

D. KELILING DAN LUAS SEGI EMPAT

Sebelum mempelajari rumus keliling dan luas segi empat, kita perlu mengetahui konsep dari keliling dan luas itu sendiri.

a. Konsep Keliling

Dalam kehidupan sehari-hari pasti kita pernah melihat suatu permukaan atau lahan yang memiliki berbagai bentuk seperti bangun datar. Kita juga pasti pernah melihat seseorang memberi batasan pada suatu lahan yang diilustrasikan seperti gambar dibawah.



Dalam matematika, panjang pagar yang mengelilingi lahan tersebut disebut sebagai keliling.

Klik link yang sudah disediakan dan coba amati bangun yang ada. Berdasarkan ilustrasi bangun datar pada aplikasi tersebut, kita dapat mengetahui bahwa keliling suatu bangun datar adalah



b. Konsep Luas

Dalam kehidupan sehari-hari pasti kita pernah mendengar tentang luas, seperti suatu lahan yang akan ditanami rumput seperti gambar dibawah ini.



Luas suatu permukaan bidang datar dapat diukur menggunakan persegi.

1 cm^2 dibaca "1 sentimeter persegi" adalah luas daerah suatu persegi yang didapat dari persegi yang berukuran $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$.

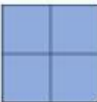
Klik link yang sudah disediakan dan coba amati bangun yang ada.

Berdasarkan ilustrasi pada aplikasi tersebut, kita dapat mengetahui bahwa luas suatu bangun datar adalah

c. Rumus Keliling dan Luas Segi Empat

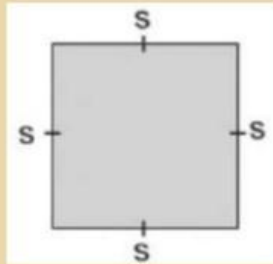
1) Persegi

Setelah memahami konsep keliling dan luas segi empat, perhatikan tabel berikut untuk memahami dan menemukan rumus bangun persegi.

No.	Gambar	Jumlah sisi	Jumlah Kotak per Sisi	Keliling	Luas
1.		4	1	$4 \times 1 = 4$	$1 \times 1 = 1$
2.		4	2	$4 \times 2 = 8$	$2 \times 2 = 4$
3.		4	3	$4 \times 3 = 12$	$3 \times 3 = 9$
4.		4	...	$\dots \times \dots = \dots$	$\dots \times \dots = \dots$

Berdasarkan tabel sebelumnya, dapat diperoleh rumus persegi sebagai berikut:

Karena persegi memiliki panjang sisi yang sama, maka kita akan memisalkan tiap sisinya sebagai (s).



Rumus Persegi

$$K = \dots + \dots + \dots + \dots$$

$$= \dots \times \dots$$

$$L = \dots \times \dots$$

$$= \dots^2$$

Contoh:

Diketahui keliling suatu persegi adalah 28 cm. Tentukan luas dari bangun persegi tersebut!

Jawab:

Diketahui : $K = \dots \text{ cm}$

Ditanya : Luas persegi

Cara : 1. Menentukan sisi dengan keliling yang diketahui
2. Menentukan luas dengan rumus persegi

Penyelesaian :

1. Menentukan sisi dengan keliling yang diketahui

$$K = 4 \times s$$

$$\dots \text{ cm} = 4 \times s$$

$$\dots = s$$

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

Sehingga diperoleh sisi persegi adalah $\dots \text{ cm}$.

2. Menentukan luas dengan rumus persegi

$$L = s^2$$

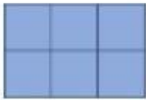
$$= \dots^2$$

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

Jadi luas dari bangun persegi tersebut adalah $\dots \text{ cm}^2$.

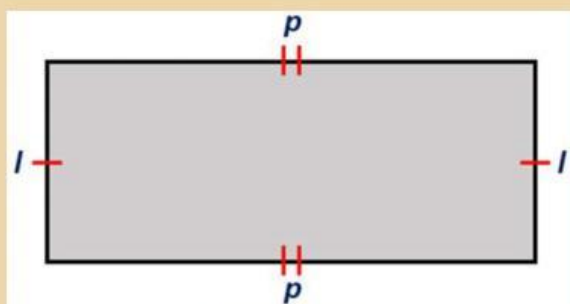
2) Persegi Panjang

Setelah memahami konsep keliling dan luas segi empat, perhatikan tabel berikut untuk memahami dan menemukan rumus bangun persegi panjang.

No.	Gambar	Sisi Panjang	Sisi Pendek	Keliling	Luas
1.		2	1	$2(2 + 1)$ $= 2(3) = 6$	$2 \times 1 = 2$
2.		3	2	$2(3 + 2)$ $= 2(5) = 10$	$3 \times 2 = 6$
3.		4	3	$2(4 + 3)$ $= 2(7) = 14$	$4 \times 3 = 12$
4.		...	...	...	$\dots \times \dots = \dots$

Berdasarkan tabel sebelumnya, dapat diperoleh rumus persegi panjang sebagai berikut:

Karena persegi panjang memiliki dua pasang sisi sejajar yang sisi-sisi tidak sejajar berukuran berbeda, maka kita misalkan sisi panjang adalah (p) dan sisi pendek adalah (l)



p : panjang
l : lebar

Rumus Persegi

$$K = \dots + \dots + \dots + \dots$$

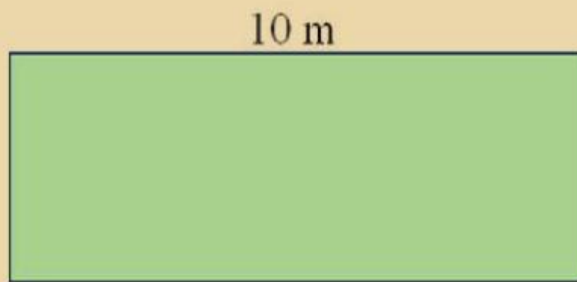
$$= 2 \times \dots + 2 \times \dots$$

$$= 2 \times (\dots + \dots)$$

$$L = \dots \times \dots$$

Contoh:

Setiap hari Kamis pagi, siswa kelas 7D lari mengelilingi lapangan yang berbentuk persegi panjang dengan ilustrasi sebagai berikut:



Diketahui luas dari lapangan tersebut adalah 40 m^2 .
Hitunglah panjang lintasan yang dilakukan kelas 7D jika berlari mengelilingi lapangan sebanyak 2 kali putaran!

Jawab:

Diketahui : $p = \dots \text{ m}, L = \dots \text{ m}^2$

Ditanya : Panjang lintasan 2 kali putaran

Cara : 1. Menentukan lebar dengan luas yang diketahui
2. Menentukan keliling dengan rumus persegi panjang
3. Menentukan panjang lintasan 2 kali putaran

Penyelesaian :

1. Menentukan lebar dengan luas yang diketahui

$$L = p \times l$$

$$\dots \text{ m}^2 = \dots \times l$$

$$\dots = l$$

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

Sehingga diperoleh lebar adalah $\dots \text{ cm}$.

2. Menentukan keliling dengan rumus persegi panjang

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

$$= 2(\dots + \dots)$$

$$= \dots \text{ m}$$

3. Menentukan panjang lintasan 2 kali putaran

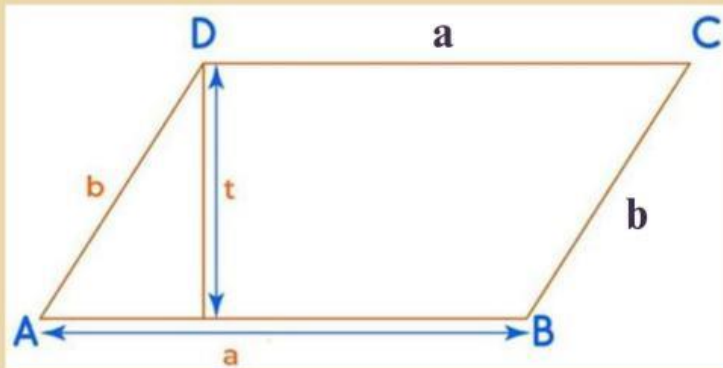
$$2 \text{ kali putaran} = K \times 2$$

$$= \dots \times 2 = \dots \text{ m}$$

Jadi, panjang lintasan yang dilalui kelas 7D adalah sepanjang $\dots \text{ m}$.

3) Jajar genjang

Setelah memahami konsep keliling dan luas segi empat, Perhatikan gambar berikut dan klik link untuk memahami dan menemukan rumus bangun persegi panjang.



Karena jajar genjang memiliki dua pasang sisi sejajar yang sisi-sisi tidak sejajar berukuran berbeda, maka kita misalkan sisi sejajar yang sebagai alas adalah (a) dan sisi sejajar yang miring adalah (b), serta jarak antara dua garis (a) adalah (t) sebagaimana ilustrasi diatas. Sehingga kita dapat memperoleh rumus jajar genjang sebagai berikut:

Rumus Persegi

$$K = \dots + \dots + \dots + \dots$$

$$= 2 \times \dots + 2 \times \dots$$

$$= 2 \times (\dots + \dots)$$

$$L = \dots \times \dots$$

Contoh:

Sebuah kolam ikan berbentuk jajar genjang dengan panjang sisinya 7 m, sisi miringnya 5 m dan tingginya 4 m. Apabila sekeliling kolam akan dipasang pagar kawat sebanyak 3 tingkat. tentukan panjang kawat dan luas kolam ikan!

Jawab:

Diketahui : $a = \dots m, b = \dots m, t = \dots m$

Ditanya : Panjang kawat dan Luas kolam

Cara : 1. Menentukan keliling dengan rumus jajar genjang
2. Menentukan panjang kawat
3. Menentukan luas dengan rumus jajar genjang

Penyelesaian :

1. Menentukan keliling dengan rumus jajar genjang

$$\begin{aligned}K &= 2(a + b) \\&= 2(\dots + \dots) \\&= 2(\dots) \\&= \dots m\end{aligned}$$

2. Menentukan panjang kawat

$$\begin{aligned}\text{Panjang kawat} &= K \times 3 = \dots \times 3 \\&= \dots m\end{aligned}$$

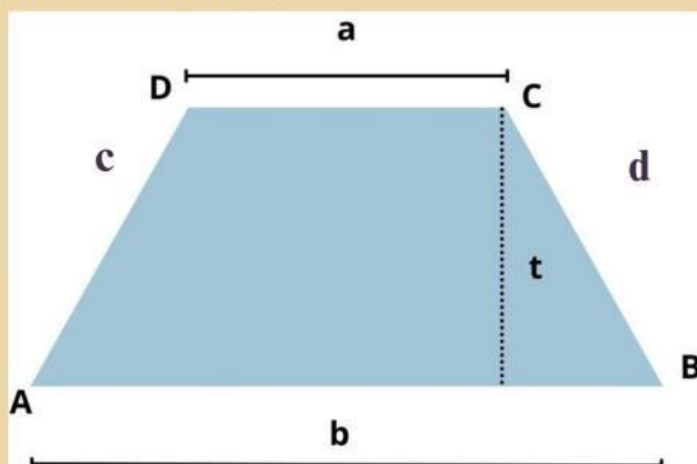
3. Menentukan luas dengan rumus jajar genjang

$$\begin{aligned}L &= a \times t \\&= \dots \times \dots \\&= \dots m^2\end{aligned}$$

Jadi, panjang kawat dan luas kolam ikan secara berturut-turut adalah $\dots m$ dan $\dots m^2$.

4) Trapesium

Setelah memahami konsep keliling dan luas segi empat, Perhatikan gambar berikut dan klik link untuk memahami dan menemukan rumus bangun persegi panjang.



Karena trapesium memiliki sepasang sisi sejajar, maka kita misalkan sisi sebagai alas adalah (b) dan sisi sejajar lainnya adalah (a), serta jarak antara sisi sejajar adalah (t) sebagaimana ilustrasi diatas. Sehingga kita dapat memperoleh rumus jajar genjang sebagai berikut:

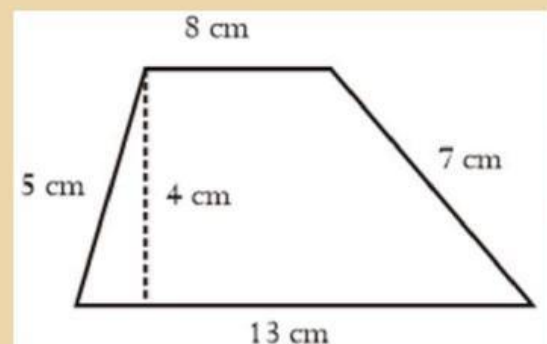
Rumus Persegi

$$K = \dots + \dots + \dots + \dots$$

$$L = \frac{1}{2} \times (\dots + \dots) \times \dots$$

Contoh:

Rina membuat hiasan dinding berbentuk trapesium seperti gambar disamping, disekeliling hiasan tersebut akan digambar bunga dengan jarak 3 cm. Hitunglah banyak bunga yang digambar Rina dan luas hiasan dinding tersebut!



Jawab:

Diketahui : $a = 8 \text{ cm}, b = 13 \text{ cm}, c = 5 \text{ cm}, d = 7 \text{ cm}, \text{ dan } t = 4 \text{ cm}$

Ditanya : Banyak hiasan bunga dan luasan hiasan dinding

- Cara :
1. Menentukan keliling dengan rumus trapesium
 2. Menentukan banyak hiasan bunga dengan jarak 3 cm
 3. Menentukan luas dengan rumus trapesium

Penyelesaian :

1. Menentukan keliling dengan rumus trapesium

$$\begin{aligned} K &= a + b + c + d \\ &= 8 + 13 + 5 + 7 \\ &= 33 \text{ cm} \end{aligned}$$

2. Menentukan banyak hiasan bunga dengan jarak 3 cm

$$\text{Banyak hiasan bunga} = \frac{33}{3} = 11 \text{ bunga}$$

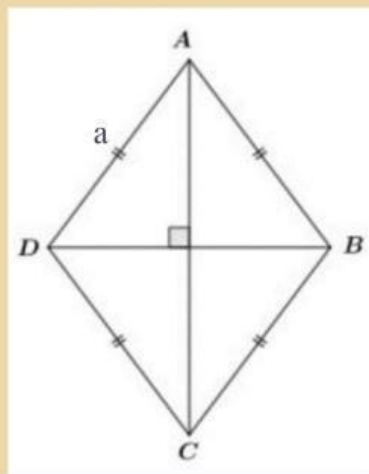
3. Menentukan luas dengan rumus jajargenjang

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} \times (a + b) \times t \\ &= \frac{1}{2} \times (8 + 13) \times 4 \\ &= \frac{1}{2} \times 21 \times 4 \\ &= 42 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, banyak hiasan bunga dan luas hiasan dinding secara berturut-turut adalah 11 bunga dan 42 cm^2 .

5) Belah Ketupat

Setelah memahami konsep keliling dan luas segi empat, Perhatikan gambar berikut dan klik link untuk memahami dan menemukan rumus bangun persegi panjang.



Karena Belah ketupat memiliki empat sisi yang sama panjang, maka kita misalkan sisi-sisinya adalah (a) dan diagonal-diagonal yang membagi sama panjang adalah d1 dan d2. Sehingga kita dapat memperoleh rumus jajargenjang sebagai berikut:

Rumus Persegi

$$\begin{aligned} K &= \dots + \dots + \dots + \dots \\ &= 4 \times \dots \end{aligned}$$

$$L = \frac{1}{2} \times \dots \times \dots$$

Contoh:

Suatu lahan yang akan dibuat taman berbentuk belah ketupat dengan sisi-sisinya 10 m, diagonal-diagonalnya 12 m dan 16 m. Jika taman tersebut akan diberi pembatas kayu pada sekeliling taman dan ditanami rumput pada seluruh taman dengan harga Rp.10.000/m². Berapakah panjang kayu yang dibutuhkan dan biaya yang diperlukan untuk menanam rumput!

Jawab:

Diketahui : $a = 10 \text{ m}$, $d1 = 12 \text{ m}$, $d2 = 16 \text{ m}$, harga rumput = Rp. 10.000/m²

Ditanya : Panjang kayu dan biaya beli rumput

Cara : 1. Menentukan panjang kayu dengan keliling belah ketupat
3. Menentukan luas dengan rumus belah ketupat
4. Menghitung biaya untuk membeli rumput

Penyelesaian :

1. Menentukan keliling dengan rumus belah ketupat

$$\begin{aligned}K &= 4 \times a \\&= 4 \times 10 \\&= 40 \text{ m}\end{aligned}$$

Jadi, panjang kayu yang dibutuhkan adalah 40 m.

2. Menentukan luas dengan rumus belah ketupat

$$\begin{aligned}L &= \frac{1}{2} \times d1 \times d2 \\&= \frac{1}{2} \times 12 \times 16 \\&= 96 \text{ m}^2\end{aligned}$$

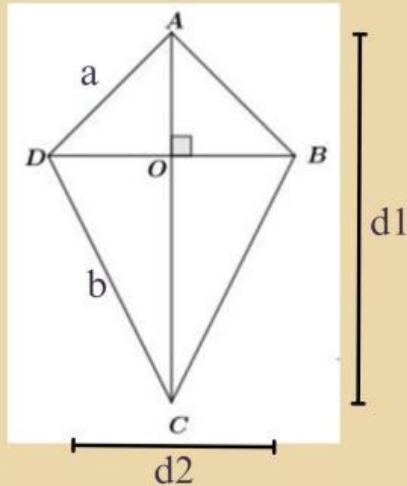
3. Menghitung biaya untuk membeli rumput

$$\begin{aligned}\text{Biaya rumput} &= L \times 10.000 \\&= 96 \times 10.000 \\&= 960.000\end{aligned}$$

Jadi, panjang kayu yang dibutuhkan adalah 40 m, dan biaya yang dibutuhkan untuk menanam rumput adalah Rp. 960.000.

6) Layang-Layang

Setelah memahami konsep keliling dan luas segi empat, Perhatikan gambar berikut dan klik link untuk memahami dan menemukan rumus bangun persegi panjang.



Karena layang-layang memiliki dua pasang sisi yang berpotongan sama panjang, maka kita misalkan sisi yang panjang adalah (b) dan sisi yang pendek adalah (a), serta diagonal yang panjang adalah (d1) dan diagonal yang pendek adalah (d2). Sehingga kita dapat memperoleh rumus jajar genjang sebagai berikut:

Rumus Persegi

$$K = \dots + \dots + \dots + \dots$$

$$= 2 \times \dots + 2 \times \dots$$

$$= 2 \times (\dots + \dots)$$

$$L = \frac{1}{2} \times \dots \times \dots$$

Contoh:

Fajar ingin membuat layang-layang dengan sisinya 13 cm dan 37 cm, diagonalnya 40 cm dan 24 cm. Tentukan panjang bambu yang dibutuhkan dan dan luas minimal kertas yang dibutuhkan!

Jawab:

Diketahui : $a = 13 \text{ cm}, b = 37 \text{ cm}, d1 = 40 \text{ cm}, d2 = 24 \text{ cm},$

Ditanya : Panjang bambu dan luas minimal kertas

Cara : 1. Menentukan keliling layang-layang
3. Menentukan panjang bambu yang dibutuhkan
4. Menentukan luas minimal kertas

Penyelesaian :

1. Menentukan keliling layang-layang

$$\begin{aligned}K &= 2 \times (a + b) \\&= 2 \times (13 + 37) \\&= 100 \text{ cm}\end{aligned}$$

2. Menentukan panjang bambu yang dibutuhkan

$$\begin{aligned}\text{Panjang bambu} &= K + d1 + d2 \\&= 100 + 40 + 24 \\&= 164 \text{ cm}\end{aligned}$$

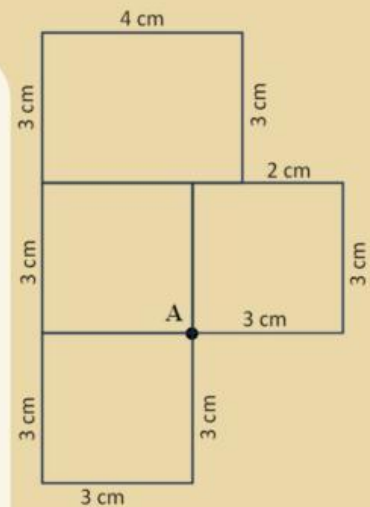
3. Menentukan luas minimal kertas

$$\begin{aligned}L &= \frac{1}{2} \times d1 \times d2 \\&= \frac{1}{2} \times 40 \times 24 \\&= 480 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

Jadi, panjang bambu yang dibutuhkan adalah 164 cm , dan luas minimal kertas adalah 480 cm^2 .

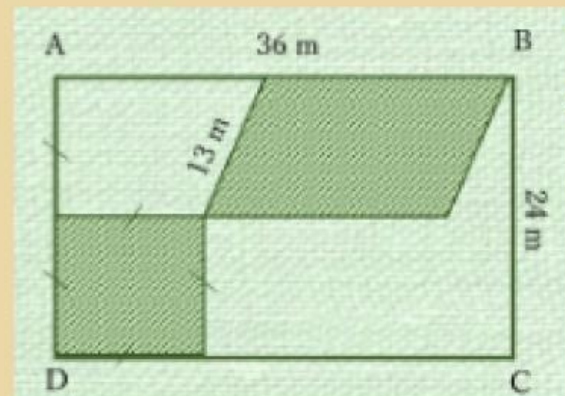
AKTIFITAS

1. Tentukan keliling dan luas bangun disamping!

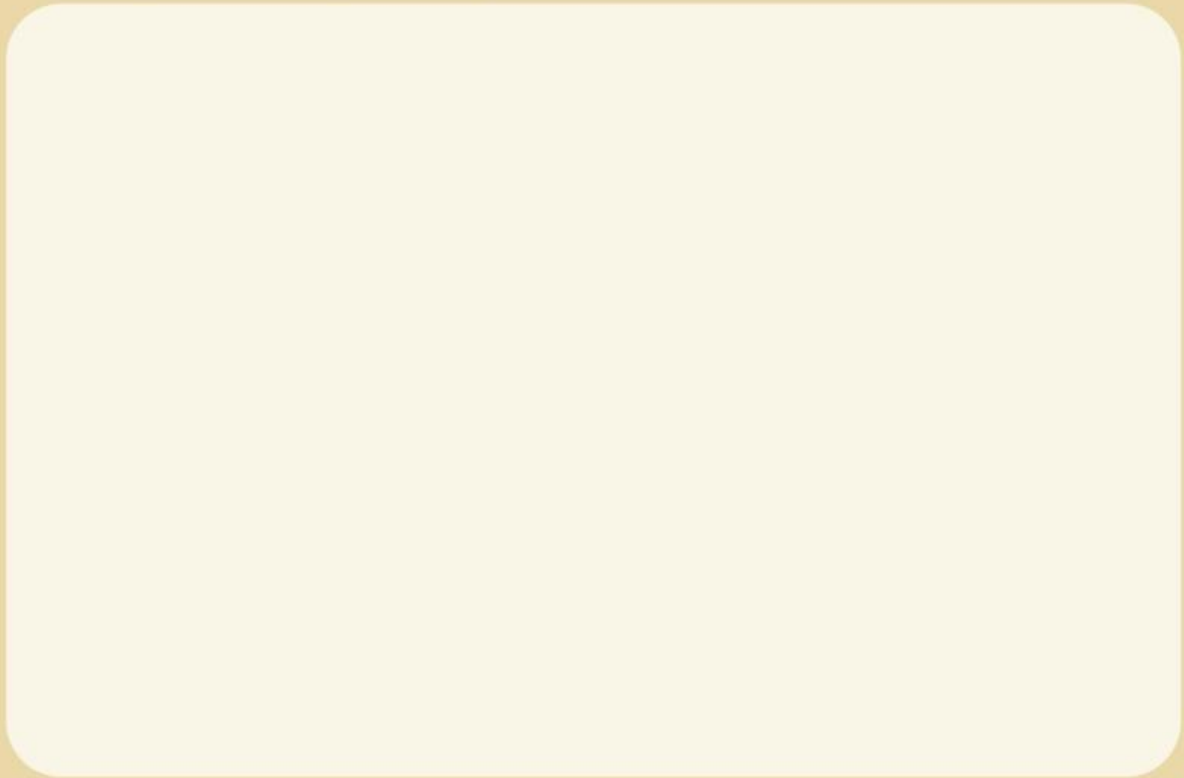


2. Amatilah gambar berikut ini, kemudian baca keterangan pada soal! Sebuah halaman berbentuk persegi panjang diilustrasikan seperti gambar disamping, Tentukan:

a. Bangun apa sajakah yang dapat anda amati.



b. Keliling dan luas bagian yang diarsir



c. Keliling dan luas bagian yang tidak diarsir

