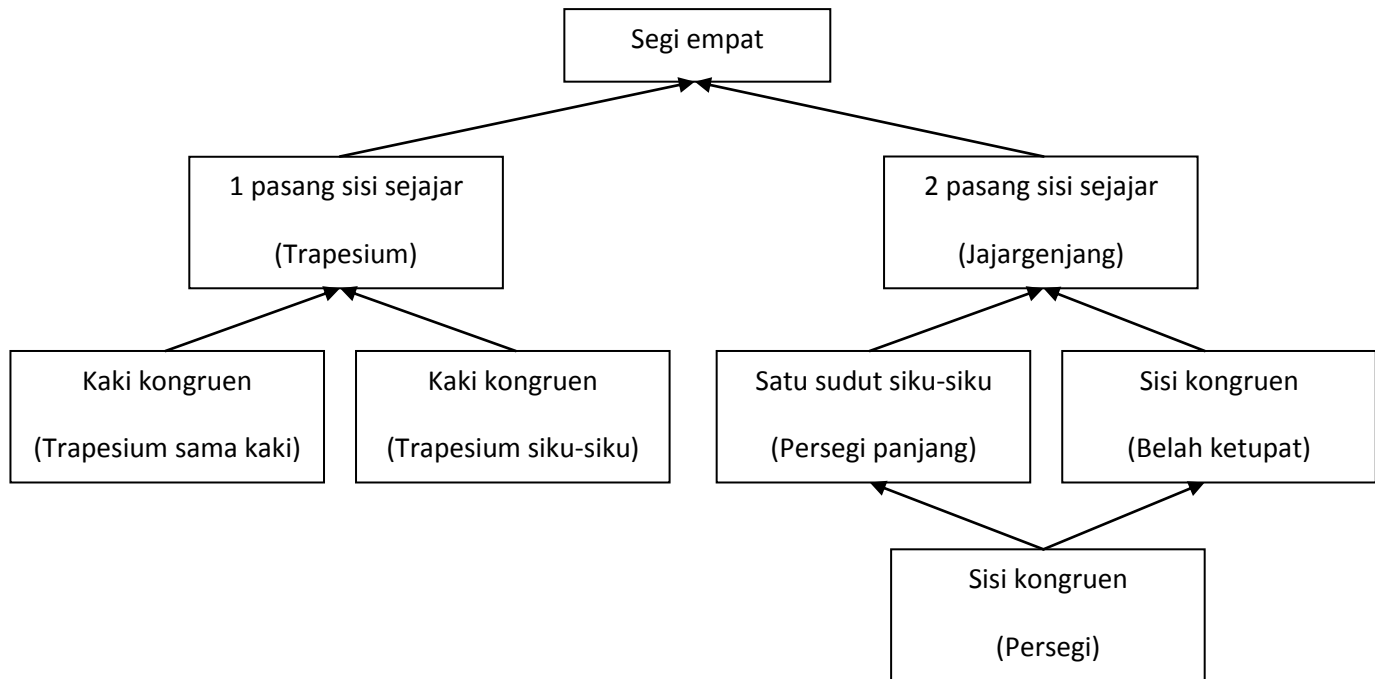


Rangkuman

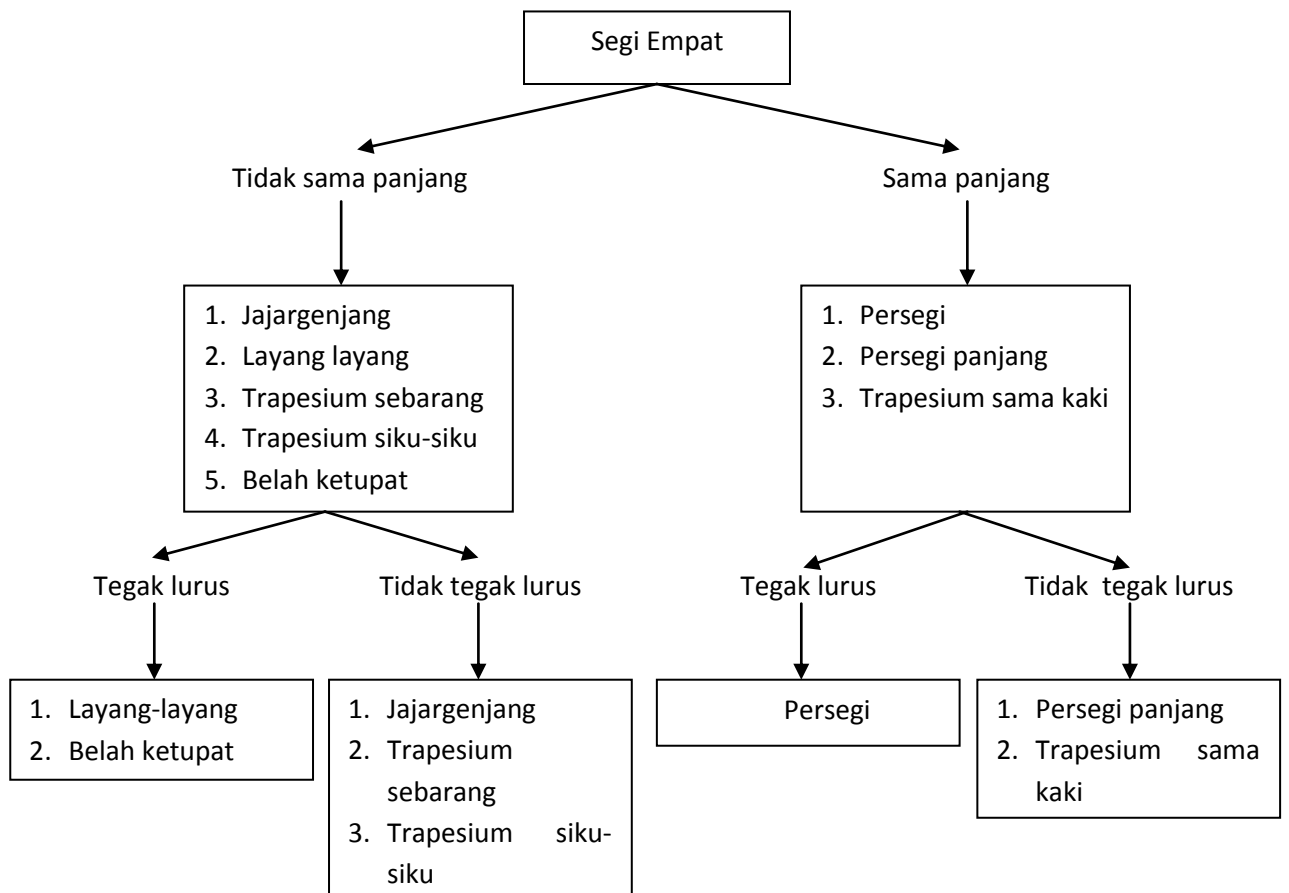
1. Sifat-sifat jajargenjang
 - a. Setiap diagonal pada sebuah jajargenjang membentuk dua segitiga yang saling kongruen.
 - b. Sisi-sisi yang berhadapan pada jajargenjang adalah sama panjang dan sejajar.
 - c. Pada jajargenjang sudut-sudut yang berhadapan sama besar.
 - d. Pada jajargenjang sudut-sudut yang berdekatan saling berpelurus.
 - e. Diagonal-diagonal dari jajargenjang saling membagi dua sama panjang.
2. Sifat-sifat persegi panjang
 - a. Sisi-sisi yang berhadapan dari suatu persegi panjang adalah sama panjang dan sejajar.
 - b. Diagonal-diagonal persegi panjang sama panjang.
 - c. Diagonal-diagonal persegi panjang saling membagi dua sama panjang.
 - d. Keempat sudut persegi panjang adalah sama besar dan siku-siku.
3. Sifat-sifat belah ketupat
 - a. Pada belah ketupat sisi-sisinya sama panjang.
 - b. Kedua diagonal sebuah belah ketupat merupakan sumbu simetrinya.
 - c. Pada belah ketupat sudut yang berhadapan sama besar dan terbagi dua sama besar oleh kedua diagonalnya.
 - d. Pada belah ketupat kedua diagonal saling membagi dua sama panjang.
 - e. Pada belah ketupat kedua diagonal saling membagi dua sama panjang dan saling tegak lurus.
4. Sifat-sifat persegi
 - a. Sisi-sisi persegi adalah sama panjang.
 - b. Sudut-sudut persegi adalah siku-siku (90°).
 - c. Kedua diagonal persegi sama panjang dan saling membagi dua sama panjang.
 - d. Sudut-sudut suatu persegi dibagi dua sama besar oleh diagonal-diagonalnya.
 - e. Diagonal-diagonal persegi berpotongan saling tegak lurus.

5. Ada tiga jenis trapesium, yaitu trapesium sama kaki, trapesium siku-siku dan trapesium sembarang.
6. Sifat-sifat trapesium sama kaki
 - a. Sudut-sudut sisi alas trapesium sama kaki adalah sama besar.
 - b. Sudut-sudut sisi atas trapesium sama kaki adalah sama besar.
 - c. Diagonal-diagonal trapesium sama kaki adalah sama panjang.
7. Sifat-sifat layang-layang
 - a. Layang-layang mempunyai sepasang-sepasang sisi yang berdekatan sama panjang.
 - b. Pada layang-layang, sepasang sudut yang berhadapan sama besar.
 - c. Pada layang-layang, salah satu diagonalnya merupakan sumbu simetri.
 - d. Pada layang-layang salah satu diagonalnya membagi dua sama panjang diagonal lainnya dan saling tegak lurus.
8. Jika p = panjang persegi panjang, l = lebar persegi panjang, dan K = keliling persegi panjang maka berlaku $K = 2(p + l)$.
9. Jika s = sisi persegi dan K = luas persegi maka berlaku $K = s + s + s + s = 4s$.
10. Jika p = panjang persegi panjang, l = lebar persegi panjang, dan L = luas persegi panjang maka berlaku $L = p \times l$.
11. Jika s = sisi persegi dan L = luas persegi maka berlaku $L = s \times s = s^2$.
12. Jika a = alas, t = tinggi, dan L = luas jajargenjang maka berlaku $L = a \times t$.
13. Luas belah ketupat $= \frac{1}{2} \times \text{diagonal} \times \text{diagonal lainnya}$.
14. Luas layang-layang $= \frac{1}{2} \times \text{diagonal} \times \text{diagonal lainnya}$.
15. Luas trapesium $= \frac{1}{2} \times \text{jumlah sisi yang sejajar} \times \text{tinggi}$.
16. Berdasarkan sifat-sifat bangun datar segi empat yang telah kita bicarakan sebelumnya, maka kita dapat mengetahui hubungan antar bangun tersebut.
Berikut diagram hubungan antar bangun segi empat.

Menurut kondisi sisi-sisinya



Menurut kondisi diagonal-diagonalnya





Refleksi

Setelah mempelajari materi dalam kegiatan-kegiatan belajar, apakah yang kalian pikirkan? Apakah kalian mempunyai banyak pertanyaan? Pada bagian manakah yang menurutmu menarik? Apakah kalian sudah dapat menjelaskan jenis-jenis segi empat?

Serta menghitung keliling dan luas segi empat? Pelajaran ini sangat penting untuk memecahkan masalah sehari-hari. Oleh karena itu perlu pemahaman secara mendalam.

Cobalah kamu buat rangkuman dengan bahasamu sendiri.



A. Pilihan Ganda

Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang benar!

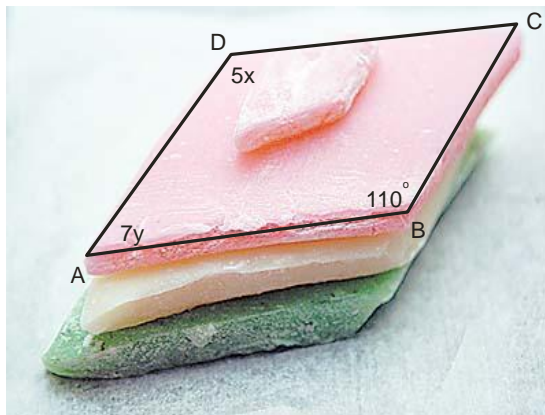
1. Dengan panjang minimal kawat 28 cm , berapa banyak persegi panjang kawat berukuran $3\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ yang dapat dibentuk?
 - a. Sebuah persegi
 - b. Dua buah persegi
 - c. Tiga buah persegi
 - d. Empat buah persegi

2. Pada suatu pertempuran di Ambon, sejumlah tentara ingin menyerang dari sebuah daerah berbentuk belah ketupat dengan panjang masing-masing diagonalnya adalah 32 m dan 24 m . Pemimpin pasukan merencanakan untuk menempatkan tentara-tentara di sekeliling daerah tersebut, dimana jarak setiap dua tentara yang berdekatan adalah 2 m . Berapa banyak tentara yang diperlukan?
 - a. 60 tentara
 - b. 50 tentara
 - c. 40 tentara
 - d. 30 tentara

3. Berikut ini yang merupakan sifat layang-layang adalah
 - a. Sudut-sudutnya merupakan sudut siku-siku
 - b. Dapat menempati bingkainya dengan empat cara
 - c. Diagonal-diagonalnya tidak membagi diagonal lainnya menjadi dua sama panjang
 - d. Salah satu diagonalnya merupakan sumbu simetri

4. Suatu jajargenjang dengan semua sisi-sisinya sama panjang adalah
- Suatu persegi panjang
 - Suatu persegi
 - Suatu layang-layang
 - Suatu belah ketupat
5. Sebidang tanah berbentuk jajargenjang berukuran $15\text{ m} \times 12\text{ m}$. Jika harga tanah $R_p 25.000,00/m^2$, harga tanah seluruhnya adalah
- $R_p 4.500.000,00$
 - $R_p 5.000.000,00$
 - $R_p 45.000.000,00$
 - $R_p 50.000.000,00$
6. Sebidang tanah berukuran $2,8\text{ m} \times 3,2\text{ m}$ akan ditutupi keramik persegi berukuran $40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$. Banyak keramik yang diperlukan adalah . . . buah.
- 48
 - 50
 - 54
 - 56
7. Pak Imam memiliki tanah berbentuk trapesium sama kaki yang panjang sisi sejajarnya adalah 100 m dan 40 m sedangkan tingginya 40 m . Sebagian tanah itu akan dijual, sehingga tersisa tanah berbentuk persegi dengan panjang sisi 40 m . Harga tanah yang dijual $R_p 75.000,00$ per meter persegi. Maka harga tanah yang dijual pak Imam adalah
- $R_p 78.000.000,00$
 - $R_p 90.000.000,00$
 - $R_p 105.000.000,00$
 - $R_p 120.000.000,00$

8. Diketahui :



Pada gambar gethuk yang berbentuk jajargenjang ABCD diatas, nilai x dan y berturut-turut adalah

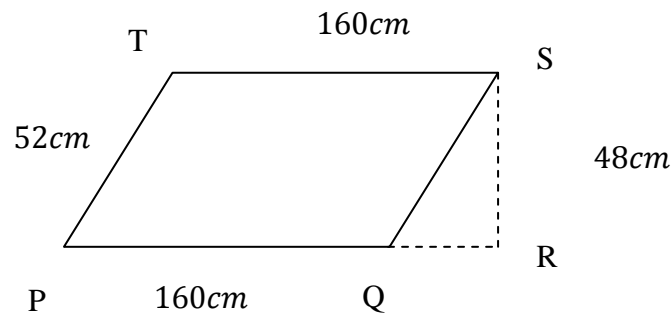
- a. 10 dan 22
 - b. 22 dan 10
 - c. 7 dan 22
 - d. 22 dan 7
9. Kerangka layang-layang dengan panjang diagonal 21 cm dan 40 cm akan ditutup kertas. Tersedia kertas berukuran $63\text{ cm} \times 80\text{ cm}$ dengan harga $R_p 3.000,00/\text{lembar}$. Harga kertas untuk tiap layang-layang adalah
- a. $R_p 200,00$
 - b. $R_p 250,00$
 - c. $R_p 300,00$
 - d. $R_p 500,00$
10. Bangun datar berikut ini yang tidak dapat dibuat untuk pengubinan adalah
- a. Segi lima sama sisi
 - b. Segi enam beraturan (Segi enam sama sisi)
 - c. Segitiga sama sisi
 - d. Persegi panjang

B. Essai

Petunjuk: Jawablah dengan singkat, jelas, dan benar!

1. Diatas sebidang tanah milik Bu Mirna yang berukuran $45\text{ m} \times 35\text{ m}$, dibuat taman bunga dengan ukuran $30\text{ m} \times 15\text{ m}$. Sisa tanah di sekeliling taman bunga ditanami rumput. Bu Mirna membuat jalan dari susunan kerikil untuk menuju taman bunga sepanjang 10 m dengan lebar 2 m sehingga orang yang mau menuju taman bunga tidak merusak rumputnya. Berapakah luas tanah yang ditanami rumput?

2. Diketahui :



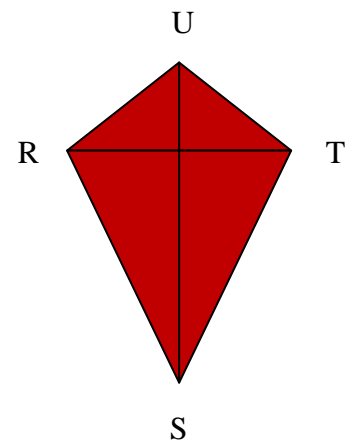
- a. Sebutkanlah sisi-sisi yang sejajar dan tinggi trapesium PRST!
 - b. Berapakah luas jajargenjang PQST ?
 - c. Sebutkalah jenis trapesium PRST dan beri alasannya! Dan berapakah luasnya?
3. Gambar disamping merupakan gambar bendera negara Brazil. Panjang dan lebar bendera negara Brazil berturut-turut adalah 16 dm dan 12 dm . Jika jarak ujung-ujung belah ketupat dan tepi bendera 2 dm . Hitunglang luas daerah belah ketupat pada gambar bendera tersebut!



4. Permainan layang-layang tentu sudah tidak asing lagi bagi kita.



Sekarang perhatikan layang-layang pada gambar dibawah ini.



Pada gambar layang-layang di atas, luas layang-layang RSTU adalah 252cm^2 .

Panjang $RT = 24\text{cm}$ dan $UT = UR = 13\text{cm}$.

Hitunglah:

- Panjang diagonal yang lain.
- Keliling layang-layang RSTU.



Cocokkan jawaban Uji Kompetensi Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi dari kegiatan belajar 1 sampai kegiatan belajar 6.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban benar}}{36} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

$\geq 87\% - 100\%$ = Istimewa

$\geq 67\% - 87\%$ = Baik

$< 67\%$ = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda $\geq 67\%$, Anda dapat meneruskan dengan materi selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda $< 67\%$ Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



Glosarium

- + Belah ketupat adalah jajargenjang yang sepasang sisi yang berdekatan saling kongruen
- + Diagonal suatu segi empat adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut dari pasangan sudut berhadapan.
- + Jajargenjang adalah segi empat yang kedua pasangan sisi berhadapan saling sejajar
- + Keliling bangun datar adalah jumlah panjang sisi-sisinya
- + Layang-layang adalah segi empat yang salah satu diagonalnya berimpit dengan sumbu diagonal yang lain
- + Persegi adalah persegi panjang yang sepasang sisinya yang berdekatan saling kongruen
- + Persegi panjang adalah jajargenjang yang salah satu sudutnya siku-siku. Akibatnya setiap sudut pada suatu persegi panjang adalah siku-siku
- + Sudut adalah gabungan dua sinar garis yang bersekutu titik pangkalnya
- + Sebuah garis dikatakan sebagai sumbu suatu garis bila dan hanya bila garis tersebut merupakan garis bagi dan tegak lurus dengan ruas garis tersebut
- + Trapesium adalah segi empat yang mempunyai tepat sepasang sisi yang berhadapan saling sejajar
- + Trapesium sama kaki adalah trapesium yang pasangan sisi yang tidak sejajar saling kongruen
- + Trapesium siku-siku adalah trapesium yang salah satu sudutnya merupakan sudut siku-siku

Daftar Pustaka

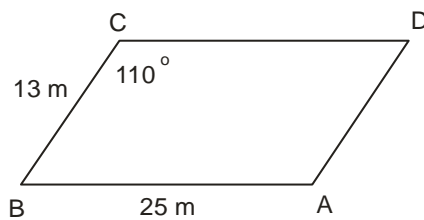
- Atik Wintarti, dkk. (2008). *Contextual Teaching and Learning Matematika Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Kelas VII Edisi 4*. Jakarta: Depdiknas.
- Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni. (2008). *Matematika Konsep dan Aplikasinya untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Depdiknas.
- Tatag Yuli E. Siswono dan Netti Lastiningsih. (2007). *Matematika SMP dan MTs untuk Kelas VII*. Jakarta: Erlangga.
- Umi Salamah. (2009). *Berlogika dengan Matematika 1 untuk Kelas VII SMP dan MTs*. Solo: PT. Tiga Serangkai.
- Willa Adrian. (2008). *Pelajaran Matematika (Bilingual) untuk SMP Kelas VII*. Bandung: CV. Yrama Widya

Kunci Jawaban

Soal Latihan 1

1. Jawab :

a. Sketsakan gedung yang berbentuk jajargenjang tersebut! Namailah!



b. Tentukan panjang sisi-sisi dan besar sudut-sudut yang lain!

- \overline{AB} dan \overline{CD} dengan ukuran 25 m.
- \overline{AD} dan \overline{BC} dengan ukuran 13 m.
- $\angle BCD = \angle DAB = 110^\circ$
- $\angle ABC = \angle CDA$
$$\begin{aligned}\angle ABC &= 180^\circ - \angle BCD \\ &= 180^\circ - 110^\circ \\ &= 70^\circ\end{aligned}$$

Sehingga $\angle ABC = \angle CDA = 70^\circ$.

2. Jawab :

Ukuran taman

$$a = 9,2 \text{ m}$$

$$t = 4,5 \text{ m}$$

Luas lantai = $a \times t$

$$= 9,2 \times 4,5$$

Luas lantai = 41,4

Jadi luas lantai adalah $41,4 \text{ m}^2$.

Banyak ubin yang dibutuhkan adalah

$$\text{Luas lantai} \times 20 = 41,4 \times 20 = 828.$$

Jadi banyaknya keramik yang dibutuhkan adalah 828 keramik.

Sedangkan panjang wallpaper yang dibutuhkan adalah

$$K = 2(a + s)$$

$$= 2(9,2 + 5)$$

$$= 2(14,2)$$

$$K = 28,4$$

Jadi panjang wallpaper yang dibutuhkan adalah 28,4 m

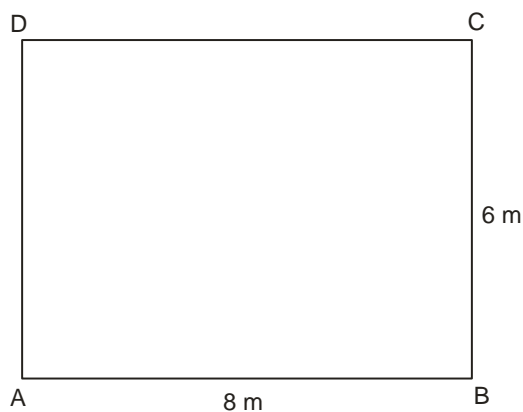
Uji Kemampuan Diri 1

1. D	6. B
2. D	7. C
3. A	8. A
4. B	9. C
5. A	10. D
Skor setiap soal adalah 1	

Soal Latihan 2

1. Jawab :

a. Sketsakan dan namailah!



b. Sebutkanlah panjang dua pasang sisi kolam yang berbentuk persegi panjang yang sama! Dan berapakah masing-masing ukurannya?

- \overline{AB} dan \overline{CD} dengan ukuran 8 m.
- \overline{AD} dan \overline{BC} dengan ukuran 6 m.

c. Sebutkanlah dua buah ruas garis yang merupakan diagonalnya!

- \overline{AC} dan \overline{BD}

d. Sebutkanlah dua pasang sisi yang sejajar!

- \overline{AB} dan \overline{CD} .

- \overline{AD} dan \overline{BC} .

e. Sebutkanlah semua sudut siku-sikunya!

- $\angle DAB$

- $\angle ABC$

- $\angle BCD$

- $\angle CDA$

2. Jawab :

a. Luas sawah = $p \times l$

$$= 30 \times 20$$

Luas sawah = 600

Uang yang harus dibayarkan ayah adalah

$$600 \times 112000 = 17200000$$

Jadi, uang yang harus dibayarkan ayah adalah $R_p 17.200.000,00$

b. Panjang saluran air yang dibuat adalah

$$\text{Keliling sawah} = 2(p + l)$$

$$= 2(30 + 20)$$

Keliling sawah = 100.

Jadi, panjang saluran air yang dibuat ayah adalah 100 m.

Uji Kemampuan Diri 2

1. A	6. D
2. B	7. B
3. A	8. D
4. C	9. C
5. B	10. B
Skor setiap soal adalah 1	

Soal Latihan 3

1. Jawab :

a. Sisi miringnya adalah

(Gunakan teorema pythagoras)

Maka,

$$\begin{aligned}\text{Sisi miringnya} &= \sqrt{40^2 + 30^2} \\ &= \sqrt{1600^2 + 900^2} \\ &= \sqrt{2500}\end{aligned}$$

$$\text{Sisi miringnya} = 50$$

Jadi, panjang panjang sisi miringnya adalah 50 *dm*.

Panjang besi yang dibutuhkan untuk 1 kerangka belah ketupat

$$= 4 \times 50 = 200.$$

Sehingga besi yang dibutuhkan untuk 40 kerangka belah ketupat

$$= 40 \times 200 = 8000.$$

Jadi besi yang dibutuhkan untuk 40 kerangka adalah 8000 *dm*

Ubah kedalam bentuk *m*, sehingga;

$$8000 \text{ dm} = 800 \text{ m}.$$

Jadi panjang besi yang dibutuhkan untuk membuat jembatan dengan kerangka belah ketupat adalah 800 *m*.

2. Jawab :

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \times d1 \times d2$$

$$600 = \frac{1}{2} \times 30 \times d2$$

$$600 = 15 \times d2$$

$$\frac{600}{15} = d2$$

$$d2 = 40$$

Jadi $d2 = 40 \text{ cm}$.

Jadi panjang diagonal yang lainnya adalah 40 *cm*.

Uji Kemampuan Diri 3

1. B	6. A
2. C	7. B
3. D	8. C
4. A	9. B
5. D	10. B
Skor setiap soal adalah 1	

Soal Latihan 4

<p>1. Jawab :</p> <p>a. Luas sawah = $s \times s$ $= 30 \times 30$ Luas sawah = 900 Jadi luas sawah adalah 900 m^2 Uang yang harus dibayarkan ayah adalah $900 \times 150000 = 13500000000$ Jadi, uang yang harus dibayarkan ayah adalah $R_p 135.000.000,00$</p> <p>b. Panjang saluran air yang dibuat adalah Keliling sawah = $4 \times s$ $= 4 \times 30$ Keliling sawah = 120. Jadi, panjang saluran air yang dibuat ayah adalah 120 m</p> <p>c. Jawab :</p> <p>Luas taman = s^2 $= (10)^2$ Luas taman = 100 Jadi luas taman adalah 100 m^2. Luas kolam = $p \times l$ $= 8 \times 6$ Luas kolam = 48</p>
--

Jadi luas taman adalah 48 m^2 .

Luas tanah dalam taman adalah

$$\text{Luas taman} - \text{Luas kolam} = 100 - 48 = 52$$

Jadi, Luas tanah dalam taman setelah dibuat kolam adalah 52 m^2 .

Uji Kemampuan Diri 4

1. A	6. C
2. C	7. B
3. A	8. D
4. D	9. C
5. A	10. D
Skor setiap soal adalah 1	

Soal Latihan 5

1. Jawab :

$$\text{Keliling} = 8 + 20 + (2 \times \text{sisi miring})$$

$$48 = 28 + (2 \times \text{sisi miring})$$

$$\begin{aligned}\text{Sisi miring} &= \frac{48-28}{2} \\ &= \frac{20}{2}\end{aligned}$$

$$\text{Sisi miring} = 10$$

Jadi sisi miringnya adalah 10 m .

$$\begin{aligned}\text{Tinggi} &= \sqrt{10^2 - \left(\frac{20+8}{2}\right)^2} \\ &= \sqrt{10^2 - 6^2} \\ &= \sqrt{100 - 36} \\ &= \sqrt{64}\end{aligned}$$

$$\text{Tinggi} = 8$$

Jadi tingginya adalah 8 m .

$$\begin{aligned}
 \text{Luas} &= \frac{1}{2} \times JSS \times t \\
 &= \frac{1}{2} \times (8 + 20) \times 8 \\
 &= \frac{1}{2} \times 28 \times 8
 \end{aligned}$$

$$\text{Luas} = 112$$

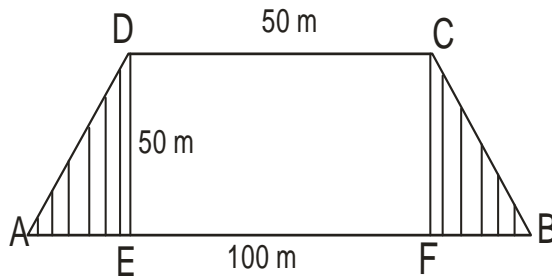
Jadi luasnya adalah 112 m^2 .

Harga tanah itu adalah $112 \times 75000 = 8400000$.

Jadi harga tanah itu adalah $R_p 8.400.000,00$

2. Jawab :

Gambar tanah pak Damar



Luas tanah yang dijual adalah

$$\begin{aligned}
 \text{Luas} &= \frac{1}{2} \times JSS \times t \\
 &= \frac{1}{2} \times (50 + 110) \times 50 \\
 &= \frac{1}{2} \times 160 \times 50 \\
 &= 4000
 \end{aligned}$$

Jadi luasnya adalah 4000 m^2

panjang EF = panjang DC

panjang $DC = 50 \text{ m}$

Karena merupakan trapesium sama kaki maka,

panjang AE = panjang FB

Sehingga,

$$\begin{aligned}
 \text{panjang } AE &= \frac{\text{panjang } AB - \text{panjang } DC}{2} \\
 &= \frac{110 - 50}{2} \\
 &= 30
 \end{aligned}$$

Jadi $AE = FB = 30 \text{ m}$

Karena tanah yang di jual berbentuk segitiga maka;

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} \times a \times t \\ &= \frac{1}{2} \times 30 \times 50 \\ &= 750. \end{aligned}$$

Jadi luasnya adalah 750 m^2 .

Tanahnya sebanyak dua daerah segitiga yang kongruen sehingga;

$$L = 2 \times 750 = 1500.$$

Harga tanah yang di jual adalah $85000 \times 1500 = 127500000$

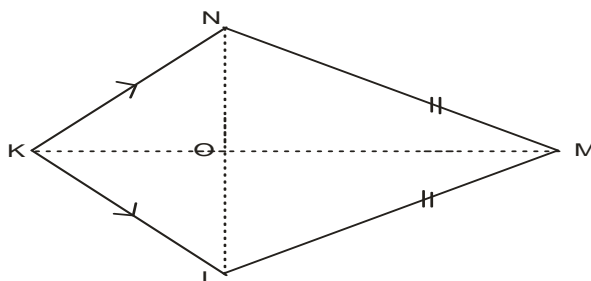
Jadi, harga tanah yang dijual pak Damar adalah $R_p 127.500.000,00$.

Uji Kemampuan Diri 5

1. B	6. C
2. A	7. D
3. D	8. A
4. C	9. B
5. B	10. A
Skor setiap soal adalah 1	

Soal Latihan 6

1. Jawab :



Besar semua sudut adalah

- $\angle LKO = \angle OKN = 35^\circ$.
- $\angle MLN = \angle MNL = 65^\circ$.

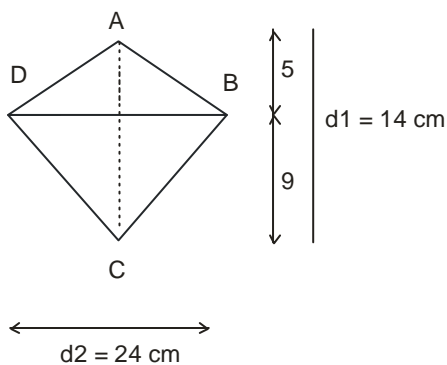
- $\angle LKN = 70^\circ$
- $\angle KON = \angle NOM = \angle KOL = \angle LOM = 90^\circ$. (karena diagonal-diagonal layang-layang saling tegak lurus)

$\triangle KOL \cong \triangle KON$ dan $\triangle OLM \cong \triangle OMN$. Jumlah sudut dalam segitiga 180° .

Sehingga:

- $\angle KLN = \angle KNL = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$
- $\angle LMK = \angle KMN = 180^\circ - 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$

2. Jawab :



$$\text{Panjang 1} = \frac{5}{14} \times 14 = 5$$

$$\text{Panjang 2} = \frac{9}{14} \times 14 = 9$$

\overline{AB} dan \overline{DA} mempunyai panjang yang sama

(Gunakan teorema pythagoras)

Maka,

$$\begin{aligned} AB &= DA = \sqrt{5^2 + 12^2} \\ &= \sqrt{25 + 144} \\ &= \sqrt{169} \\ &= 13 \end{aligned}$$

Jadi $AB = DA = 13 \text{ cm}$.

Kemudian;

\overline{BC} dan \overline{CD} mempunyai panjang yang sama

(Gunakan teorema pythagoras)

Maka,

$$\begin{aligned}
 BC = CD &= \sqrt{9^2 + 12^2} \\
 &= \sqrt{81 + 144} \\
 &= \sqrt{225} \\
 &= 15
 \end{aligned}$$

Jadi $BC = CD = 15\text{cm}$

Keliling = $AB + BC + CD + DA = 13 + 15 + 15 + 13 = 56$.

Benang yang dibutuhkan untuk 80 layang-layang = $80 \times 56 = 4480$.

Jadi, panjang benang yang dibutuhkan adalah 4480 cm .

$$\begin{aligned}
 \text{Luas} &= \frac{1}{2} \times d1 \times d2 \\
 &= \frac{1}{2} \times 14 \times 24 \\
 &= 168
 \end{aligned}$$

Jadi luasnya adalah 168 cm^2

Kertas yang dibutuhkan = $80 \times 168 = 13440$.

$$13440\text{ cm}^2 = 1,344\text{ m}^2$$

Jadi, kertas yang dibutuhkan untuk membuat 80 layang-layang adalah $1,344\text{ m}^2$.

Uji Kemampuan Diri 6

1. B	6. A
2. A	7. A
3. B	8. C
4. C	9. D
5. D	10. B
Skor setiap soal adalah 1	

Uji Kompetensi

I. Pilihan Ganda

1. B	6. D
2. C	7. B
3. D	8. B
4. D	9. B
5. A	10. A
Skor tiap soal adalah 1	

II. Essay

SOAL	SKOR
<p>1. Diketahui : Lahan =</p> $p = 45 \text{ m}$ $l = 35 \text{ m}$ <p>Taman =</p> $p = 30 \text{ m}$ $l = 15 \text{ m}$ <p>Jalan =</p> $p = 10 \text{ m}$ $l = 2 \text{ m}$ <p>Tanya : Berapa luas tanah yang ditanami rumput?</p> <p>Jawab :</p> <p>Luas Lahan = $p \times l$</p> $= 45 \text{ m} \times 35 \text{ m}$ $= 1575$ <p>Luas Taman = $p \times l$</p> $= 30 \text{ m} \times 15 \text{ m}$ $= 450$ <p>Luas Jalan = $p \times l$</p> $= 10 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ $= 20$	<p>0,5</p> <p>1,25</p> <p>1,25</p> <p>1,25</p>

<p>Luas tanah yang ditanami rumput adalah</p> <p>Luas Lahan – (luas taman + luas jalan) = $1575 - (450 + 20) = 1105$</p> <p>Jadi, luas tanah yang ditanami rumput adalah 1105 m^2.</p>	<p>1,25</p> <p>0,25</p>
<p>2. Diketahui :</p> <div data-bbox="475 539 1136 846" data-label="Diagram"> </div> <p>Tanya : a. Sebutkanlah sisi-sisi yang sejajar dan tinggi trapesium!</p> <p>b. Berapakah luas jajargenjang PQST ?</p> <p>c. Sebutkalah jenis trapesium PRST dan beri alasannya! Dan berapakah luasnya?</p> <p>Jawab : a. Jadi, $PQ \parallel ST$, $PT \parallel QS$, dan tinggi trapesium adalah SR</p> <p>b. $L_{\text{jajargenjang}} = a \times t$ $= 160 \times 48$ $= 7680$ Jadi, luas jajargenjang adalah 7680 cm^2</p> <p>d. Jenis trapesium PRST adalah trapesium siku-siku karena diantara keempat sudutnya terdapat sudut siku-siku.</p> <p>$PT = QS = 52 \text{ cm}$</p>	<p>0,5</p> <p>1</p> <p>1,5</p> <p>0,25</p> <p>1</p>

$QR = \sqrt{PT^2 - RS^2}$ $= \sqrt{52^2 - 48^2}$ $= \sqrt{2704 - 2304}$ $= \sqrt{400}$ $QR = 20$ $PR = PQ + QR = 160 + 20 = 180 \text{ cm}$ $L_{trapesium} = \frac{TS+PR}{2} \times RS = \frac{160+180}{2} \times 48 = 8160$ <p>Jadi, luas trapesium PRST adalah 8160 cm^2</p>	<p>1,5</p> <p>0,5</p> <p>1,5</p> <p>0,25</p>
<p>3. Diketahui : Bendera =</p> $p = 16 \text{ dm}$ $l = 12 \text{ dm}$ <p>Jarak belah ketupat dengan tepi = 2 dm</p> <p>Tanya : Berapa luas belah ketupat pada bendera?</p> <p>Jawab :</p> $\text{Luas bendera} = p \times l$ $= 16 \times 12$ $= 192$ <p>Jadi luas bendera adalah 192 dm^2.</p> <p>Ukuran belah ketupat;</p> $d1 = p - (2 + 2) = 16 - (2 + 2) = 12$ $d2 = l - (2 + 2) = 12 - (2 + 2) = 8$ $\text{Luas belah ketupat} = \frac{d1 \times d2}{2}$ $= \frac{12 \times 8}{2}$ $= 48 \text{ dm}^2$ <p>Jadi, luas belah ketupat pada gambar bendera tersebut adalah 48 dm^2</p>	<p>0,5</p> <p>1,5</p> <p>0,25</p> <p>1,5</p> <p>0,25</p>

4. Diketahui: $L = 252\text{cm}^2$

$$RT = 24\text{cm}$$

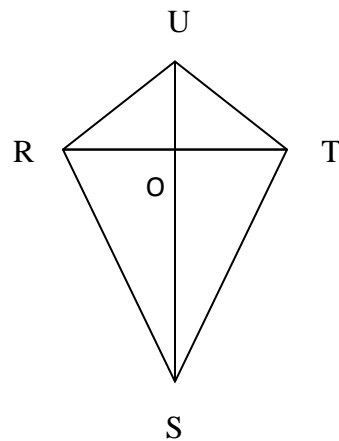
$$UT = UR = 13\text{cm}$$

Tanya :

a. Panjang SU .

b. Keliling layang-layang $RSTU$.

Jawab :



a. $L = \frac{1}{2} \times RT \times SU$

$$252 = \frac{1}{2} \times 24 \times SU$$

$$252 = 12 \times SU$$

$$SU = \frac{252}{12} = 21$$

Jadi, panjang SU adalah 21 cm

b. $RO = OT = \frac{1}{2} \times 24 = 12$

$$OU = \sqrt{UT^2 - OT^2}$$

$$= \sqrt{13^2 - 12^2}$$

$$= \sqrt{169 - 144}$$

$$= \sqrt{25}$$

$$OU = 5$$

$$OS = UO + OS$$

$$21 = 5 + OS$$

$$OS = 21 - 5 = 16$$

0,5

1,5

0,25

1,5

0,5

$ST = \sqrt{OT^2 + OS^2}$ $= \sqrt{12^2 + 16^2}$ $= \sqrt{144 + 256}$ $= \sqrt{400}$ $ST = 20$ $K = ST + TU + UR + RS$ $= 20 + 13 + 13 + 20$ $= 66$ <p>Jadi, keliling layang-layang RSTU adalah 66 cm</p>	1,5
	1
	0,25
Jumlah skor	26