

BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

A. TABUNG

Sering kali kita mendengar istilah tabung, tapi apakah yang dimaksud dengan tabung? Dapatkah kalian menyebutkan benda di sekitar kalian yang berbentuk tabung? Bagaimana cara menentukan luas permukaan beserta volumenya?

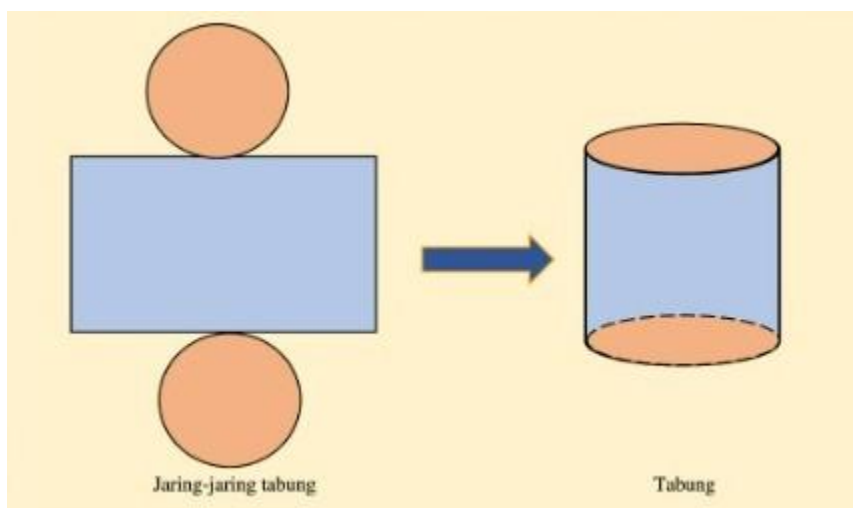
Bayangkan kamu memiliki sebuah gelas berbentuk tabung yang kamu isi air. Berapa banyak air yang bisa ditampung oleh gelas tersebut? Untuk menjawabnya, kita harus memahami sifat-sifat tabung terlebih dahulu; bagaimana bentuknya, apa yang membedakan tabung dengan bangun ruang lainnya, dan bagaimana cara menghitung volume serta luas permukaannya. Materi ini akan membantu kamu memahami konsep tersebut dengan jelas, agar kamu bisa mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari dan dalam soal-soal matematika.

1. Jaring - Jaring Tabung

Lakukan aktivitas berikut untuk mengetahui jaring-jaring dan luas permukaan lingkaran. Ikutilah langkah - langkah berikut.

1. Pilih shape tool dan klik opsi lingkaran/oval
2. Klik dan seret di kanvas untuk membuat sebuah lingkaran sempurna. Ini akan menjadi alas tabungmu. Kemudian buat lingkaran kedua yang akan menjadi alas tabungmu.
3. Pilih kembali shape tool dan klik opsi persegi panjang/kotak
4. Buat sebuah persegi panjang
5. Posisikan persegi panjang di tengah kanvas
6. Letakkan satu lingkaran di atas persegi panjang, dan satu di bawah persegi panjang
7. Selesai! kamu baru saja berhasil membuat jaring-jaring tabung yang sempurna!

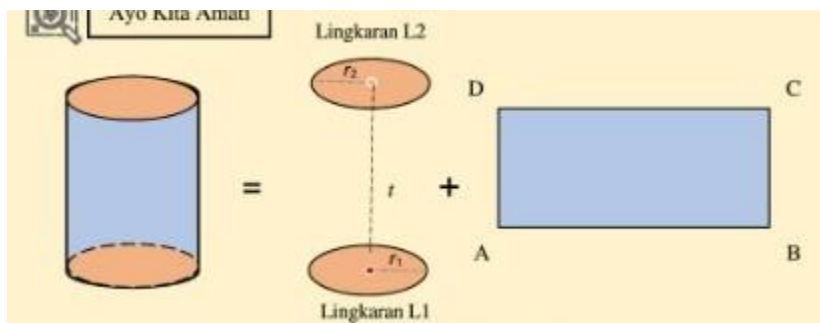
(Gambar hanya ilustrasi)



(Alur: Setelah jaring-jaring dibuat, muncul gambar tabung di sebelahnya)

Dari gambar tersebut terlihat bahwa tabung adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua daerah

lingkaran yang kongruen dan sebuah selimut tabung berbentuk daerah persegi panjang. Jadi, jari - jari tabung adalah *gabungan dari dua buah lingkaran yang kongruen (sebagai alas dan tutup) dan satu buah persegi panjang (sebagai selimut tabung) yang jika dirangkai akan membentuk sebuah tabung*



Karena tabung dibentuk oleh beberapa bangun datar maka tabung memiliki unsur-unsur. Untuk memahami unsur-unsur tabung amati gambar diatas.

▶ MENGENAL TABUNG (BANGUN RUANG SISI LENGKUNG)

Unsur-unsur tabung.

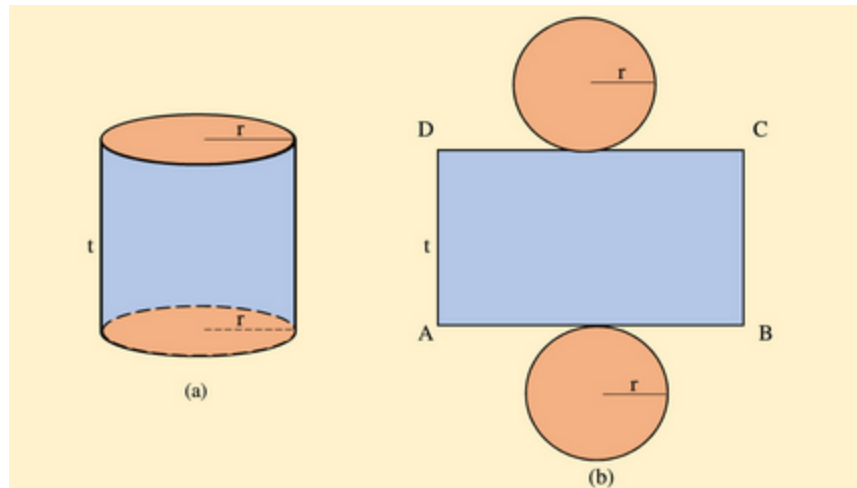
Berdasarkan gambar dan video di atas, unsur-unsur tabung sebagai berikut.

- Daerah L1 dan L2 merupakan tutup dari tabung dengan $L1 = L2$
- Daerah persegi panjang ABCD merupakan selimut tabung
- Permukaan tabung adalah alas dan tutup tabung ditambah dengan selimut tabung
- Jarak antara titik pusat pada L1 dan L2 disebut dengan tinggi tabung
- $r1$ dan $r2$ merupakan jari jari tabung, dan $r1 = r2$

2. Luas Permukaan Tabung

Kalian sudah mengetahui jaring-jaring tabung berdasarkan aktivitas sebelumnya. Dapatkah kalian menentukan luas permukaan tabung?

Sebelum menjawab pertanyaan tersebut kalian harus paham apa itu permukaan tabung. Permukaan tabung adalah gabungan dari beberapa bangun datar yang membatasi tabung tersebut. Dari aktivitas 1 kalian sudah menemukan jaring-jaring tabung. Perhatikan kembali gambar berikut.



Daerah yang membentuk tabung sama dengan jaring-jaring tabung. Karena permukaan tabung adalah gabungan dari beberapa bangun datar yang membatasi tabung, maka luas permukaan tabung adalah luas gabungan dari bangun datar yang membatasi tabung tersebut sehingga,

$$\begin{aligned}\text{Luas permukaan tabung} &= 2 \times \text{luas lingkaran} + \text{luas persegi panjang ABCD} \\ &= 2 \dots + \dots \\ &= \dots\end{aligned}$$

Mari kita simpulkan!

Jika sebuah tabung memiliki jari-jari alas r dan tinggi t , maka luas permukaan tabung dapat dicari dengan rumus:

$$\text{Luas Permukaan Tabung (L)} = 2\pi r (r + t)$$

Keterangan: L = luas permukaan tabung

π = nilai phi

r = jari-jari

t = tinggi tabung

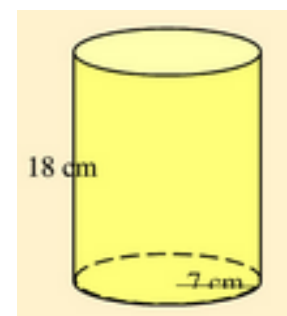
Agar lebih memahami luas permukaan tabung, perhatikanlah contoh berikut!

Contoh Soal 1

Tentukanlah luas permukaan tabung yang memiliki tinggi 18 cm dan jari-jari 7 cm!

Alternatif Penyelesaian

$$t = 18 \text{ cm}$$



$$r = 7 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} L &= 2\pi r (r + t) \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 (7 + 18) \\ &= 2 \times 22 \times 25 \\ &= 1.100 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi luas permukaan tabung tersebut adalah 1.100 cm²

Contoh Soal 2

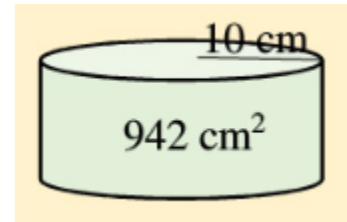
Tentukanlah tinggi tabung dengan luas permukaan 942 cm dan jari-jari 10 cm!

Alternatif Penyelesaian

$$L = 942 \text{ cm}$$

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

$$\begin{aligned} L &= 2\pi r (r + t) \\ 942 &= 2 \times 3,14 \times 10 (10 + t) \\ 942 &= 62,8 (10 + t) \\ (10 + t) &= \frac{942}{62,8} \\ t &= 15 - 10 \\ t &= 5 \text{ cm} \end{aligned}$$



Jadi tinggi tabung tersebut adalah 5 cm

Contoh Soal 3

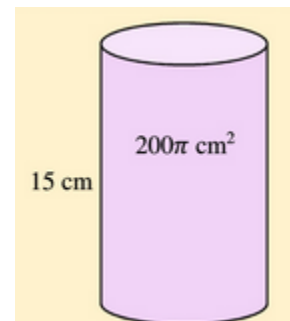
Tentukanlah diameter tabung dengan luas permukaan 200 cm dan tinggi 15 cm!

Alternatif Penyelesaian

$$L = 200 \text{ cm}$$

$$t = 15 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} L &= 2\pi r (r + t) \\ 200\pi &= 2\pi r (r + 15) \\ r(r + 15) &= \frac{200\pi}{2\pi} \end{aligned}$$



$$r^2 + 15r = 100$$

$$r^2 + 15r - 100 = 0$$

$$(r + 20)(r - 5) = 0$$

$$(r + 20) = 0 \text{ atau } (r - 5) = 0$$

$$r = -20 \text{ atau } r = 5$$

Karena jari-jari tidak mungkin negatif, maka $r = 5$

$$d = 2r$$

$$d = 2 \times 5 = 10$$

Jadi diameter tabung tersebut adalah 10 cm

Mari Berdiskusi!

Perhatikan contoh 1

1. Jika jari-jari tabung diubah menjadi kali lipat dan tinggi tabung diubah menjadi dua kali lipat, bagaimana luas permukaan tabungnya?
2. Jika jari-jari tabung diubah menjadi dua kali lipat dan tinggi tabung diubah menjadi kali lipat, bagaimana luas permukaan tabungnya?

3. Volume Tabung

Kalian sudah mengetahui luas permukaan tabung, mari kita coba menemukan volume tabung!

Coba kalian bayangkan tumpukan koin sebagai sebuah tabung. Luas permukaan totalnya terdiri dari tiga bagian:

1. Luas lingkaran koin paling **atas**.
2. Luas lingkaran koin paling **bawah**.
3. Luas dari sisi samping atau pinggiran tumpukan koin (**selimut tabung**).

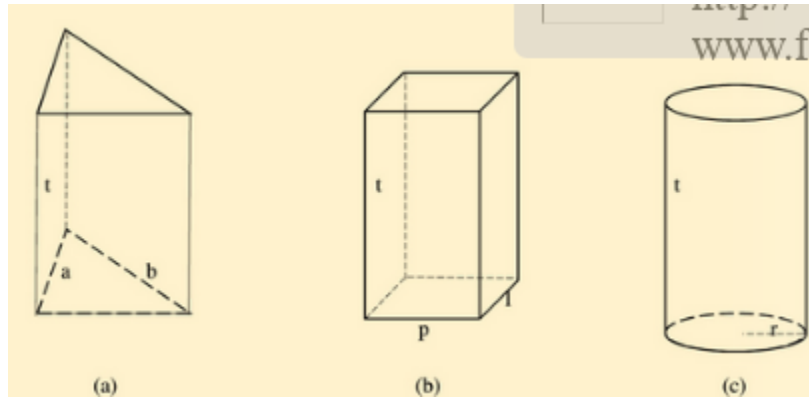
Apakah tinggi koin mempengaruhi luas permukaan tabung? Mengapa?

Tentu saja! Tinggi koin atau tumpukan koin sangat mempengaruhi luas permukaan tabung. Saat kamu menambah atau mengurangi jumlah koin dalam tumpukannya, luas lingkaran atas dan bawah **tidak akan pernah berubah**, karena ukuran koinnya (jari-jarinya) tetap sama.

Namun, bagian yang berubah adalah **selimut tabung**. Setiap kali kamu menambahkan satu koin, tinggi tumpukan bertambah, dan itu berarti kamu juga **menambahkan luas dari**

pinggiran koin tersebut ke total luas selimut. Semakin tinggi tumpukan koinnya, semakin luas pula area selimutnya. Karena selimut adalah bagian dari luas permukaan total, maka luas permukaan totalnya pun ikut berubah

Mari kita amati dan bandingkan gambar bangun ruang berikut.



Setelah mengamati gambar di atas, dapatkah kalian menemukan kesamaan antara ketiga bangun ruang tersebut?

Tentu bisa! Kesamaan utama antara prisma, balok, dan tabung adalah:

- Keduanya memiliki **alas dan tutup** yang bentuk dan ukurannya **sama persis (kongruen)** serta **sejajar**.
- Keduanya memiliki **rumus volume** dengan prinsip yang sama, yaitu **Luas Alas × Tinggi**.

$$\begin{aligned}\text{Jika rumus volume prisma} &= \text{luas alas} \times \text{tinggi prisma} \\ &= \left(\frac{1}{2} \times a_{\text{segitiga}} \times t_{\text{segitiga}} \right) \times t_{\text{prisma}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Dan rumus volume balok} &= \text{luas alas} \times \text{tinggi balok} \\ &= p \times l \times t_{\text{balok}}\end{aligned}$$

Maka, rumus volume tabung adalah

$$\begin{aligned}\text{Volume Tabung} &= \text{luas alas} \times \text{tinggi tabung} \\ &= \pi r^2 t\end{aligned}$$

Keterangan: π = nilai phi ($\frac{22}{7}$ atau 3,14)

r = jari-jari

t = tinggi tabung

Untuk lebih menambah pemahamanmu tentang volume tabung, amatilah video berikut!

📺 **Volume Tabung | Menentukan Volume Tabung dengan Eksperimen dan membandin**

Contoh Soal 1

Tentukanlah volume tabung yang memiliki tinggi 20 cm dan jari-jari 7 cm!

Alternatif Penyelesaian

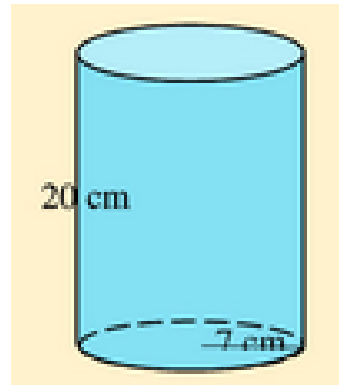
Diketahui:

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

$$r = 7 \text{ cm}$$

Jawab:

$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 t \\ &= \frac{22}{7} \times 7 \times 20 \\ &= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 20 \\ &= 22 \times 7 \times 20 \\ &= 3.080 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$



Jadi volume tabung tersebut adalah 3.080 cm^3

Contoh Soal 2

Tentukanlah tinggi tabung dengan volume 1.570 cm^3 dan jari-jari 10 cm!

Alternatif Penyelesaian

Diketahui:

$$V = 1.570 \text{ cm}^3$$

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

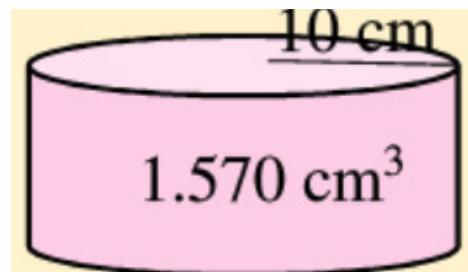
Jawab:

$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 t \\ 1.570 &= \frac{22}{7} \times 10^2 \times t \\ 1.570 &= 3,14 \times 10 \times 10 \times t \\ 1.570 &= 314 \times t \end{aligned}$$

$$t = \frac{1.570}{314}$$

$$t = 5 \text{ cm}$$

Jadi tinggi tabung tersebut adalah 5 cm



Contoh Soal 3

Tentukanlah jari-jari tabung dengan volume 490π cm dan tinggi 10 cm!

Alternatif Penyelesaian

Diketahui:

$$V = 490\pi \text{ cm}^3$$

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

Jawab:

$$V = \pi r^2 t$$

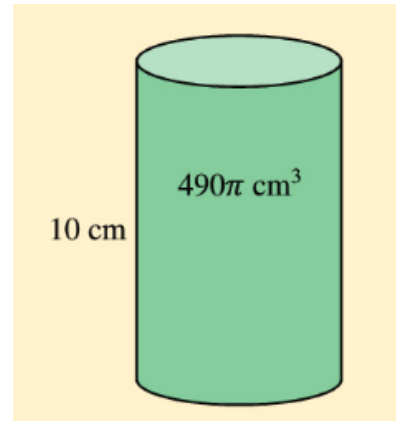
$$490\pi = \pi r^2 \times 10$$

$$490\pi = 10\pi r^2$$

$$r^2 = 490\pi / 10\pi$$

$$r^2 = 49$$

$$r = 7 \text{ cm}$$



Jadi jari-jari tabung tersebut adalah 7 cm

Contoh Soal 4

Tabung pejal berwarna ungu dipotong secara vertikal menjadi 2 bagian sama besar dan tabung berwarna merah muda merupakan salah satu bagiannya. Apabila tabung ungu memiliki luas permukaan 450π cm² dan jari-jari 5 cm, tentukan luas permukaan dan volume bagian tabung berwarna merah muda!

Alternatif Penyelesaian

Diketahui:

$$L = 450\pi \text{ cm}^2$$

$$r = 5 \text{ cm}$$

Jawab:

Untuk dapat menentukan luas permukaan setengah tabung kita perlu mencari tinggi tabung.

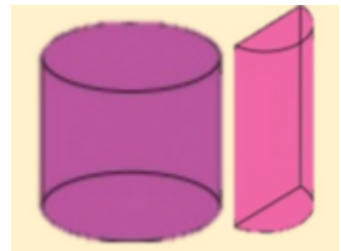
$$L = 2\pi r (r + t)$$

$$450\pi = 2\pi (5) (5 + t)$$

$$450\pi = 10\pi (5 + t)$$

$$45 = (5 + t)$$

$$40 = t$$



Setelah itu kita mencari luas permukaan setengah tabung.

$$L = 2 \text{ setengah lingkaran} + \text{setengah selimut tabung} + \text{persegi panjang}$$

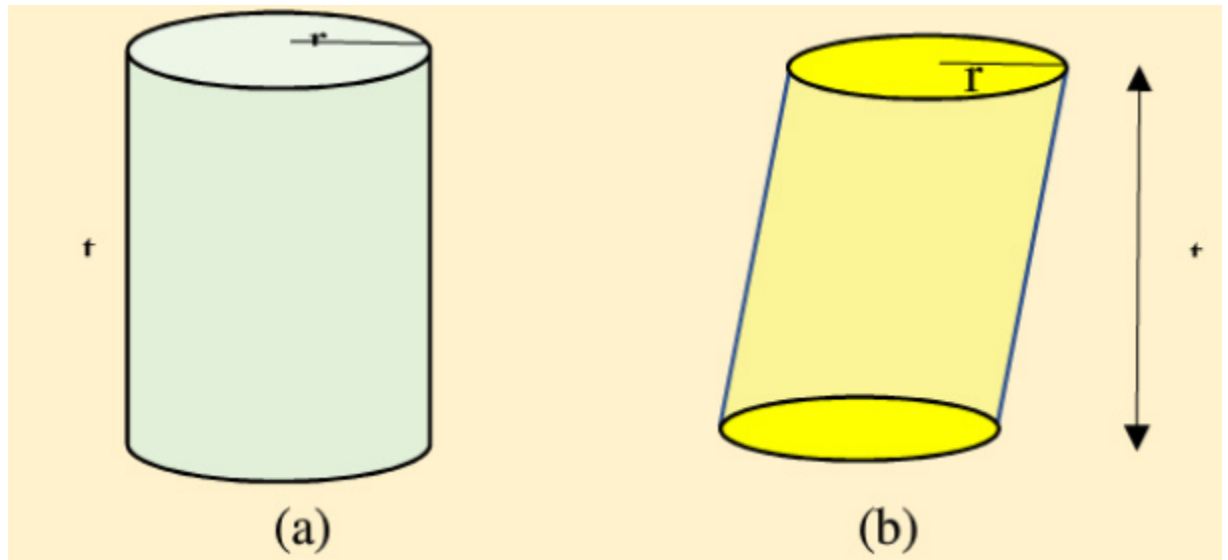
$$\begin{aligned}
 &= 2 \left(\frac{1}{2} \pi r^2 \right) + (2 \pi r t) + (2r \times t) \\
 &= \pi r^2 + \pi r t + 2rt \\
 &= 25 \pi + 200 \pi + 400 \\
 &= 225 \pi + 400
 \end{aligned}$$

Selanjutnya kita akan mencari volume setengah tabung tersebut.

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{1}{2} \pi r^2 t \\
 &= \frac{1}{2} (3,14) \times 5 \times 5 \times 40 \\
 &= 1.570
 \end{aligned}$$

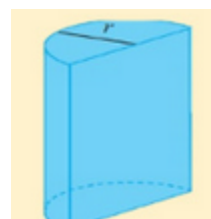
Jadi luas permukaan dan volume setengah tabung tersebut berturut-turut adalah $(225 \pi + 400) \text{ cm}^2$ dan 1.570 cm^3

Soal



(a) Tabung dan (b) Tabung Miring

1. Apakah bangun ruang yang berwarna kuning disebut tabung?
2. Bagaimana cara menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang berwarna kuning?
3. Jika tinggi dan jari-jari kedua bangun ruang tersebut sama, apakah luas permukaan dan volumenya sama? Jelaskan pendapatmu!
4. Jika diketahui tinggi tabung 30 cm dan diameter tabung tersebut adalah 20 cm, tentukanlah luas permukaan dan volume tabung tersebut!
5. Tentukanlah luas permukaan tabung dengan volume 6.400 cm^3 dan tinggi 10 cm!
6. Jika diketahui luas permukaan tabung 4.710 cm^2 dan tingginya 35 cm, berapakah volume tabung tersebut? ($\pi = 3,14$)

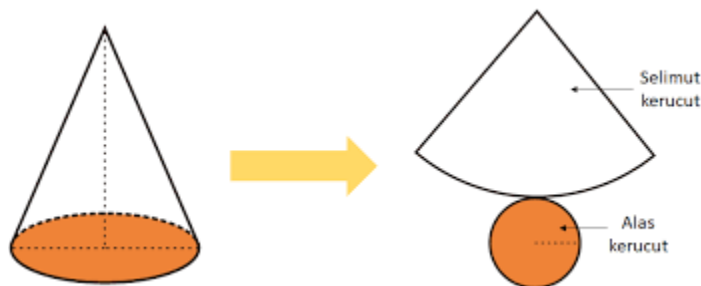


7. Hitunglah luas permukaan dan volume setengah tabung berikut, jika diketahui panjang jari-jarinya 7 cm dan tingginya 25 cm!
8. Sebuah kue ulang tahun berbentuk tabung bertingkat tiga seperti pada gambar di samping. Jari-jari alas tabung berturut-turut dari bawah adalah 20 cm, 15 cm, dan 10 cm. Sedangkan tinggi di setiap tingkatnya sama yaitu 8 cm. Permukaan kue tersebut akan diolesi mentega. Setiap 5 gram mentega dapat diolesi ke 10 cm^2 permukaan kue. Harga 5 gram mentega yaitu Rp2.000,00. Jika setiap bagian alas kue yang paling bawah tidak diolesi mentega, berapa gram mentega yang dibutuhkan dan berapakah harga mentega untuk mengolesi permukaan kue? ($\pi = 3,14$)

B. KERUCUT

Pernahkah kamu melihat es krim cone? Bentuknya yang runcing ke atas adalah contoh nyata dari kerucut. Selain itu, topi ulang tahun dan traffic cone juga merupakan benda sehari-hari berbentuk kerucut. Lalu, bagaimana cara menentukan luas permukaan beserta volumenya?

1. Jaring-Jaring Kerucut



(Gambar 3D kerucut dikupas menjadi jaring-jaring kerucut)

Dapatkah kalian menemukan jaring-jaring kerucut lainnya?

Berdasarkan gambar kerucut dan jaring-jaring kerucut, maka kita dapat menentukan unsur-unsur kerucut sebagai berikut.

Unsur-unsur Kerucut

1. Alas kerucut yang berbentuk lingkaran.
2. Jari-jari kerucut (r)
3. Tinggi kerucut (t)
Tinggi kerucut adalah garis tegak lurus antara puncak kerucut dengan alas kerucut. Tinggi kerucut dilambangkan dengan t .
4. Garis pelukis (s)

Garis pelukis adalah jarak antara puncak kerucut ke tepi alas kerucut. Garis pelukis dilambangkan dengan s . Jika jari-jari kerucut adalah r , dan tinggi kerucut adalah t , maka berdasarkan teorema Pythagoras diperoleh:

$$s = \sqrt{r^2 + t^2}$$

5. Selimut kerucut

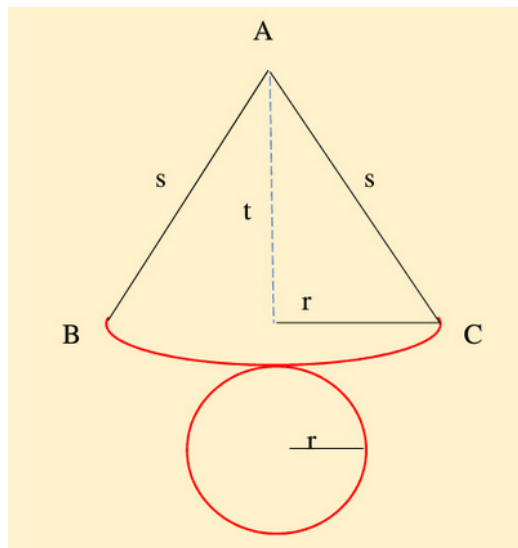
Selimut kerucut adalah sisi lengkung yang membatasi kerucut apabila dibuka akan membentuk juring lingkaran.

Untuk lebih jelasnya amatilah video berikut!

[▶ Penjelasan unsur-unsur kerucut](#)

2. Luas Permukaan Kerucut

Setelah kalian memahami jaring-jaring kerucut beserta unsur-unsurnya, mari kita menemukan rumus luas permukaan kerucut.



Berdasarkan jaring-jaring kerucut tersebut, maka untuk mencari luas permukaan kerucut adalah Luas alas (lingkaran) + luas selimut (juring lingkaran)

$$\text{Luas alas} = \pi r^2$$

Sekarang kita akan menentukan luas selimut kerucut

Berdasarkan gambar jaring-jaring lingkaran di atas, diketahui panjang $AB = \text{Panjang } AC = s$, dan panjang $BC = \text{keliling lingkaran} = 2\pi r$. Ingatlah bahwa juring ABC merupakan bagian dari lingkaran yang berjari-jari s . Kita beri nama lingkaran S

Ayo Mengingat Kembali

Perbandingan antara luas juring dengan luas lingkaran sebagai berikut

$$\frac{\text{Luas Juring } ABC}{\text{Luas Lingkaran } s} = \frac{m\angle ABC}{360^\circ} \dots (1)$$

Perbandingan panjang busur dengan keliling lingkaran s sebagai berikut

$$\frac{\overset{\frown}{BC}}{\text{Keliling Lingkaran } S} = \frac{m\angle ABC}{360^\circ}$$

Diketahui nilai $\overset{\frown}{BC} = 2\pi r$, maka

$$\frac{2\pi r}{\text{Keliling Lingkaran } S} = \frac{m\angle ABC}{360^\circ} \dots (2)$$

Dari (1) dan (2) diperoleh

$$\frac{\text{Luas Juring } ABC}{\text{Luas Lingkaran } s} = \frac{2\pi r}{\text{Keliling Lingkaran } S}$$

Sehingga

$$\text{Luas Juring } ABC = \frac{2\pi r}{\text{Keliling Lingkaran } S} \times \text{Luas Lingkaran } S$$

$$\text{Luas Juring } ABC = \frac{2\pi r}{2\pi s} \times \pi s^2$$

$$\text{Luas Juring } ABC = \pi rs$$

$$\text{Luas Permukaan kerucut} = L \text{ Lingkaran} + L \text{ Juring}$$

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

$$= \pi r r + \pi rs$$

$$= \pi r (r + s)$$

Ayo Kita Simpulkan!

Jika sebuah kerucut memiliki jari-jari alas r dan garis pelukis kerucut s , maka luas permukaan kerucut dapat dicari dengan rumus:

$$\text{Luas Permukaan Kerucut} = \pi r (r + s)$$

Keterangan: L = luas permukaan kerucut

π = nilai phi

r = jari-jari

s = garis pelukis

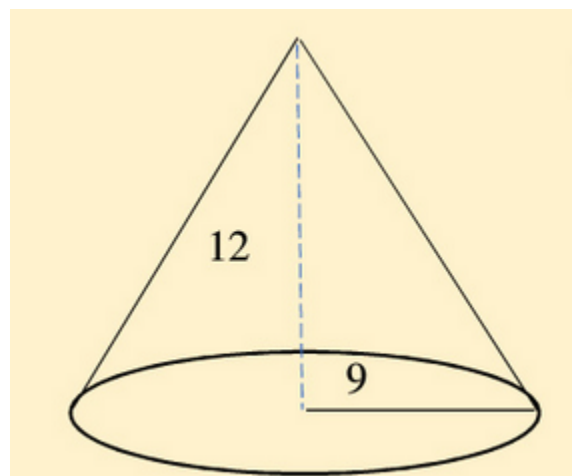
Contoh Soal 1

Tentukanlah luas permukaan kerucut di samping!

Penyelesaian

Diketahui:

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



$$t = 12 \text{ cm}$$

Ditanya: luas permukaan kerucut

Jawab:

Untuk menentukan luas permukaan kerucut kita harus mengetahui nilai s terlebih dahulu. Nilai s dapat kita cari menggunakan pythagoras

$$\begin{aligned}s &= \sqrt{t^2 + r^2} \\&= \sqrt{12^2 + 9^2} \\&= \sqrt{144 + 81} \\&= \sqrt{225} \\s &= 15\end{aligned}$$

Setelah mengetahui nilai s , maka kita akan mencari luas permukaan kerucut

$$\begin{aligned}L &= \pi r (r + s) \\&= \pi (9) (9 + 15) \\&= \pi (9) (24)\end{aligned}$$

$$L = 216 \pi$$

Jadi luas permukaan kerucut adalah $216\pi \text{ cm}^2$

Contoh Soal 2

Diketahui garis pelukis sebuah kerucut adalah 13 m dengan tinggi kerucut adalah 12 m. Tentukanlah luas permukaan kerucut tersebut!

Penyelesaian

Diketahui:

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

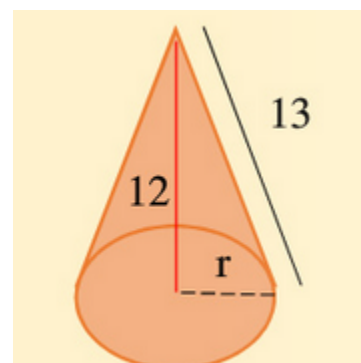
$$t = 12 \text{ m}$$

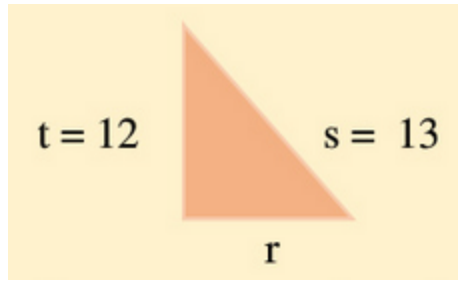
Ditanya: L kerucut

Jawab:

Untuk menentukan luas permukaan kerucut, maka kita perlu menentukan jari-jari dari kerucut tersebut.

Jika kita perhatikan kerucut disamping, maka kita bisa membentuk segitiga siku-siku sebagai berikut





dengan menggunakan phytagoras maka

$$\begin{aligned}
 r &= \sqrt{s^2 - t^2} \\
 &= \sqrt{13^2 - 12^2} \\
 &= \sqrt{169 - 144} \\
 &= \sqrt{25} \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

Jadi jari-jarinya adalah 5 m

$$\begin{aligned}
 L &= \pi r + (r + s) \\
 &= \pi (5) (5 + 13) \\
 &= \pi (5) (18)
 \end{aligned}$$

$$L = 90\pi$$

Jadi luas permukaan kerucut adalah $90\pi \text{ m}^2$

Contoh Soal 3

Diketahui jari-jari kerucut 12 m dan luas permukaan kerucut tersebut $384\pi \text{ m}^2$. Tentukanlah tinggi kerucut tersebut!

Penyelesaian

Diketahui:

$$r = 12 \text{ m}$$

$$L = 384\pi \text{ m}^2$$

Ditanya: t kerucut

Jawab:

Untuk mengetahui tinggi kerucut, maka kita harus menentukan nilai s terlebih dahulu

$$L = \pi r (r + s)$$

$$384\pi = \pi (12) (12 + s)$$

$$384 = (12) (12 + s)$$

$$384 = 144 + 12s$$

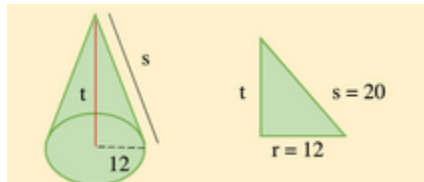
$$384 - 144 = 12s$$

$$240 = 12s$$

$$s = \frac{240}{12}$$

$$s = 20$$

Untuk menentukan tinggi kerucut kita bisa menggunakan rumus pythagoras



$$t = \sqrt{s^2 - r^2}$$

$$t = \sqrt{20^2 - 12^2}$$

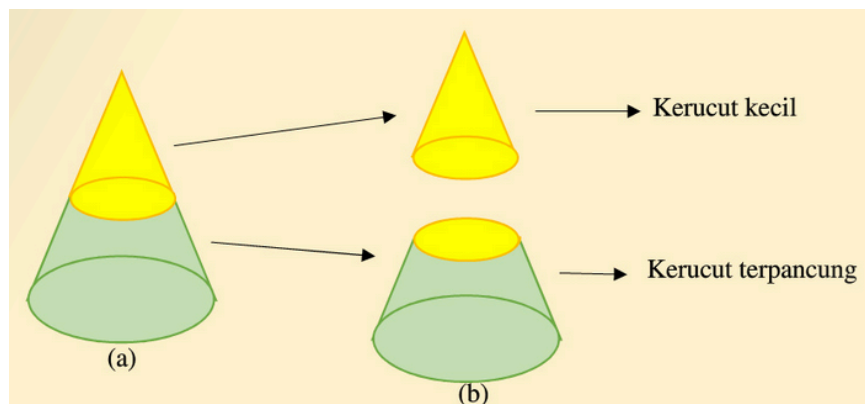
$$t = \sqrt{400 - 144}$$

$$t = \sqrt{256}$$

$$t = 16$$

Jadi tinggi kerucut tersebut adalah 16 m

TAHUKAH KAMU?



Gambar (a) Kerucut dan (b) Kerucut Terpancung

Kerucut terpancung adalah sebuah kerucut yang dipotong secara horizontal menjadi dua bagian. Potongan bagian atas akan membentuk kerucut dengan ukuran yang lebih kecil, sedangkan bagian bawahnya disebut dengan kerucut terpancung. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar di atas.

Bagaimana cara menentukan luas permukaan kerucut terpancung? Untuk memahaminya amatilah contoh berikut.

Contoh Soal

Sebuah kap lampu yang berbentuk kerucut terpancung dengan ukuran jari-jari atas 10 cm, jari-jari lingkaran bawah 20, dan garis pelukis kerucut terpancung tersebut adalah 15 cm. Tentukan luas permukaan kerucut terpancung tersebut!

Penyelesaian

Diketahui:

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

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

$$s = 15 \text{ cm}$$

Ditanya: t kerucut

Jawab:

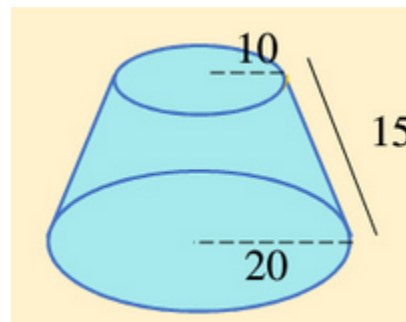
Kerucut terpancung tersebut terdiri dari lingkaran kecil sebagai tutup, selimut kerucut terpancung dan lingkaran besar sebagai alas. Sehingga untuk menentukan luas permukaan kerucut terpancung kita jumlahkan luas tutup + luas selimut + luas alas

$$\begin{aligned} L_{\text{tutup}} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 \times 10 \times 10 \end{aligned}$$

$$L_{\text{tutup}} = 314 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} L_{\text{selimut}} &= \pi s (R + r) \\ &= 3,14 (15) (20 + 10) \\ &= 3,14 (15) (30) \\ &= 1413 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

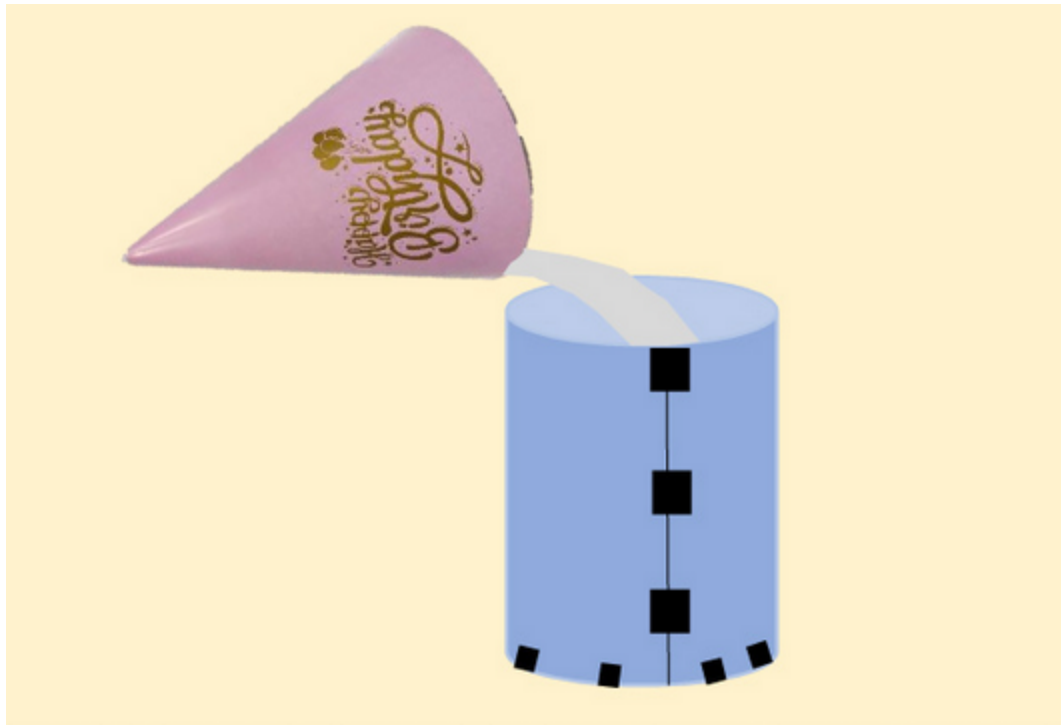
$$\begin{aligned} L_{\text{alas}} &= \pi R^2 \\ &= 3,14 \times 20 \times 20 \\ &= 1256 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}L_{\text{kerucut terpancung}} &= L_{\text{tutup}} + L_{\text{selimut}} + L_{\text{alas}} \\&= 314 + 1413 + 1256 \\&= 2983\end{aligned}$$

Jadi luas permukaan kerucut terpancung tersebut adalah 2983 cm²

3. Volume Kerucut



(Ilustrasi)

- (Siapkan Objek yang Sama
Buat satu kerucut dan satu tabung. Atur dimensinya agar keduanya memiliki jari-jari alas dan tinggi yang sama persis.
- Lakukan Penuangan Pertama
Gunakan fitur simulasi untuk mengisi penuh kerucut, lalu tuangkan seluruh isinya ke dalam tabung. Anda akan melihat tabung terisi sepertiga.
- Ulangi Hingga Penuh
Isi kembali kerucut dan tuangkan lagi isinya ke dalam tabung hingga tepat terisi penuh, sambil menghitung berapa kali penuangan yang diperlukan.
- Analisis Hasil Hitungan
Dari percobaan, Anda akan menemukan bahwa dibutuhkan tepat tiga kali penuangan dari kerucut untuk memenuhi tabung.)

Setelah kalian mengetahui rumus volume tabung, cobalah untuk menemukan rumus volume kerucut! Agar kalian dapat menemukan dan memahami volume kerucut, cobalah aktivitas di atas. Dari percobaan tersebut, kita dapat mengetahui bahwa:

$$\text{Volume tabung} = 3 \times \text{volume kerucut}$$

Mari Kita Simpulkan!

Jika sebuah kerucut memiliki jari-jari alas r dan tinggi t , maka volume kerucut dapat dicari dengan rumus:

$$\begin{aligned}\text{Volume Kerucut} &= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi} \\ &= \frac{1}{3} \pi r^2 t\end{aligned}$$

Keterangan: V = volume kerucut

π = nilai phi

r = jari-jari

t = tinggi kerucut

Untuk memperkuat konsepmu tentang volume kerucut, amatilah video berikut!

[▶ Menentukan Volume Kerucut Melalui Percobaan](#)

Contoh Soal 1

Tentukanlah volume kerucut dengan jari-jari 10 cm dan tinggi 30 cm!

Penyelesaian

Diketahui:

r = 10 cm

t = 30 cm

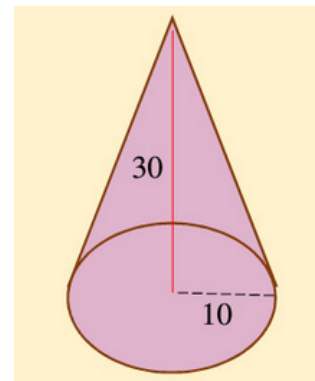
Ditanya: V Kerucut

Jawab:

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

$$V = \frac{1}{3} \times 3,14 \times 10 \times 10 \times 30$$

$$V = 3140 \text{ cm}^3$$



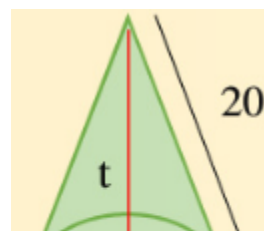
Mari Berdiskusi

Perhatikan contoh soal 12

1. Jika jari-jari kerucut diubah menjadi $\frac{1}{2}$ kali lipat dan tinggi kerucut diubah menjadi dua kali lipat, bagaimana volume kerucut nya?
2. Jika jari-jari t kerucut diubah menjadi dua kali lipat dan tinggi kerucut diubah menjadi $\frac{1}{2}$ kali lipat, bagaimana volume kerucut nya?

Contoh Soal 2

Diketahui jari-jari kerucut 12 m dan garis pelukis kerucut tersebut 20 m. Tentukanlah volume kerucut tersebut!



Penyelesaian

Diketahui:

$$r = 12 \text{ m}$$

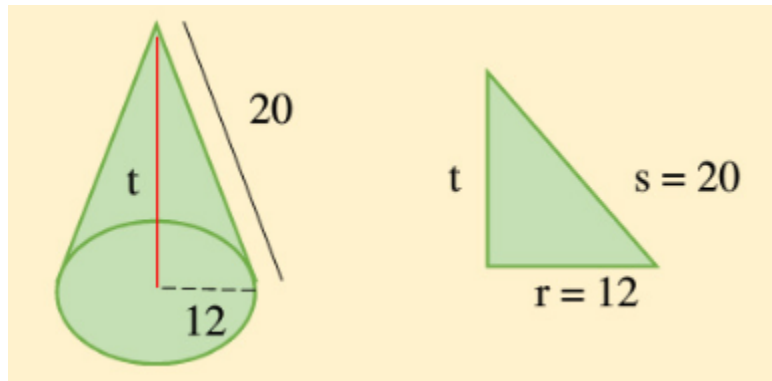
$$t = 20 \text{ m}$$

Ditanya: V kerucut

Jawab:

Untuk menghitung volume kerucut, maka kita harus menentukan tinggi kerucut terlebih dahulu

untuk menentukan tinggi kerucut kita bisa menggunakan rumus pythagoras



$$t = \sqrt{s^2 - r^2}$$

$$t = \sqrt{20^2 - 12^2}$$

$$t = \sqrt{400 - 144}$$

$$t = \sqrt{256}$$

$$t = 16$$

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

$$V = \frac{1}{3} \times \pi \times 12 \times 12 \times 16$$

$$V = 768\pi$$

Jadi volume kerucut tersebut adalah $768\pi \text{ cm}^3$

Contoh Soal 3

Tentukanlah volume kerucut terpancung!



Penyelesaian

Misal :

T = Tinggi kerucut besar

R = jari-jari kerucut besar

t = tinggi kerucut kecil

r = jari-jari kerucut kecil

Diketahui:

T = 30 m

R = 14 m

r = 7 m

Ditanya: V kerucut

Jawab:

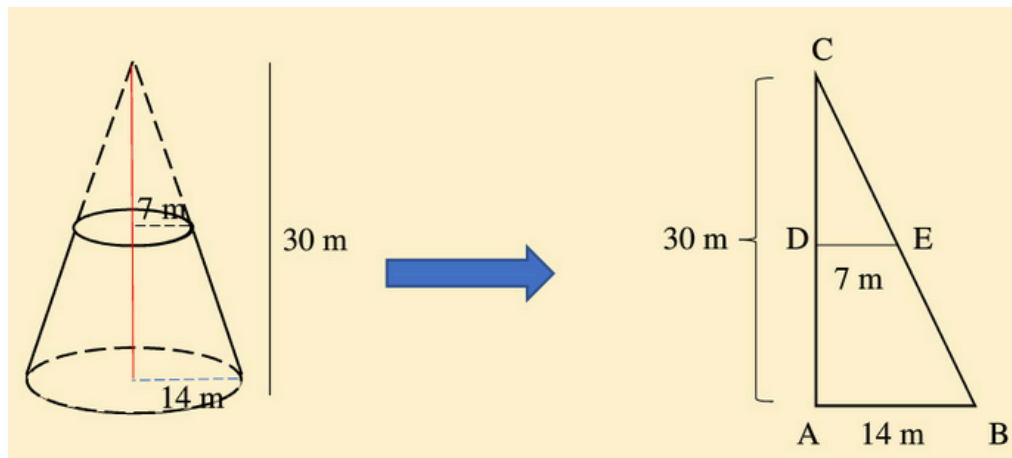
Untuk menghitung volume kerucut terpancung, maka kita harus menentukan volume kerucut besar – dengan volume kerucut kecil

$$V_{\text{kerucut besar}} = \frac{1}{3} \times \pi r^2 t$$

$$V_{\text{kerucut besar}} = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 30$$

$$V_{\text{kerucut besar}} = 6160$$

Untuk mencari volume kerucut kecil, maka kita harus mengetahui tinggi kerucut kecil tersebut dengan cara membandingkan kerucut besar dengan kerucut kecil



$$\frac{AC}{CD} = \frac{AB}{DE}$$

$$\frac{30}{t} = \frac{14}{7}$$

$$14t = 30 \times 7$$

$$14t = 210$$

$$t = \frac{210}{14}$$

$$t = 15$$

$$V_{\text{kerucut kecil}} = \frac{1}{3} \times \pi r^2 t$$

$$V_{\text{kerucut kecil}} = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 15$$

$$V_{\text{kerucut kecil}} = 770 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{kerucut terpancung}} = V_{\text{kerucut besar}} - V_{\text{kerucut kecil}}$$

$$V_{\text{kerucut terpancung}} = 6160 - 770$$

$$V_{\text{kerucut terpancung}} = 5390$$

Jadi volume kerucut terpancung tersebut adalah 5390 m^3

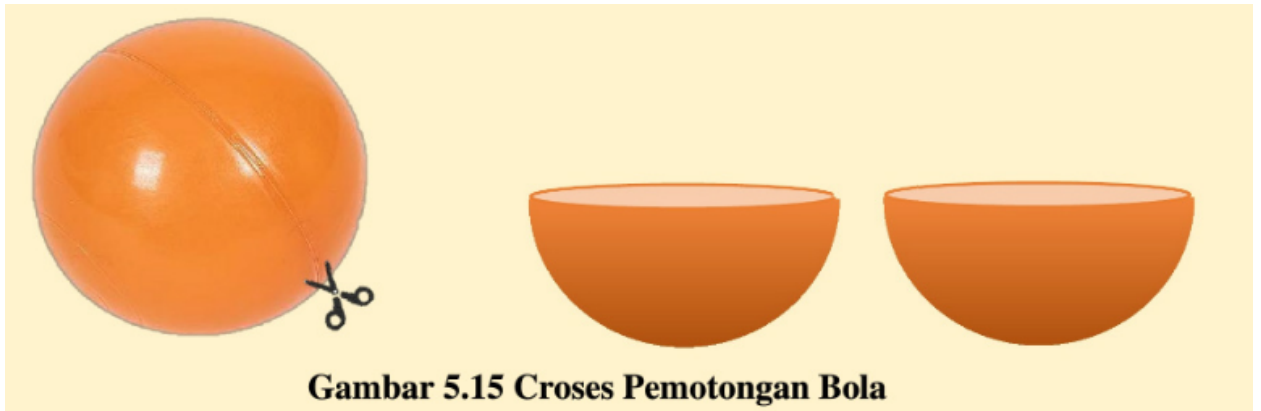
SOAL

1. Seorang arsitek diminta merancang sebuah tenda kerucut untuk kegiatan perkemahan. Tenda ini harus memiliki volume yang cukup untuk menampung dua orang dan memiliki luas permukaan yang optimal untuk meminimalkan bahan yang dibutuhkan. Untuk itu, arsitek perlu memahami cara menghitung **luas permukaan** dan **volume** kerucut.
2. Apakah dua bangun ruang dengan jari-jari dan tinggi yang sama memiliki luas permukaan dan volume yang sama?
3. Sebuah komunitas ingin membangun kembali atap rumah Honai yang berbentuk kerucut menggunakan jerami. Jari-jari atap adalah **5 m** dan tingginya **4 m**. Jika harga jerami adalah **Rp. 20.000 per meter persegi**, berapakah perkiraan biaya yang harus mereka siapkan?
4. Seorang insinyur merancang sebuah corong industri berbentuk kerucut untuk mengalirkan bahan kimia. Corong tersebut memiliki garis pelukis **25 m** dan diameter **14 m**. Untuk memastikan corong dapat menampung jumlah cairan yang tepat, hitunglah volumenya..
5. Seorang arkeolog menemukan sebuah artefak berbentuk kerucut. Berdasarkan pengukuran, luas permukaannya adalah **225 m²** dan panjang garis pelukisnya adalah **16 m**. Untuk merekonstruksi bentuk asli dan mengestimasi kapasitasnya, tentukan volume artefak tersebut.

C. BOLA

Kita sering kali melihat bola, baik itu bola sepak bola, bola voli, bola basket atau bola lainnya. tahukah kalian bagaimana cara menghitung luas permukaan bola yang lengkung tersebut? Lalu bagaimana dengan volumenya?

1. Luas Permukaan Bola



Gambar 5.15 Croses Pemotongan Bola

Dari potongan bola tersebut kita dapat mengetahui bahwa:

$$\text{Luas permukaan bola} = 4 \times \text{luas lingkaran}$$

Untuk menanamkan pemahaman kalian tentang menemukan luas permukaan bola, tontonlah video berikut.

[!\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5_img.jpg\) ASAL USUL RUMUS LUAS PERMUKAAN BOLA](#)

Tahukah Kamu?

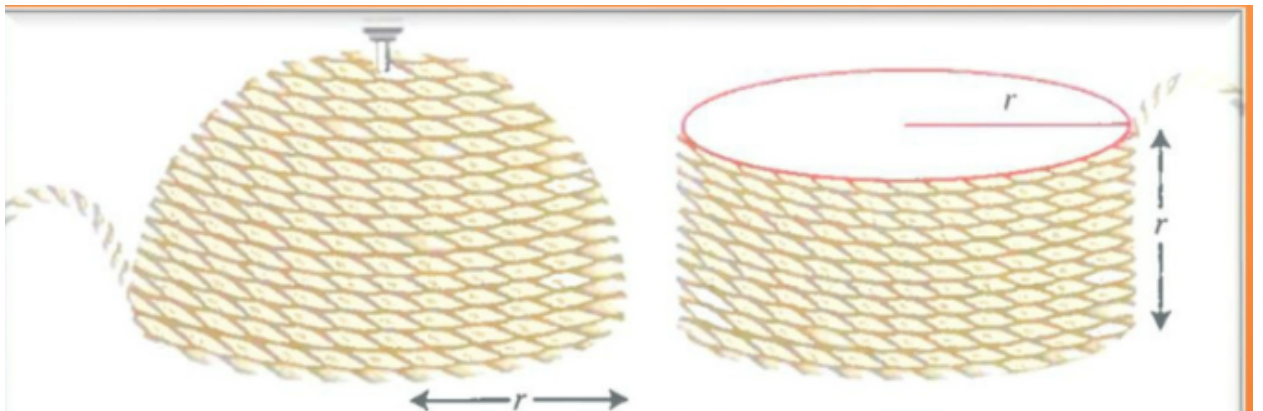
Archimedes adalah ilmuwan yang menemukan luas permukaan dan volume sebuah bola. Archimedes menuliskan penemuannya ini dengan judul “On Spheres and Cylinder”.

Perhatikan percobaan Archimedes berikut.

Ayo Kita Amati

Archimedes membagi dua bola dengan sama besar, kemudian dia menutup semua bagian dari $\frac{1}{2}$ bola tersebut dengan benang wol yang ujungnya sudah ditancapkan dengan menggunakan jarum. Setelah itu Archimedes menutupi seluruh permukaan tabung dengan benang wol, dimana tabung tersebut memiliki jari jari dan tinggi yang sama dengan $\frac{1}{2}$ bola tersebut.

Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut



Gambar Setengah Bola dan Tabung yang Dililit Benang Wol

Berdasarkan percobaannya tersebut, Archimedes menemukan bahwa kedua benang tersebut memiliki panjang yang sama. Sehingga:

$$\begin{aligned}\text{Panjang benang pada setengah bola} &= 2\pi r t \text{ (karena } \frac{1}{2} \text{ benang bola = benang selimut tabung)} \\ &= 2 \times \pi \times r \times r \text{ (karena tinggi tabung = } r \text{)} \\ &= 2\pi r^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang jika menutupi seluruh bola} &= 2 \times \text{panjang benang pada setengah bola} \\ &= 2 \times 2\pi r^2 \\ &= 4\pi r^2\end{aligned}$$

Maka,

$$\text{Luas Permukaan Bola (L)} = 4\pi r^2$$

Contoh Soal 1

Sebuah bola memiliki jari-jari 14 cm. Tentukanlah luas permukaan bola tersebut!

Penyelesaian

Diketahui:

$$r = 14 \text{ cm}$$

Ditanya: L bola

Jawab:

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

$$L = 4 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14$$

$$L = 2462$$

Jadi luas permukaan bola tersebut adalah 2462 cm²

Contoh Soal 2

Jika diketahui luas permukaan bola 1256 cm² berapakah diameter bola tersebut? (gunakan = 3,14)

Penyelesaian

Diketahui:

$$L = 1256 \text{ cm}^2$$

Ditanya: d

Jawab:

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

$$1256 = 4 \times 3,14 \times r \times r$$

$$1256 = 12,56r^2$$

$$r^2 = \frac{1256}{12,56}$$

$$r^2 = 100$$

$$r = \sqrt{100}$$

$$r = 10$$

karena yang ditanya merupakan diameter, maka

$$d = 2r$$

$$d = 2 \times 10$$

$$d = 20$$

jadi diameter bola tersebut adalah 20 cm

2. Volume Bola

Jika sebuah bola memiliki jari-jari r, maka volume bola dapat dicari dengan rumus:

$$\text{Volume Bola} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

agar memperkuat konsepmu tentang volume kerucut, amatilah video berikut!

 Percobaan Volume Bola dengan Pendekatan Volume Tabung

Contoh Soal 1

Sebuah bola memiliki jari-jari 7 cm. Tentukanlah volume bola tersebut!

Penyelesaian:

Diketahui:

$$r = 7 \text{ cm}$$

Ditanya: V

Jawab:

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

$$V = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7$$

$$V = 1437,33$$

Jadi volume bola tersebut adalah $1437,33 \text{ cm}^3$

SOAL

1. Sebuah wadah berbentuk setengah bola memiliki jari-jari 10 cm. Berapakah luas permukaan wadah tersebut (bagian luar saja)?
 - a. $100\pi \text{ cm}^2$
 - b. $150\pi \text{ cm}^2$
 - c. $200\pi \text{ cm}^2$
 - d. $400\pi \text{ cm}^2$
2. Sebuah bola basket memiliki diameter 28 cm. Jika $\pi=722$, berapakah volume bola basket tersebut?
 - a. $11.498,67 \text{ cm}^3$
 - b. 38.808 cm^3
 - c. $45.994,67 \text{ cm}^3$
 - d. 56.406 cm^3
3. Sebuah mangkuk es krim berbentuk setengah bola (hemisfer) dengan diameter 12 cm. Berapakah volume es krim yang dapat ditampung oleh mangkok tersebut? Gunakan nilai $\pi=3,14$.
 - A. $226,08 \text{ cm}^3$
 - B. $904,32 \text{ cm}^3$
 - C. $452,16 \text{ cm}^3$
 - D. $376,8 \text{ cm}^3$
4. Jika sebuah bola memiliki volume $36\pi \text{ cm}^3$, berapakah luas permukaan bola tersebut?
 - A. $18\pi \text{ cm}^2$
 - B. $72\pi \text{ cm}^2$
 - C. $12\pi \text{ cm}^2$
 - D. $36\pi \text{ cm}^2$
5. **(Terdapat gambar bola berdiameter 14cm) Tentukan volume sebuah bola jika diameternya 14 cm. Gunakan $\pi = \frac{22}{7}$.**

6. Jika luas permukaan sebuah bola adalah $36\pi \text{ cm}^2$, berapakah jari-jari bola tersebut?

ASESMEN