

Bab 2

Bangun Ruang Sisi Lengkung

Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat tabung, kerucut, dan bola serta menentukan ukurannya



Kompetensi Dasar

1. Mengidentifikasi unsur-unsur tabung, kerucut dan bola
2. Menghitung luas selimut dan volume tabung, kerucut dan bola
3. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan tabung, kerucut, dan bola

2.1

Tabung

Apa yang akan kamu pelajari?

- Menyatakan rumus luas sisi tabung.
- Menghitung luas sisi tabung.
- Menyatakan rumus volume tabung.
- Menghitung volume tabung.
- Menghitung ukuran tinggi atau jari-jari suatu tabung jika volumenya ditentukan.

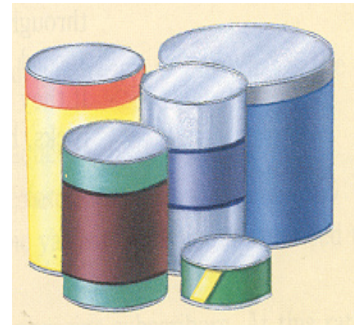
Kata Kunci:

- Tabung
- Luas sisi tabung
- Luas alas
- Volume tabung



Luas Sisi Tabung

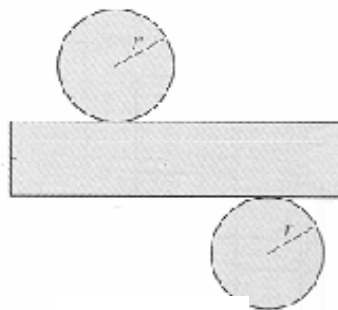
Perhatikan gambar kaleng-kaleng di samping. Berbentuk bangun ruang apakah kaleng-kaleng itu?



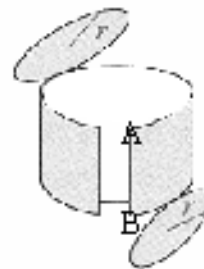
Gambar 2.1

Kaleng-kaleng itu berbentuk tabung. Tabung adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang yang berbentuk lingkaran sebagai *sisi alas* dan *sisi atas* dan sebuah bidang lengkung yang merupakan sisi tegak yang disebut *selimut tabung*.

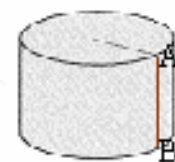
Hal tersebut dapat digambar sebagai berikut.



Gambar 2.4

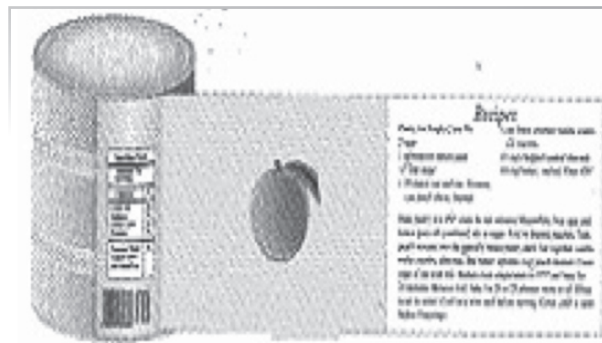


Gambar 2.3



Gambar 2.2

Bila tabung dibuka bagian sisi atas dan sisi alasnya serta dipotong sepanjang garis lurus \overline{AB} pada selimutnya, seperti pada Gambar 2.3 dan diletakkan pada bidang datar, maka akan didapat jaring-jaring tabung, seperti pada Gambar 2.4.



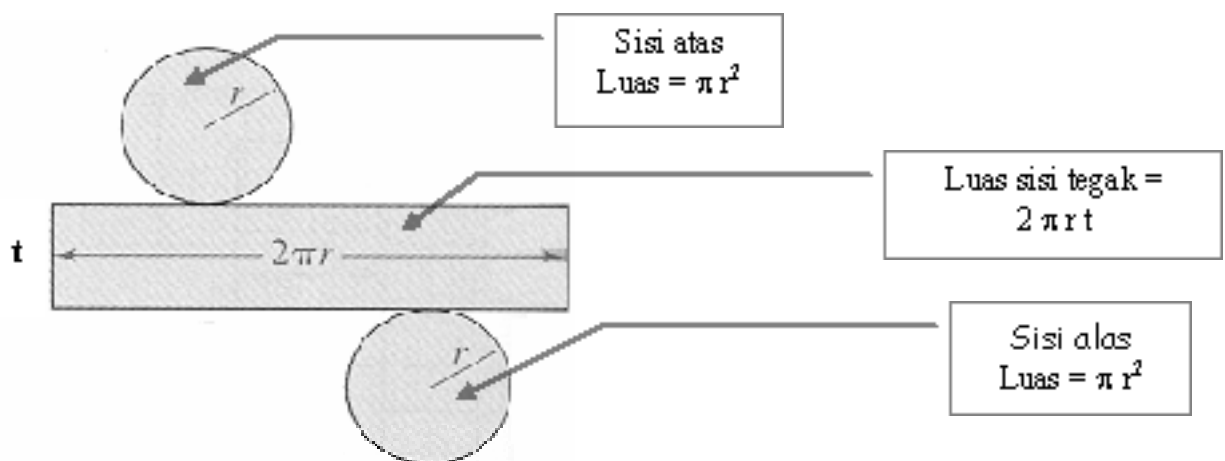
Gambar 2.5
Sumber: Dit. PSMP, 2006

Untuk lebih meyakinkan kamu, carilah kaleng susu atau kaleng apa saja yang masih berlabel. Bila label kaleng dipotong seperti Gambar 2.5 dan diletakkan pada bidang datar (atau diratakan), maka akan didapat persegi panjang.

Tinggi persegi panjang itu sama dengan tinggi kaleng dan panjangnya merupakan keliling alas kaleng.

Sekarang bagaimana kita mencari luas sisi tabung?

Perhatikan gambar tabung yang telah diiris di bawah ini. Luas tabung dapat dicari dengan mencari masing-masing luas sisinya.



Ingat !

π adalah bilangan yang menunjukkan perbandingan antara keliling suatu lingkaran (misalkan K) dengan diameternya (misalkan d)

$$\pi = \frac{K}{d}$$

Pendekatan nilai π adalah $\frac{22}{7}$ atau 3,14.

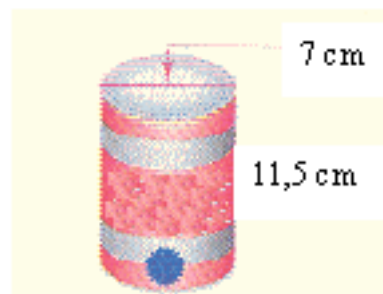
$$\begin{aligned} \text{Luas tabung} &= \text{luas sisi tegak} + \text{luas sisi atas} + \text{luas sisi alas} \\ &= \text{luas sisi tegak} + 2 \text{ luas sisi alas} \end{aligned}$$

Bila luas sisi tabung dinamakan L , maka luas sisi tabung adalah

Rumus Luas Sisi Tabung	$L = 2\pi r t + 2\pi r^2$ dengan r : jari-jari tabung t : tinggi
-------------------------------	--

Contoh 1

Tentukan luas minimum aluminium yang diperlukan untuk membuat kaleng yang berbentuk tabung di samping. (Gunakan $\pi = \frac{22}{7}$)



Jawab:

Sisi tabung memuat dua lingkaran dan satu persegi panjang, sehingga luas tabung sebagai berikut.

$$\begin{aligned}L &= 2 \text{ luas lingkaran} + \text{luas sisi tegak} \\L &= 2\pi r^2 + 2\pi r t \\&= 2\pi (3,5)^2 + 2\pi \times 3,5 \times 11,5 \\&= 2\pi \times 12,25 + 2\pi \times 40,25 \\&= 24,5\pi + 80,5 = 105\pi = 105 \cdot \frac{22}{7} \\&= 330.\end{aligned}$$

Ingat !

Gunakan $\pi = \frac{22}{7}$, bila pengali dari π adalah bilangan yang habis dibagi 7 atau faktor dari 7. Bila tidak dapat gunakan $\pi = 3,14$.

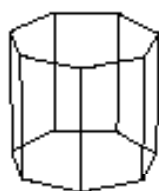
Jadi luas aluminium yang diperlukan untuk membuat kaleng itu adalah 330 cm^2 .

B

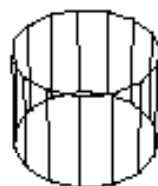
Volume tabung

Berapakah volume suatu kaleng?

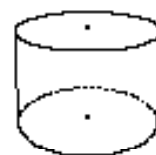
Rumus volume tabung mirip dengan volume prisma.



(a)



(b)



(c)

Gambar 2.6

Volume prisma-prisma beraturan (a) dan (b) adalah luas alas (A) kali tinggi (h). Bila semakin banyak beraturan yang merupakan alas memiliki sisi yang banyak sekali, akan didapat bahwa alas itu mendekati bentuk

lingkaran, sehingga prisma akan menyerupai tabung (c). Dengan demikian volume tabung dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$V = A \times t$$

$$V = (\pi r^2) \times t$$

**Rumus
Volume
Tabung**

$V = \pi r^2 t$,
dengan r : jari-jari tabung
 t : tinggi

Contoh 2 *Kaitan dengan dunia nyata*



Ibu membuat kue keju yang berbentuk tabung seperti gambar di samping untuk persiapan hari raya. Jika jari-jari kue adalah 10 cm dan tingginya 5 cm, carilah volume kue di samping!

Jawab:

Diameter kue (d) = 20 cm, sehingga jari-jari kue (r) = 10 cm.

$$\begin{aligned} V &= (\pi r^2) \times t \\ &= (3,14 \cdot 10^2) \times 5 \\ &= 3,14 \cdot 100 \cdot 5 = 1.570 \end{aligned}$$

Jadi volum kue tersebut adalah 1.570 cm³.

Pemecahan Masalah



Sumber: www.flickr.com

Dita membuat kue untuk ulang tahunnya, seperti gambar di samping. Tinggi tiap tingkatan kue sama yaitu 7 cm.

Jika diameter kue yang bawah 30 cm dan diameter kue yang atas 25 cm, tentukan perbandingan volume antara kue yang bawah dengan kue yang atas.

Jawab:

Untuk memecahkan masalah ingat kembali langkahnya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali.

Memahami masalah

Diketahui : Kue ulang tahun berbentuk tabung terdiri dari 2 lapis. Tinggi lapis atas (t_1) = 7 cm, dan lapis bawah (t_2) = 7 cm. Diameter atas (d_1) = 25 cm, diameter bawah (d_2) = 30 cm.

Ditanya : Perbandingan volume kue yang bawah dan yang atas atau $V_2 : V_1$

Merencanakan Penyelesaian

Rumus yang mudah untuk volume adalah menggunakan $V = \pi r^2 t$

Kalau mencari volumenya dahulu akan lebih sulit, sehingga langsung menyederhanakan dari perbandingannya.

$$d_1 = 2r_1 \leftrightarrow r_1 = \frac{d_1}{2}$$

$$d_2 = 2r_2 \leftrightarrow r_2 = \frac{d_2}{2}$$

$$h_1 = h_2 = t$$

$$V_1 = \pi (r_1)^2 h_1 = \pi \left(\frac{d_1}{2} \right)^{2t}$$

$$V_2 = \pi (r_2)^2 h_2 = \pi \left(\frac{d_2}{2} \right)^{2t}$$

Melaksanakan Penyelesaian

$$V_2 : V_1 = \frac{\pi \left(\frac{d_2}{2} \right)^{2t}}{\pi \left(\frac{d_1}{2} \right)^{2t}} \quad V_2 : V_1 = \frac{\pi \left(\frac{d_2}{2} \right)^{2t}}{\pi \left(\frac{d_1}{2} \right)^{2t}}$$

$$V_2 : V_1 = \frac{\frac{d_2^2}{4}}{\frac{d_1^2}{4}} = \frac{d_2^2}{d_1^2} = \frac{30^2}{25^2} = \frac{30 \times 30}{25 \times 25} = \frac{6 \times 5 \times 6 \times 5}{5 \times 5 \times 5 \times 5} = \frac{36}{25}$$

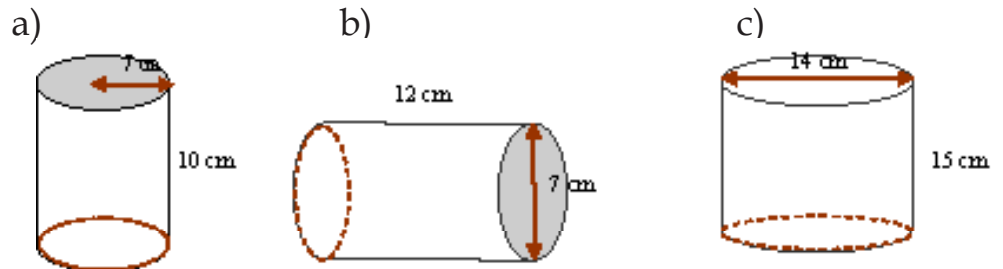
Memeriksa Kembali

Periksa kembali dengan Kalkulator untuk menghitung nilai dari V_1 dan V_2 . Jika hasilnya sama, kembalikan pada masalah yang dicari.

Jadi perbandingan volume kue yang atas dengan yang bawah adalah 36 : 25.

Latihan 2.1

1. Tentukan luas sisi dan volume tabung berikut.



2. Gambar di samping adalah mesin perata aspal jalan. Mesin ini bagian depannya terdiri dari silinder atau tabung besi yang beratnya dapat mencapai berton-ton. Diameter tabung itu 6 kaki (kaki = feet disingkat ft) dan panjangnya 8 kaki. Berapakah luas permukaan tabung itu? Berapakah volume tabung itu?



Sumber: Middle Grades Math Tools For Success

3. Seseorang ingin membuat tabung dengan volume tabung 600 cm^3 . Bila jari-jari sisi alas tabung itu 5 cm, berapakah tinggi tabung tersebut?
4. Bila volume tabung $135 \pi \text{ cm}^3$ dan tingginya 15 cm, berapakah panjang jari-jari tabung itu?
5. Sebuah tangki minyak yang tingginya 32 m dan diameter sisi alasnya 84 m akan dicat bagian luarnya. Berapakah luas tangki minyak yang akan dicat? Jika satu galon cat dapat digunakan untuk mengecat seluas 325 m^2 , berapa galon cat yang dibutuhkan?



Sumber: Middle Grades Math Tools For Success

6. Sebuah tempat penampungan air berbentuk tabung akan diperluas sehingga jari-jari alasnya 2 kali dari semula. Berapa kali perbesaran volume penampungan air dari volume semula?
7. Sebuah kolam renang dibuat model tabung dan alasnya berbentuk lingkaran dengan keliling 77 meter. Tentukan perbandingan banyaknya air yang digunakan untuk mengisi kolam renang dengan kedalaman 1,2 meter dengan kedalaman 1,8 meter.
8. **Berpikir Kritis.** *Jika tinggi tabung diduakalikan, apakah luas permukaan menjadi dua kali sebelumnya? Jelaskan.*
9. **Penalaran.** Ari menggambar jaring-jaring sebuah tabung di atas kertas. Ukuran kertas gambarnya 20 cm × 15 cm. Tabung yang digambar berjari-jari 2 cm dan tingginya 10 cm. Apakah kertas gambar itu cukup untuk membuat tabung yang diinginkan? Jelaskan.
10. **Pemecahan Masalah.** Pot plastik berbentuk tabung (polibag) sering digunakan untuk menanam benih tanaman. Jika sebanyak 15 benih akan ditanam masing-masing dalam polibag berdiameter 25 cm dan tinggi 85 cm, berapa sentimeter persegi bahan plastik yang digunakan untuk membuat seluruh polibag itu?

Apa yang akan kamu pelajari?

- Menyatakan luas sisi kerucut.
- Menghitung luas sisi kerucut.
- Menyatakan volume kerucut.
- Menghitung volume prisma..

Kata Kunci:

- Kerucut
- Luas sisi Kerucut
- Volume Kerucut
- Tinggi Kerucut



Luas Sisi Kerucut

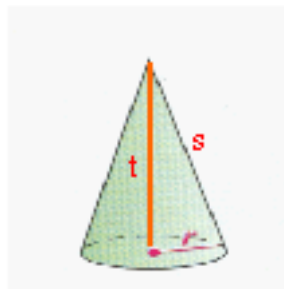
Pernahkah kamu perhatikan topi petani seperti gambar di bawah ini.



Gambar 2.7

Topi petani itu berbentuk *kerucut*.

Dalam matematika, kerucut tersebut digambarkan seperti Gambar 2.8 di bawah ini.

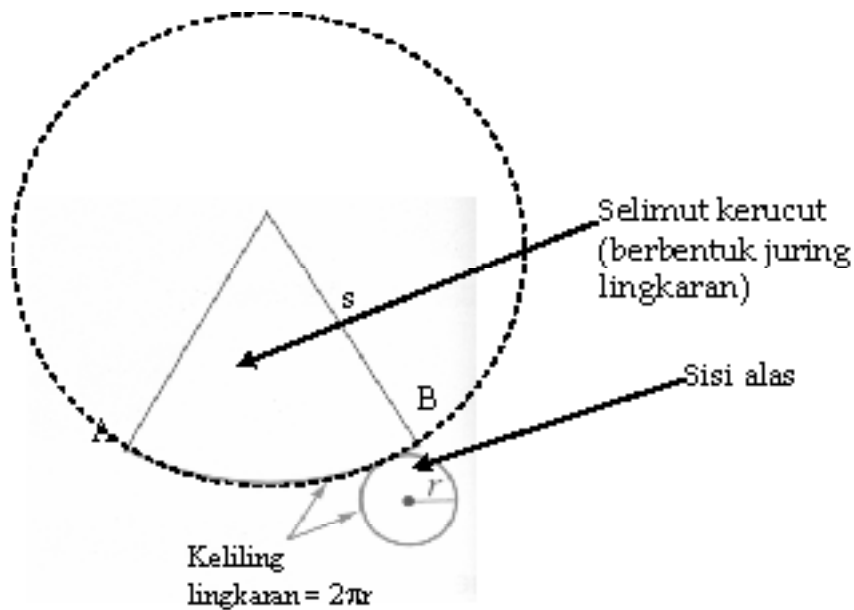


Gambar 2.8

Sisi alas kerucut berbentuk lingkaran dan sisi tegak berupa bidang lengkung yang disebut *selimut kerucut*. Jadi suatu kerucut dibatasi oleh dua sisi, yaitu sisi alas dan selimut kerucut.

Pada Gambar 2.8, t merupakan tinggi kerucut, r adalah jari-jari alas kerucut dan s disebut garis pelukis.

Bila kerucut dipotong menurut garis pelukis s dan sepanjang alasnya, maka didapat jaring-jaring kerucut. Jaring-jaring kerucut tersebut terdiri dari juring lingkaran yang berjari-jari s dan lingkaran berjari-jari r , seperti yang tampak pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9

$$\frac{\text{Luas selimut kerucut}}{\text{Luas lingkaran besar}} = \frac{\text{Panjang busur kecil AB}}{\text{Keliling lingkaran besar}}$$

$$\frac{L_{\text{selimut kerucut}}}{\pi s^2} = \frac{2\pi r}{2\pi s}$$

$$L_{\text{selimut kerucut}} = \frac{\pi s^2 r}{s}$$

$$L_{\text{selimut kerucut}} = \pi sr = \pi rs$$

Luas sisi kerucut (L) sama dengan jumlah luas selimut ditambah dengan luas alas.

Jadi luas sisi kerucutnya adalah

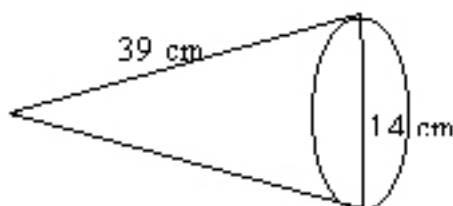
Luas Sisi Kerucut

$$L = \pi rs + \pi r^2,$$

dengan r : jari-jari kerucut
s : panjang garis pelukis

Contoh 1

Carilah luas sisi kerucut di bawah ini.



Jawab:

$$\begin{aligned} L &= \pi r s + \pi r^2 && \longleftarrow \text{Rumus luas sisi kerucut} \\ &= \pi (7) \cdot (39) + \pi (7)^2 && \longleftarrow \text{Gantilah } r \text{ dan } s \text{ dengan} \\ & && \text{nilai-nilai yang sesuai.} \\ &= 273 \pi + 49\pi && \longleftarrow \text{Kalikan} \\ &= 322\pi && \longleftarrow \text{Jumlahkan} \\ &= 322 \times 3,14 = 1011,08 && \longleftarrow \text{Kalikan dengan } \pi = 3,14 \end{aligned}$$

Jadi luas kerucut itu $322 \pi \text{ cm}^2$ atau sekitar $1.011,1 \text{ cm}^2$.

B

Volume Kerucut

Bagaimana mencari *volume kerucut*?

Perhatikan kerucut di bawah ini.



Gambar 2.10

Bila pada Gambar 2.10 (a) banyak sisi alas limas diperbanyak, maka bentuk limas akan mendekati bentuk kerucut, seperti Gambar 2.10 (b).

Rumus volume limas adalah $V = \frac{1}{3} At$. Karena alas kerucut berbentuk lingkaran berjari-jari r maka $A = \pi r^2$, sehingga rumus volume kerucut adalah :

**Volume
Kerucut**

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 t,$$

dengan r : jari-jari kerucut dan
 t : tinggi kerucut



Lab - Mini

Bekerja berpasangan / Kelompok

- Alat: - Tiga (3) kerucut dari plastik yang kongruen
- Sebuah tabung yang tingginya sama dengan tinggi kerucut dan alasnya sama dengan alas kerucut
- Pasir.

* Isilah ketiga kerucut itu dengan pasir sampai penuh. Tuangkan pasir dalam ketiga kerucut ke dalam tabung. Apa yang terjadi? Apa yang dapat kamu simpulkan?



Contoh 2

Diketahui jari-jari alas sebuah kerucut 3,5 cm dan tingginya 15 cm. Bila $\pi = \frac{2}{7}$, hitunglah volume kerucut itu!

Jawab :

Jari-jari alas = $r = 3,5$ dan tingginya 15, sehingga

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{7} \cdot (3,5)^2 \cdot 15$$

$$V = 11 \cdot (3,5) \cdot 5 = 192,5$$

Jadi volume kerucut itu adalah $192,5 \text{ cm}^3$.

Contoh 3

Diketahui volume suatu kerucut 462 cm^3 . Jika tinggi kerucut 9 cm dan $\pi = \frac{2}{7}$, hitunglah panjang jari-jari alas kerucut itu!

Jawab :

Diketahui : Volume kerucut 462 cm^3 , maka $V = 462$.

Tinggi = 9 cm , maka $t = 9$.

Ditanya: jari-jari = r

Penyelesaian:

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 t \quad \leftarrow \text{Rumus volume kerucut}$$

$$462 = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times r^2 \times 9 \quad \leftarrow \text{Gantikan dengan nilai-nilai yang sesuai.}$$

$$462 = \frac{22}{7} \times r^2 \times 3$$

$$462 = \frac{66}{7} \times r^2 \quad \leftarrow \text{sederhanakan}$$

$$r^2 = 462 : \frac{66}{7} \quad \leftarrow \text{sederhanakan}$$

$$r^2 = 462 : \frac{66}{7} \quad \leftarrow \text{Bagi kedua ruas dengan}$$

$$\text{dengan } \frac{66}{7} \quad \leftarrow \text{Carilah akarnya.}$$

$$r^2 = 49 \quad \leftarrow$$

$$r = \pm \sqrt{49} = \pm 7 \quad \leftarrow \text{Karena } r \text{ merupakan jari-jari,}$$

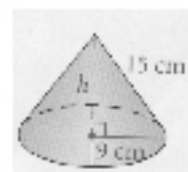
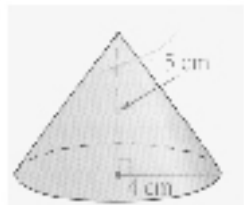
$$r = 7 \quad \leftarrow \text{maka dipilih } r = 7.$$

Jadi jari-jari alas kerucut adalah 7 cm .

Cek Pemahaman

Berapakah jari-jari kerucut, jika volumenya 1.508 cm^3 dan tingginya 10 cm ?

1. Carilah volume dan luas sisi kerucut berikut, dengan $\pi = 3,14$.



2. Jari-jari alas suatu kerucut 7 cm dan panjang garis pelukisnya 13 cm. Hitunglah :
- Tinggi kerucut.
 - Volume kerucut.
 - Luas sisi kerucut.

3. Rini akan mengadakan pesta ulang tahun. Ia akan membuat topi ulang tahun yang berbentuk kerucut, seperti gambar di samping. Bila tinggi topi 16 cm dan jari-jarinya 12 cm, berapakah luas kertas yang dibutuhkan untuk membuat satu topi?



4. Volume suatu kerucut 1.256 cm^3 . Jika tinggi kerucut 12 cm dan $\pi = 3,14$, hitunglah panjang jari-jari kerucut itu!
5. Jari-jari alas suatu kerucut 3,5 m. Jika volume kerucut $115,5 \text{ m}^3$, hitunglah tinggi kerucut tersebut, dengan nilai $\pi = \frac{2}{7}$

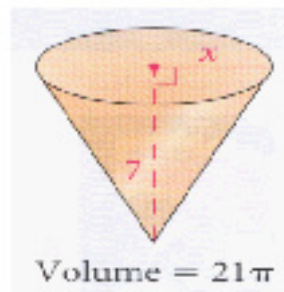
6. **Berpikir Kritis**

Sebuah tempat es krim berbentuk kerucut mempunyai volume $30\pi \text{ cm}^3$.

- Berapakah volume tempat es krim bila jari-jarinya dua kali jari-jari semula?
- Berapakah volume tempat es krim bila tingginya dua kali tinggi semula?
- Berapakah volume tempat es krim bila tinggi dan jari-jarinya dua kali tinggi dan jari-jari semula?



7. Carilah x bila volume kerucut berikut adalah 21π .



8. Guru memberi tugas untuk membuat kerucut dengan tinggi 10 cm. Ali membuat kerucut dengan jari-jari 4 cm. Lia membuat kerucut dengan jari-jari 5 cm. Tentukan perbandingan volume kerucut Ali dengan kerucut Lia

Apa yang akan kamu pelajari?

- Menyatakan luas sisi bola.
- Menghitung luas sisi bola.
- Menyatakan volume bola.
- Menghitung volume bola.

Kata Kunci:

- Bola
- Luas sisi bola.
- Volume bola.

A

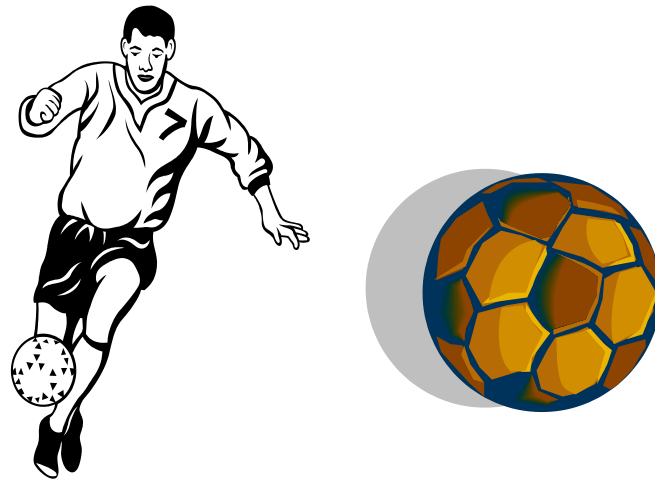
Luas Sisi Bola

Pernahkah kamu bermain sepak bola?

Perlengkapan apa yang digunakan untuk bermain sepak bola itu? Bola. Ya benar !

Bola berbentuk bulatan. Dapatkah kamu menyebutkan benda-benda di sekelilingmu yang berbentuk *bola* ?

Banyak buah-buahan yang berbentuk seperti bola, misalnya jeruk, semangka, melon dan lain-lainnya. Bila kamu perhatikan bola sepak, atau bola basket, dapatkah kamu menentukan titik sudut dan rusuknya?



Gambar 2.11

Bola tidak mempunyai titik sudut dan rusuk. Bola hanya memiliki satu bidang sisi yang lengkung.

Bagaimana menghitung luas sisi bola? Lakukan kegiatan berikut.



Lab - Mini

Kerjakan secara berkelompok.

Alat dan bahan : Irisan setengah bola plastik, paku dan tali secukupnya.

Caranya :

Buatlah irisan setengah bola dan tancapkan paku pada pusat permukaan lingkaran seperti gambar di bawah ini.



(a)



(b)

Lilitkan tali pada permukaan lingkaran pada gambar (a) hingga menutup sebuah permukaan. Ukurlah panjang tali itu, misalkan panjangnya x . Berikutnya lilitkan tali pada permukaan setengah bola hingga menutup seluruh permukaannya, seperti pada gambar (b).

Ukurlah panjang tali yang diperlukan, misalkan panjangnya y .

Bandingkan panjang tali y dan x . Benarkah perbandingan $y : x = 2 : 1$?

Ataukah perbandingan y dan x mendekati $2:1$? Bila perbandingannya

hanya mendekati $2:1$ maka bulatkan pada bilangan bulat terdekat,

sehingga $y : x = 2:1$.

Bila dinyatakan dalam persamaan, maka $y = 2x$. Untuk menutupi semua

permukaan bola, maka diperlukan tali $2y$, sehingga luas sisi bola (L)

dirumuskan

$L = 2y = 2 \cdot 2x = 4x$, karena x sama dengan luas lingkaran, maka $x = \pi r^2$.

Sehingga luas sisi bola (L) adalah

$$L = 4 \pi r^2$$

**Luas
Sisi Bola**

$L = 4\pi r^2$,
dengan r : jari jari bola

Contoh 1

1. Sebuah benda padat berbentuk bola dengan diameter 4,2 cm.

Hitunglah luas permukaan benda itu? ($\pi = \frac{2}{7}$).

Jawab:

Diameter 4,2 cm, maka $r = \frac{4,2}{2} = 2,1$.

$$\begin{aligned}L &= 4 \pi r^2 \\ &= 4 \cdot \frac{2}{7} \cdot (2,1)^2 \\ &= 27,72\end{aligned}$$

Jadi luas permukaan benda adalah 27,72 cm²

2. Berapakah jari-jari bola, bila luas sisi bola $78\frac{4}{7}$ cm² dan $\pi = \frac{2}{7}$.

Jawab:

$$L = 4\pi r^2 \quad \text{———— Rumus luas sisi bola}$$

$$78\frac{4}{7} = 4 \times \frac{2}{7} \times r^2 \quad \text{———— Gantikan dengan nilai-nilai yang sesuai}$$

$$\frac{550}{7} = \frac{88}{7} \times r^2 \quad \text{———— Ingat } 78\frac{4}{7} = \frac{(78 \times 7) + 4}{7} = \frac{550}{7}$$

$$r^2 = \frac{550}{7} : \frac{88}{7} \quad \text{———— Bagi kedua ruas dengan } \frac{88}{7}$$

$$r^2 = \frac{550}{7} \times \frac{7}{88} \quad \text{———— Bentuk menjadi perkalian}$$

$$r^2 = \frac{25}{4}$$

$$r = \pm \sqrt{\frac{25}{4}} = \pm \frac{5}{2} \quad \text{———— Carilah akarnya}$$

Jadi, jari-jarinya adalah $\frac{5}{2}$ cm

Bagaimana menghitung *volume bola*?

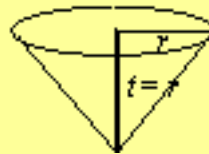


Lab - Mini

Perhatikan gambar (1) yang menunjukkan setengah bola yang jari-jarinya r dan gambar (2) yang menunjukkan sebuah kerucut dengan panjang jari-jari r dan tingginya r . Bila kerucut ini diisi dengan air penuh, kemudian dituangkan dalam setengah bola, maka setengah bola dapat menampung tepat dua kali volume kerucut. Coba lakukan!



Gambar (1).



Gambar (2).

$$\begin{aligned}
 \text{Volume setengah bola} &= 2 \times \text{volume kerucut} \\
 \text{Volume bola} &= 2 \times \text{volume setengah bola} \\
 &= 2 \times 2 \times \text{volume kerucut} \\
 &= 4 \times \frac{1}{3} \pi r^2 t \\
 &= \frac{4}{3} \pi r^2 \cdot r, \text{ karena } t = r. \\
 &= \frac{4}{3} \pi r^3
 \end{aligned}$$

Jadi rumus volume bola (V) adalah

**Volume
Bola**

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3,$$

dengan r : jari-jari bola

Contoh 2

1. Hitunglah volume bola yang panjang jari-jarinya 10 cm dan $\pi = 3,14$.

Jawab:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \times 3,14 \times 10^3 = \times 3,14 \times 1000$$

$$= \frac{4}{3} \times 3140 = 4.186,67 \text{ (dibulatkan sampai 2 desimal)}$$

Jadi volum bola adalah 4.186,67 cm³.

2. Hitunglah panjang jari-jari bola bila volumenya $1.437\frac{1}{3}$ cm³ dan gunakan $\pi = \frac{22}{7}$

Jawab:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$1.437\frac{1}{3} = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times r^3$$

$$1.437\frac{1}{3} = \frac{88}{21} \times r^3$$

$$\begin{aligned} r^3 &= 1.437\frac{1}{3} \times \frac{88}{21} \\ &= \frac{4.321}{3^1} \times \frac{88}{21} = \frac{4.321}{1} \times \frac{7}{88} \\ &= 49 \times 7 = 343 \end{aligned}$$

$$r^3 = 7^3$$

$$r = 7$$

Jadi panjang jari – jari bola adalah 7cm

1. Carilah volume dan luas bola dibawah ini dengan $\pi = 3,14$.
- a. Bola basket b. Bola tenis c. Bola golf



Diameter = 24 cm Diameter = 4 cm Diameter = 68 mm

2. Carilah volume dan luas bola dibawah ini dalam π .

Contoh

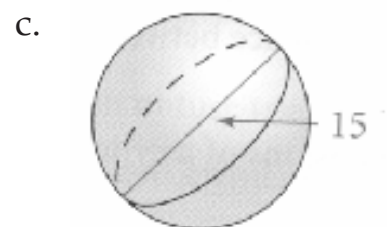
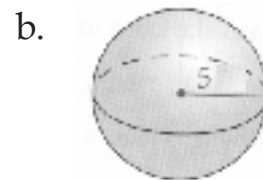
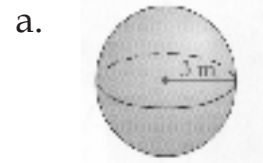
Bola jari-jarinya 3 cm, carilah volume dan luas sisinya!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\
 &= \frac{4}{3} \pi \times 3^3 = \frac{4}{3} \pi \times 3 \times 3 \times 3 \\
 &= 36 \pi
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L &= 4 \pi r^2 \\
 &= 4 \pi \times 3 \times 3 = 36 \pi
 \end{aligned}$$

Jadi volumenya $36\pi \text{ cm}^3$ dan luas sisinya adalah $36\pi \text{ cm}^2$



3. Hitunglah jari-jari bola bila diketahui volume bola $288\pi \text{ cm}^3$.
4. Hitunglah jari-jari bola bila diketahui luas sisi bola 616 m^2 dengan $\pi = \frac{2}{7}$.



5. **Pemecahan Masalah.** Bumi hampir menyerupai bola dengan jari-jari 6.400 km. Jika 70% permukaan bumi merupakan lautan, hitunglah luas lautan sampai km^2 terdekat.
6. Sebuah balon yang bentuknya mendekati bentuk bola dengan jari-jari 3 cm. Kemudian balon tersebut ditiup hingga jari-jarinya 7 cm. Tentukan perubahan volume balon sebelum dan setelah ditiup.

Refleksi

Setelah kalian mempelajari bab ini, renungkan dan pikirkan pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Jelaskan cara mencari luas tabung, jika diketahui jari-jari tabung dan tingginya.
2. cara mencari volume tabung, jika diketahui jari-jari tabung dan tingginya.
3. Jelaskan cara mencari luas kerucut, jika diketahui jari-jari kerucut dan tingginya.
4. Jelaskan cara mencari volume kerucut, jika diketahui jari-jari kerucut dan tingginya.
5. Jelaskan cara mencari luas bola dan volume bola, jika diketahui jari-jarinya.
6. Adakah materi yang masih sulit untukmu? Beranikan untuk bertanya pada guru atau temanmu.

Rangkuman

1. Rumus untuk mencari luas tabung (L) adalah $L = 2p r t + 2 p r^2$, dengan r = jari-jari dan t = tinggi tabung.
2. Rumus untuk mencari volume tabung (V) adalah $V = \pi r^2 t$.
3. Rumus untuk mencari luas kerucut adalah $L = \pi r s + \pi r^2$, dengan r = jari-jari dan s = panjang garis pelukis.
4. Rumus untuk mencari volume kerucut adalah $V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$.
5. Rumus untuk mencari luas bola adalah $L = 4 \pi r^2$.
6. Rumus untuk mencari volume bola adalah $V = \frac{4}{3} \pi r^3$.

Evaluasi Mandiri

Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada pilihan yang diberikan.

1. Sebuah tabung dengan diameter 35 cm dan tingginya 28 cm. Luas tabung itu adalah ...
 - A. 1.001 cm²
 - B. 2.002 cm²
 - C. 5.005 cm²
 - D. 6.006 cm²
2. Volume sebuah tabung 785 liter dan jari-jari alasnya 50 cm. Luas sisi tabung tanpa tutup adalah....
 - A. 31.400 cm²
 - B. 32.950 cm²
 - C. 39.250 cm²
 - D. 23.950 cm²

3. Diketahui jari-jari alas suatu kerucut 12 cm dan tinggi kerucut 5 cm. Jika $\pi = 3,14$. Luas kerucut tersebut adalah....
 - A. 282,6 cm²
 - B. 468 cm²
 - C. 648 cm²
 - D. 942 cm²

4. Arham membuat model bola dengan diameter 14 cm. Luas permukaan model bola tersebut adalah ...
 - A. 610 cm²
 - B. 160 cm²
 - C. 616 cm²
 - D. 660 cm²

5. Jari-jari dua bola adalah r_1 dan r_2 dan volume V_1 dan V_2 . Jika $r_2 = 3 r_1$, maka $V_1 : V_2 = \dots$
 - A. 1:27
 - B. 1:6
 - C. 1:9
 - D. 1:3

Jawablah soal berikut dengan benar.

6. Suatu tangki berbentuk tabung dengan panjang 6 m dan diameter 2 m. Berapakah volume tangki air itu?
7. Sebuah segitiga siku-siku diputar pada salah satu sisi siku-sikunya sehingga membentuk jaring-jaring selimut kerucut. Jika panjang sisi siku-siku segitiga 15 cm dan 4 cm, hitunglah luas selimut kerucut itu?
8. Sebuah lilin berbentuk tabung. Jari-jari alasnya 4 cm dan tingginya 20 cm ($\pi = 3,14$).
 - a. Berapa volume lilin itu?
 - b. Bila lilin dinyalakan dan setiap jam sebanyak 31,4 cm³ habis terbakar. Berapa lama lilin itu akan habis terbakar?
9. Diketahui dua buah tabung volumenya sama. Jika perbandingan jari-jarinya adalah 2:1, hitunglah perbandingan tingginya.

10. Sebuah bandul logam berbentuk gabungan kerucut dan setengah bola seperti gambar di samping. Jika jari-jari bola 7 cm dan tinggi kerucut 24 cm, berapakah luas permukaan bandul itu?
($\pi = \frac{22}{7}$)

