C. Keliling dan Luas Segiempat

Pada kegiatan sebelumnya Anda telah mengetahui berbagai bentuk segiempat yang terdiri dari empat sisi, empat titik sudut, dan suatu daerah yang dibatasi oleh empat sisi tersebut.

Jumlah dari keempat sisi tersebut dinamakan keliling dan daerah yang dibatasi oleh keempat sisi tersebut dinamakan luas. Supaya lebih memahaminya perhatikan kasus berikut.

Kasus 1 : Diberikan suatu permasalahan sebagai berikut :

Ibu memiliki sapu tangan berbentuk persegi dengan panjang sisi 40 cm. ibu akan memberi renda di sekelilingnya. Berapa panjang renda yang dibutuhkan ibu?

Alternatif penyelesaian :
Dalam kasus ini, panjang renda yang dibutuhkan ibu sama dengan keliling persegi.
Keliling persegi = 40 + 40 + 40 + 40
= 160 cm
Jadi, panjang renda yang dibutuhkan ibu adalah 160 cm.

Kasus 2 : Diberikan suatu permasalahan sebagai berikut :

Hari ini adalah hari ulang tahun adik Dian. Dian ingin memberikan kado ulang tahun untuk adiknya. Kado tersebut ditempatkan pada sebuah kotak tertutup berbentuk persegi dan tutup kotak tersebut akan dilapisi dengan kertas kado. Namun, Dian kesulitan memutuskan berapa panjang minimal kertas kado yang diperlukan jika salah satu sisi tutup kotak tersebut adalah 15 cm. Bantulah dian untuk menentukan panjang minimal kertas kado yang diperlukan!

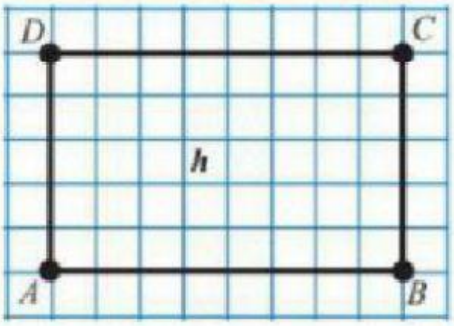
Alternatif penyelesaian :
Dalam kasus ini, panjang renda yang dibutuhkan ibu sama dengan keliling persegi.
Keliling persegi = 15 + 15 + 15 + 15
= 60 cm
Jadi, panjang minimal kertas kado yang dibutuhkan Dian untuk menghias bagian tutup kotak kado adalah 60 cm.

Dari kedua kasus diatas, dapatkah Anda menemukan pola pengulangan dari langkah-langkah penyelesaian untuk menemukan keliling dari persegi? Jika sudah menemukan polanya, coba Anda buat rumus keliling sebuah persegi berikut.

Keliling Persegi

LIVEWORKSHEETS

Amati gambar persegi panjang berikut.



Gambar diatas menunjukkan persegi panjang ABCD dengan sisi AB, BC, CD, dan AD. Keliling suatu bangun datar sama dengan jumlah semua panjang sisi-sisinya. Berdasarkan gambar diatas jelas bahwa:
Panjang AB = CD = 7 satuan panjang

Panjang AD = BC = 5 satuan panjang

Keliling ABCD = AB + BC + CD + AD

= 7 + 5 + 7 + 5

= 24 satuan panjang

Berdasarkan panjang sisi dapat diketahui bahwa AB dan CD disebut panjang (p) dan BC dan AD disebut lebar (l). Coba Anda cermati dan temukan rumus untuk keliling persegi panjang!

Keliling Persegi Panjang

Kemudian, untuk menentukan luas dari persegi panjang pada gambar diatas, kita perlu mengetahui apa itu luas? Luas suatu bangun datar sama dengan suatu daerah yang dibatasi dengan empat sisi tersebut.
Luas persegi panjang ABCD = AB x BC

= 7 x 5

= 35 satuan luas

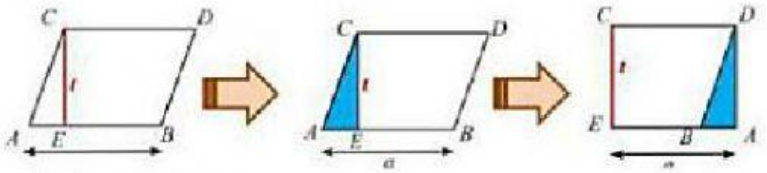
Coba Anda cermati dan temukan rumus untuk keliling persegi panjang!

Luas Persegi Panjang

LIVEWORKSHEETS

Jajargenjang

Amati gambar jajargenjang berikut.



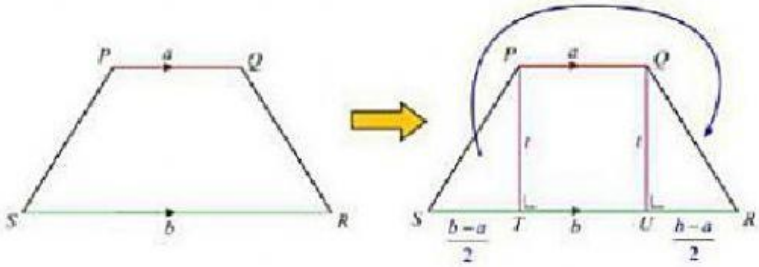
Langkah-langkah dalam menemukan rumus luas jajargenjang :

1. Tarik garis tinggi CE dan beri ukurannya *t* satuan sebagai tinggi jajargenjang.
2. Potong segitiga AEC dan pindahkan ke kanan menjadi segitiga BAD. Hal ini dapat dilakukan karena jajargenjang memiliki 2 pasang sisi sejajar.
3. Perhatikan panjang AB pada jajargenjang ABCD memiliki panjang yang sama dengan EA pada ECDA.
4. Berarti luas jajargenjang ABCD sama dengan luas persegi panjang ECDA.
5. Buatlah kesimpulan dengan menuliskan rumus luas jajargenjang yang Anda temukan

Luas Jajargenjang

Trapesium

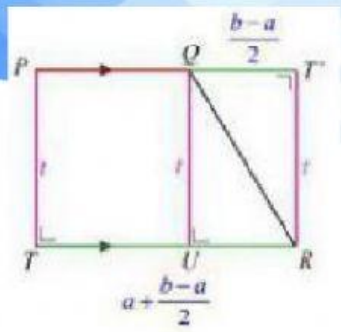
Amati gambar trapesium berikut.



Perhatikan trapesium PQRS diatas. Tinggi trapesium misalnya *t* satuan, panjang alas *b* satuan dan panjang sisi atas *a* satuan. Kemudian, langkah-langkah dalam menemukan rumus luas trapesium :

1. Tarik garis tegak lurus dari titik P ke T dan dari Q ke U
2. Potong segitiga STP dan pindahkan dalam bentuk berlawanan dengan segitiga QUR sehingga terbentuk persegi panjang QURT'
3. Setelah terbentuk persegi panjang QURT' kemudian terbentuk persegi panjang PTRT' sehingga luas trapesium PQRS = luas persegi panjang PTRT'
4.

LIVEWORKSHEETS



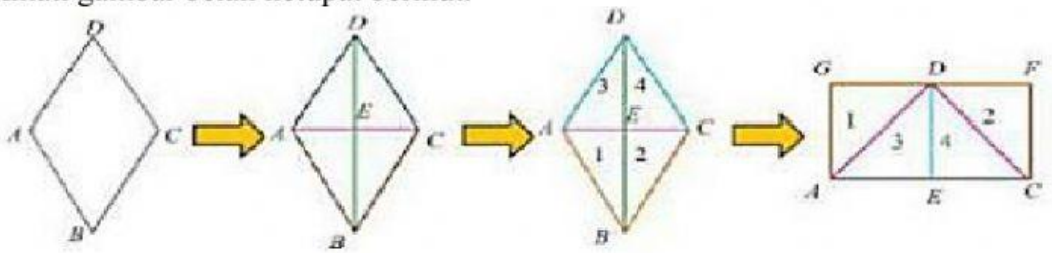
Luas trapesium = luas persegi panjang
= panjang x lebar
= ..... x .....
$= \left(\quad + \text{—} \right) x$
$= \left(\frac{+ \quad -}{\ldots} \right) x$
$= \left(\frac{+}{\ldots} \right) x$

4. Buatlah kesimpulan dengan menuliskan rumus luas trapesium yang Anda temukan

Luas Trapesium

Belah Ketupat

Amati gambar belah ketupat berikut.



Langkah-langkah dalam menemukan rumus luas belah ketupat :

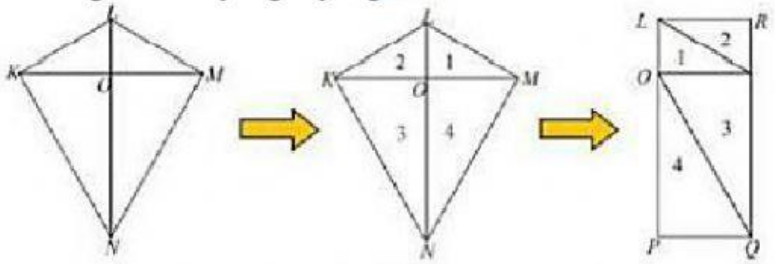
1. Tarik garis AC dan BD sehingga memotong pada titik E
2. Terbentuk 4 segitiga yang kongruen. Misalnya diberikan nama segitiga 1, 2, 3, dan 4. Panjang diagonal-diagonalnya adalah AE + EC = AC = d_1 dan BE + ED = BD = d_2
3. Potonglah keempat segitiga dan gabungkan sehingga membentuk persegipanjang ACFG.
4. Panjang FG = AC = d_1 dan panjang AG = CF = DE = $\frac{1}{2}BD = \frac{1}{2}d_2$
5. Maka luas belah ketupat ABCD = luas persegi panjag ACFG
6. Buatlah kesimpulan dengan menuliskan rumus luas trapesium yang Anda temukan

Luas Belah Ketupat

LIVEWORKSHEETS

Layang-layang

Amati gambar layang-layang berikut.



Langkah-langkah dalam menemukan rumus luas layang-layang:

1. Tarik garis KM dan LN sehingga memotong pada titik O
2. Terbentuk 4 segitiga yang kongruen. Misalnya diberikan nama segitiga 1, 2, 3, dan 4.
   Segitiga 1 dan 2 kongruen dan 3 dan 4 kongruen.
3. Panjang diagonal-diagonalnya adalah LO + ON = LN = d_1 dan KO + OM = KM = d_2
4. Potonglah keempat segitiga dan gabungkan sehingga membentuk persegipanjang LPQR seperti pada gambar diatas.
5. Panjang LP = QR = LN = d_1 dan panjang LR = PQ = $\frac{1}{2}OM = \frac{1}{2}d_2$
6. Maka luas layang-layang ABCD = luas persegi panjag LPQR
7. Buatlah kesimpulan dengan menuliskan rumus luas trapesium yang Anda temukan

Luas Belah Ketupat

Contoh 3.1

Misalkan persegi KLMN memiliki panjang sisi r cm dan persegi panjang ABCD memiliki panjang AB = p cm dan CD = 1 cm. Buktikan jika keliling persegi adalah 2 kali keliling persegi panjang maka

$$\frac{\text{Luas ABCD}}{\text{Luas KLMN}} = \frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{r}} - \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{r}}\right)^2$$

Alternatif penyelesaian :

Diketahui:

- Luas persegi panjang ABCD = p x l
- Luas persegi KLMN = r x r = r^2
- Keliling persegi panjang ABCD = 2p + 2l
- Keliling persegi KLMN = 4r
- Keliling persegi KLMN = 2 kali keliling persegi panjang ABCD

LIVEWORKSHEETS

Ditanya: Buktikan $\frac{\text{Luas ABCD}}{\text{Luas KLMN}} = \frac{1}{r} - \left(\frac{1}{r}\right)^2$

Jawab:

$\frac{\text{Luas ABCD}}{\text{Luas KLMN}} = \frac{\text{p x l}}{r^2}$

Keliling persegi KLMN = 2 kali keliling persegi panjang ABCD

$4r = 2(2p + 2l)$

$4r = 4p + 4l$

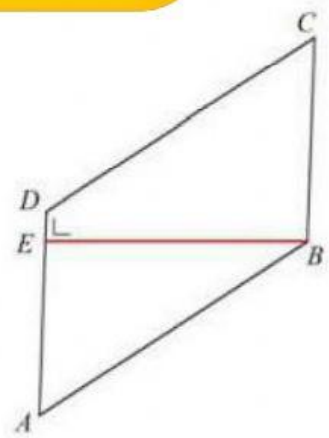
$r = p + l$

$r - l = p$

$\frac{\text{Luas ABCD}}{\text{Luas KLMN}} = \frac{\text{p x l}}{r^2} = \frac{(r-l)\text{ x l}}{r^2} = \frac{rl-l^2}{r^2} = \frac{rl}{r^2} - \frac{l^2}{r^2} = \frac{l}{r} - \left(\frac{l}{r}\right)^2$

Terbukti.

Contoh 3.2



Jika AB = 20 cm, BC = 12 cm, BE = 16 cm, dan DC = (2x + 4) cm. Tentukan:

a. Nilai x
b. Keliling jajargenjang ABCD
c. Luas jajargenjang ABCD

Alternatif penyelesaian :

Diketahui:

- AB = 20 cm
- BC = 12 cm
- BE = 16 cm
- DC = (2x + 4) cm

Ditanya:

a. Nilai x
b. Keliling jajargenjang ABCD
c. Luas jajargenjang ABCD

Jawab:

a. Nilai x
   DC = AB
   2x + 4 = 20
   2x = 20 – 4
   x = 16 : 2
   x = 8 cm

b. Keliling jajargenjang ABCD
   = 2AB + 2BC
   = 2(20) + 2(12)
   = 40 + 24
   = 64 cm

c. Luas jajargenjang ABCD
   = alas x tinggi
   = AD x BE
   = (AD = BC) x BE
   = 12 x 16
   = 192 cm^2

LIVEWORKSHEETS

Contoh 3.3

Belah ketupat PQRS memiliki panjang diagonal masing-masing 10 cm dan 15 cm. tentukan luas belah ketupat PQRS tersebut!

Alternatif penyelesaian :

Diketahui:

- $d_1 = 10$ cm
- $d_2 = 15$ cm

Ditanya:
Luas belah ketupat PQRS

Luas belah ketupat $= \frac{1}{2} x\ diagonal\ 1\ x\ diagonal\ 2$

$= \frac{1}{2} x\ 10\ x\ 15$

$= \frac{1}{2} x\ 150$

$= 75\ cm^2$

Contoh 3.4

Sebuah layang-layang memiliki luas 168 cm^2. Jika salah satu diagonal layang-layang tersebut 24 cm, tentukan panjang diagonal lainnya!

Alternatif penyelesaian :

Diketahui:

- Luas = 168 cm^2
- $d_1 = 24$ cm

Ditanya:
Diagonal lainnya = d_2 = …

Luas layang-layang $= \frac{1}{2} x\ diagonal\ 1\ x\ diagonal\ 2$

$168 = \frac{1}{2} x\ 24\ x\ d_2$

$168 = 12\ x\ d_2$

$168 : 12 = d_2$

$14 = d_2$

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 7: Evaluasi

Menumbuhkan berpikir kritis matematis dengan menentukan solusi atas permasalahan serta menguji apakah solusi yang digunakan tepat

Dion membuat layang-layang dengan panjang salah satu diagonalnya adalah 16 cm. hitunglah panjang diagonal lainnya jika luas layang-layang tersebut adalah 192 cm! Serta periksa kembali jika panjang diagonal satu dengan panjang diagonal lainnya dimasukkan dalam rumus luas layang-layang apakah hasilnya juga sama?

Setelah Anda memahami bagaimana menyelesaikan permasalahan terkait keliling dan luas segiempat, kemudian Anda diminta untuk menyimpulkan dengan menjawab pertanyaan berikut.

Kegiatan 6: Inferensi

Berdasarkan contoh dan kegiatan yang telah Anda kerjakan, dapatkah Anda menyimpulkan bagaimana konsep keliling dan luas suatu bangun datar?

LIVEWORKSHEETS