

MATERI PEMBELAJARAN 2

KERUCUT

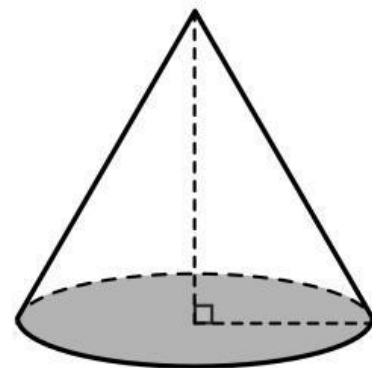
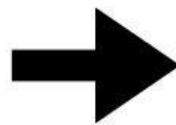
Topik / Pokok Bahasan: Bangun Ruang Kerucut

Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari bangun ruang kerucut melalui *e-module*, siswa dapat

1. Mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang kerucut dengan tepat.
2. Menentukan luas permukaan bangun ruang kerucut dengan tepat.
3. Menentukan volume bangun ruang kerucut dengan tepat.
4. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang kerucut dengan tepat.

Tentu kalian masih ingat dengan permasalahan bangunan Monjali yang telah ditampilkan di bagian pendahuluan sebelumnya. Jika kalian perhatikan, bentuk bangunan Monjali tersebut apabila direpresentasikan ke dalam bentuk geometris matematika, akan menghasilkan bentuk sebagai berikut.



Dalam matematika, bentuk geometris tersebut dikenal sebagai ***kerucut***.

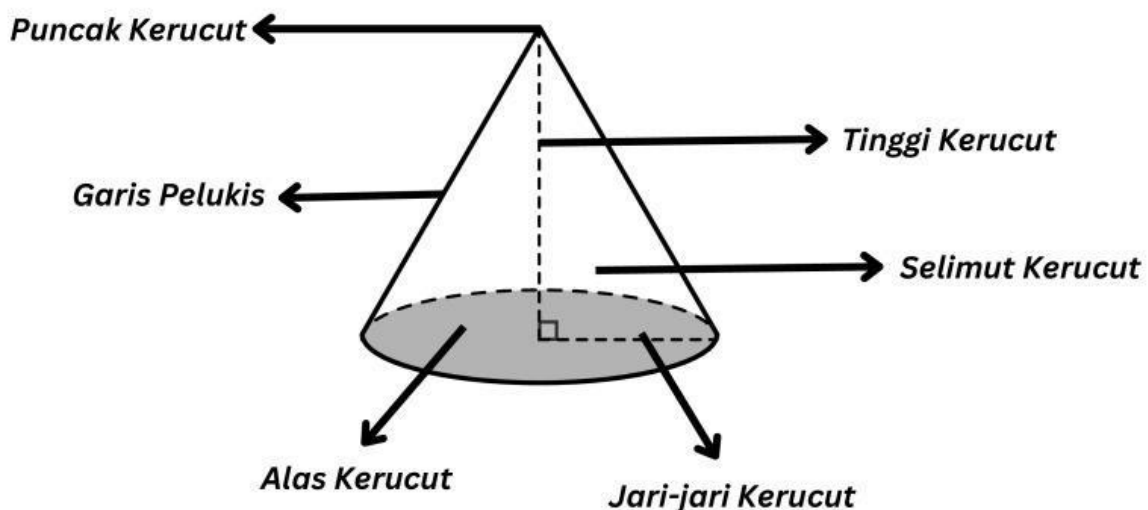
Definisi Kerucut

Kerucut adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah sisi lengkung dan sebuah sisi alas berbentuk lingkaran. Kerucut merupakan bangun ruang sisi lengkung yang dapat dibentuk dari tabung dengan mengubah tutup tabung menjadi titik.

Titik kerucut yang dimaksud dalam definisi di atas biasanya disebut sebagai titik puncak. Kerucut memiliki dua sisi, yaitu satu sisi datar dan satu sisi lengkung. Benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang menyerupai kerucut, yaitu topi ulang tahun, *cone* es krim, corong, kerucut lalu lintas, makanan tumpeng, caping petani, dan sebagainya. Kalian dapat mengamati lebih lanjut bentuk geometris bangun kerucut tersebut melalui aktivitas interaktif dengan mengklik tautan di bawah ini.

[link kerucut interaktif](#)

Bangun ruang kerucut dibentuk oleh unsur-unsur sebagai berikut.



Unsur-unsur Kerucut

Puncak Kerucut

Puncak kerucut merupakan titik tertinggi pada kerucut yang berada di atas alas lingkaran. Puncak kerucut merupakan ujung yang menyatukan semua garis pelukis.

Tinggi Kerucut

Tinggi kerucut merupakan jarak tegak lurus dari puncak kerucut ke pusat alas lingkaran.

Selimut Kerucut

Selimut kerucut merupakan bagian permukaan melengkung kerucut yang membentang dari puncak kerucut hingga ke tepi alas.

Alas Kerucut

Alas kerucut merupakan bagian dasar dari kerucut yang berbentuk lingkaran sempurna.

Diameter dan Jari-jari Kerucut

Diameter alas kerucut merupakan panjang garis lurus yang menghubungkan dua titik pada tepi lingkaran alas dan melewati pusatnya. Sedangkan jari-jari kerucut merupakan setengah dari diameter kerucutnya.

Garis Pelukis

Garis pelukis merupakan jarak miring dari puncak kerucut ke titik mana pun pada tepi lingkaran alas.

Sekarang coba kalian lakukan aktivitas interaktif dengan mengklik link di bawah ini untuk mengetahui lebih lanjut mengenai unsur-unsur pada kerucut di atas.

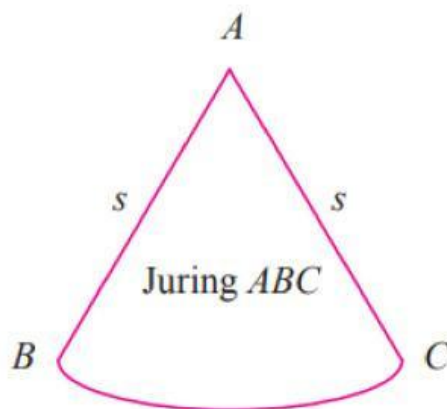
link unsur-unsur kerucut

Luas Permukaan Kerucut

Coba kalian ingat kembali permasalahan Monjali yang akan dilapisi kain merah putih raksasa di bagian pendahuluan sebelumnya. Menghitung luas kain tersebut sama dengan menghitung luas selimut kerucut. Perhatikan bahwa kerucut dibentuk oleh selimut kerucut dan alas berbentuk lingkaran. Artinya, jika kita dapat menemukan formula untuk menghitung luas selimut kerucut, maka kita bisa menentukan luas seluruh permukaan kerucut.

Namun sebelum itu, kalian ingat kembali materi bangun datar tentang lingkaran dan bagian-bagiannya!

Selanjutnya, setelah kalian melakukan aktivitas interaktif mengenai unsur-unsur kerucut sebelumnya, perhatikan bahwa selimut kerucut tersebut sebenarnya merupakan suatu juring lingkaran. Lebih lanjut, juring lingkaran merupakan salah satu bagian dari lingkaran.



Perhatikan gambar juring lingkaran yang merupakan selimut kerucut di atas. Jika kalian telah melakukan aktivitas interaktif sebelumnya, akan diketahui bahwa panjang busur juring lingkaran tersebut (dalam hal ini BC), sama dengan panjang keliling lingkaran alas kerucut.

Coba kalian tuliskan rumus untuk mencari keliling lingkaran pada kolom berikut.

Keliling Lingkaran =

Sekarang ingat kembali perbandingan antara luas juring dengan luas lingkaran! Dalam hal ini, kita anggap juring ABC di atas sebagai bagian dari lingkaran yang diberi nama M .

Jika diketahui sudut $\angle BAC = \theta$, maka didapatkan.

$$\frac{\text{Luas juring } ABC}{\text{Luas lingkaran } M} = \frac{\text{Sudut } \angle BAC}{\text{Sudut penuh lingkaran } M}$$

$$\frac{\text{Luas juring } ABC}{\text{Luas lingkaran } M} = \frac{\theta}{360^\circ} \dots \dots \dots (i)$$

Lalu, ingatkah kalian mengenai perbandingan antara panjang busur dengan keliling lingkaran?

$$\frac{\text{Panjang busur } BC}{\text{Keliling lingkaran } M} = \frac{\text{Sudut } \angle BAC}{\text{Sudut penuh lingkaran } M}$$

$$\frac{\text{Panjang busur } BC}{\text{Keliling lingkaran } M} = \frac{\theta}{360^\circ}$$

Ingat bahwa panjang busur BC sama dengan panjang keliling lingkaran alas, sehingga diperoleh.

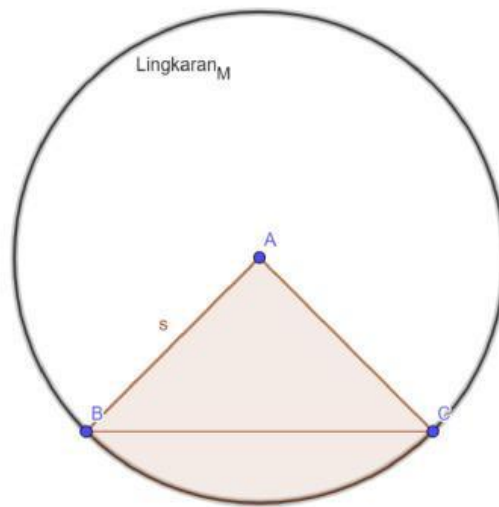
$$\frac{2\pi r}{\text{Keliling lingkaran } M} = \frac{\theta}{360^\circ} \dots \dots \dots (ii)$$

Perhatikan bahwa, dari (i) dan (ii) memiliki ruas kanan yang sama. Artinya, ruas kiri dari (i) dan (ii) juga sama, sehingga diperoleh:

$$\frac{\text{Luas juring } ABC}{\text{Luas lingkaran } M} = \frac{2\pi r}{\text{Keliling lingkaran } M}$$

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

Sebelumnya, kita telah menganggap bahwa juring lingkaran ABC merupakan bagian dari lingkaran M . Perhatikan gambar berikut.



Jika kalian masih ingat dengan unsur-unsur kerucut yang telah dibahas sebelumnya, dapat dipahami bahwa jari-jari lingkaran M di atas sama dengan panjang garis lukis kerucut (yang disimbolkan dengan s). Artinya, luas lingkaran M dapat dicari dengan rumus πs^2 dan keliling lingkaran M dapat dicari dengan rumus $2\pi s$. Dengan demikian, luas juring ABC yang merupakan selimut kerucut dapat ditulis menjadi:

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

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

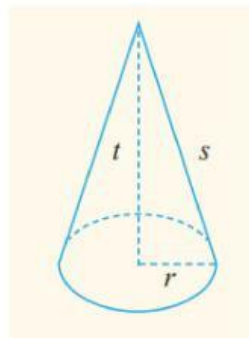
Sehingga didapatkan rumus atau formula untuk mencari luas selimut kerucut, yaitu

$$\text{Luas Selimut Kerucut} =$$

Sekarang ingat kembali definisi kerucut sebelumnya. Kerucut memiliki satu buah lingkaran dan satu selimut kerucut yang merupakan juring lingkaran. Apabila kalian ingin menghitung luas keseluruhannya, maka akan didapatkan luas permukaan kerucut, dengan:

$$\text{Luas Permukaan Kerucut} = \text{Luas Selimut} + \text{Luas Alas}$$

=



Bagaimana jika garis lukis kerucut tidak diketahui? Kalian bisa menggunakan rumus pythagoras untuk mencarinya. Coba kalian perhatikan dengan seksama gambar di atas! Mencari s dapat dilakukan dengan rumus:

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

Sekarang kembali ke permasalahan Monjali di bagian pendahuluan.

Diketahui:

Tinggi Monjali = Tinggi Kerucut = 30 m

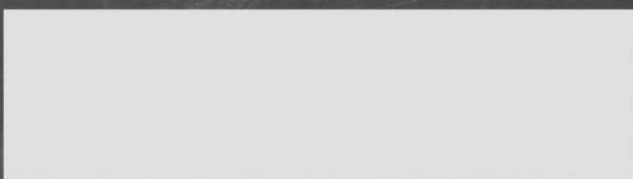
Lebar bawah Monjali = Diameter Alas = 25 m, sehingga $r = 12,5$ m

Ditanya:

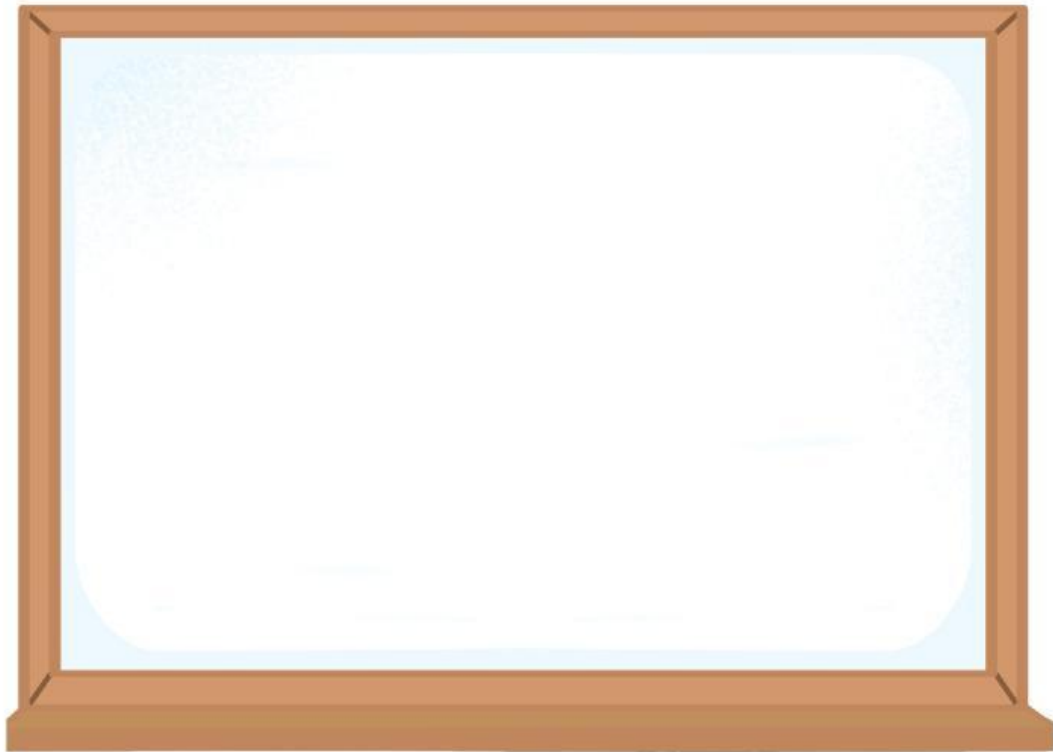
Luas kain merah putih untuk menutupi Monjali (luas selimut kerucut)

Mencari panjang garis lukis dengan rumus $s = \sqrt{t^2 + r^2}$

dan didapatkan $s = 34,354767 \sim 34$ meter, sehingga diperoleh luas kain:



Simak video di bawah ini untuk contoh-contoh soal yang berkaitan dengan luas permukaan kerucut.



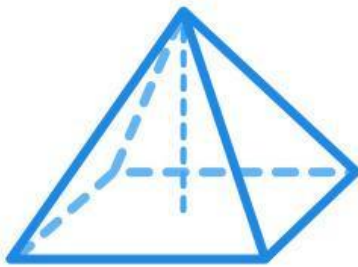
Selanjutnya, coba kalian isi Tabel di bawah ini mengenai luas permukaan kerucut berdasarkan tinggi dan jari-jarinya. Gunakan link di bawah ini untuk aktivitas interaktif sebagai jalan untuk dapat mengisi Tabel.

[link unsur kerucut](#)

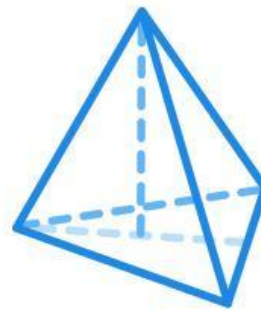
Jari-jari Alas	Tinggi	Luas Permukaan
5	7	
8	9	
6	8	

VOLUME KERUCUT

Sekarang beralih untuk menentukan volume kerucut. Sebelumnya, ingat kembali bangun ruang sisi datar tentang limas!

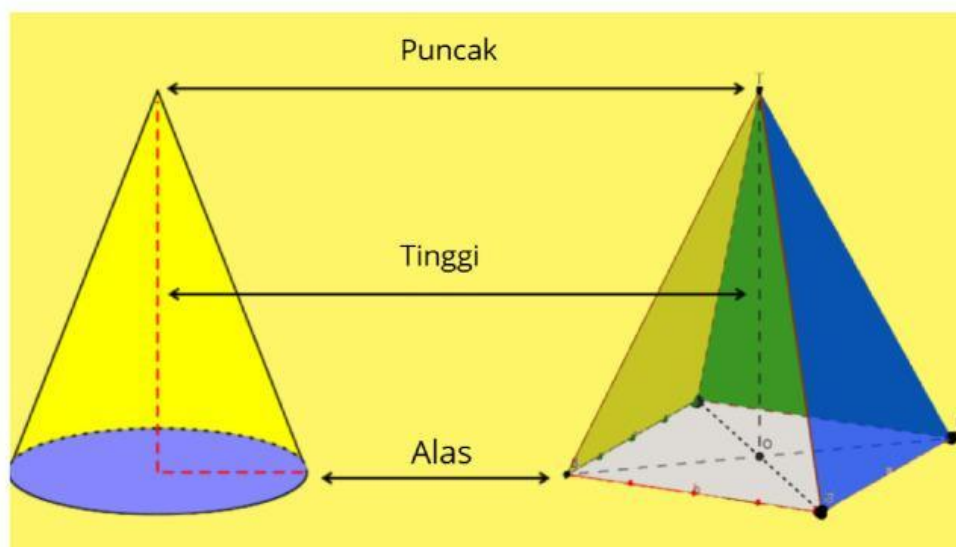


Limas Segiempat



Limas Segitiga

Jika kalian perhatikan, baik kerucut maupun limas memiliki kesamaan.



Limas memiliki unsur-unsur yang mirip dengan kerucut, seperti titik puncak, tinggi, dan alas. Limas memiliki bagian bawah (alas) yang luas, lalu semakin ke atas semakin mengerucut ke satu titik. Hal ini sama dengan bentuk geometris dari bangun kerucut.

Ingat bahwa volume limas dapat dihitung dengan: **$\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$** .

Dengan menggunakan permisalan yang sama, maka volume kerucut juga dapat dihitung menggunakan formula **$\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$** .

Ingat bahwa alas kerucut berbentuk lingkaran, maka Volume Kerucut juga dapat dituliskan dengan:

Volume Kerucut =

Simak video di bawah ini untuk contoh-contoh soal yang berkaitan dengan volume kerucut.





Mari Simpulkan

Bangun ruang kerucut memiliki unsur-unsur sebagai berikut.

1. Titik Puncak Kerucut
2. Tinggi Kerucut
3. Selimut Kerucut
4. Alas Kerucut
5. Diameter Kerucut
6. Garis Pelukis Kerucut

Luas permukaan kerucut dapat dihitung menggunakan rumus:

Luas Permukaan Kerucut = Luas Selimut Kerucut + Luas Lingkaran Alas Kerucut

$$\text{Luas Permukaan Kerucut} = \pi rs + \pi r^2$$

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

Volume kerucut dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Volume Kerucut} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$\text{Volume Kerucut} = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times t$$

Keterangan setiap komponen rumus luas permukaan dan volume kerucut

π = bilangan irrasional, dengan pendekatan 3,14 atau 22/7

r = jari-jari alas kerucut

t = tinggi kerucut

s = garis pelukis kerucut

Kuis Kerucut

Pak Andi ingin membuat topi ulang tahun dari kertas karton untuk merayakan ulang tahun anaknya. Topi tersebut memiliki tinggi 12 cm dan diameter alasnya 10 cm.



Teman-teman anak Pak Andi yang hadir dalam perayaan ulang tahun berjumlah 50 orang. Oleh karena itu, Pak Andi harus membuat 50 topi ulang tahun. Luas total kertas karton yang diperlukan Pak Andi untuk membuat seluruh topi tersebut yaitu cm^2

Jodohkan!

Selimut Kerucut	●
Alas Kerucut	●
Garis Pelukis	●
Tinggi Kerucut	●
Jari-jari Kerucut	●

- Panjang sisi miring dari puncak kerucut ke tepi alas.
- Jarak dari pusat alas ke tepi lingkaran alas.
- Bagian melingkar yang menjadi dasar kerucut.
- Bagian kerucut yang berbentuk lengkung, membentuk permukaan luar kerucut.
- Jarak tegak lurus dari puncak kerucut ke titik pusat alasnya.

Seorang petani menggunakan corong berbentuk kerucut untuk mengisi air ke dalam tangki air besar. Corong tersebut memiliki tinggi 30 cm dan jari-jari alas 10 cm.

Petani tersebut mempertimbangkan untuk membuat corong baru dengan volume 50% lebih besar dari corong awal, namun tinggi corong tetap 30 cm. Panjang jari-jari alas yang diperlukan untuk membuat corong baru tersebut yaitu

 cm

