Pelajaran I Bangun Ruang



Pada hari Minggu warga kampung Adi melaksanakan kegiatan kerja bakti. Pada hari itu, warga kampung akan memperindah gapura. Semua warga bahu-membahu ikut kerja bakti. Gapura akan dicat sehingga terkesan baru dan bersih. Lingkungan di sekitar gapura juga dibersihkan. Menurutmu, apa nama bangun-bangun ruang pembentuk gapura di atas?

Isi Materi

A. Bangun Ruang dan Sifat-sifatnya

B. Volume dan Luas Permukaan Bangun Ruang

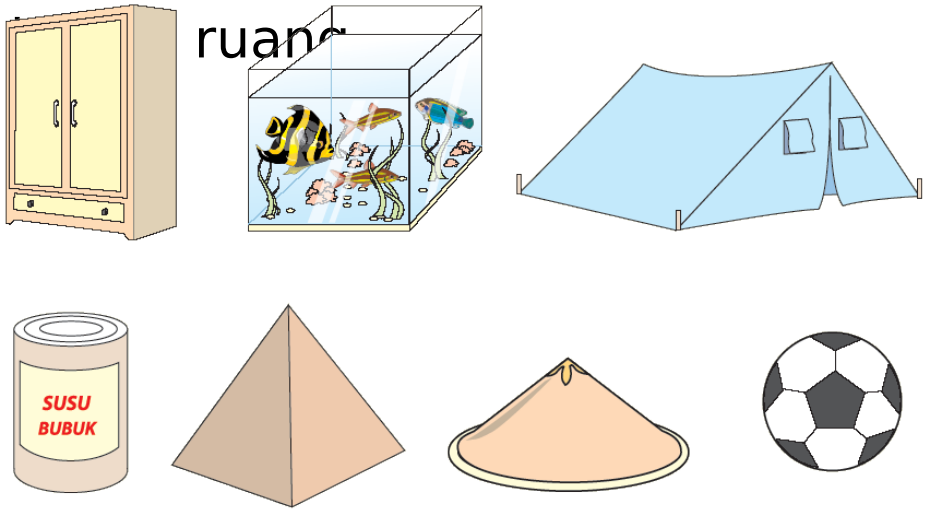
C. Volume dan Luas Permukaan Bangun Ruang Gabungan





A. Bangun Ruang dan Sifat-sifatnya

Perhatikan benda-benda seperti dus TV, drum minyak tanah, kaleng susu, terompet, dan rubik. Benda-benda itu merupakan ruang



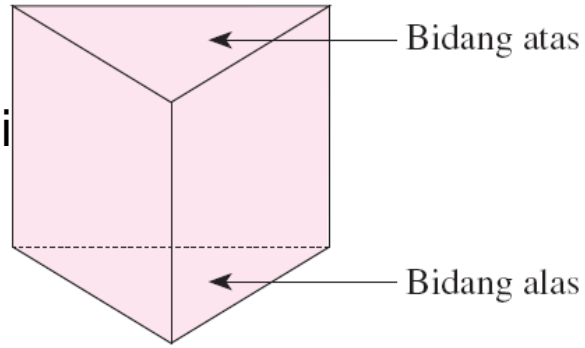
Bangun yang menyerupai benda ruang itu biasa kita sebut sebagai bangun ruang. Bangun ruang yang akan kita pelajari kali ini adalah prisma, tabung, limas,





Prisma

- Benda yang sisi alas dan sisi atas sama ukuran dan bentuk memiliki bentuk bangun ruang prisma.



- Bangun ruang prisma memiliki sisi alas dan sisi atas sama bentuk dan ukurannya. Balok sebenarnya merupakan prisma segi empat, demikian pula kubus.
- Terdapat 2 jenis prisma apabila dilihat dari kedudukan rusuk tegaknya.
  a. Prisma tegak: rusuk-rusuknya tegak lurus dengan bidang alas.

     Gambar di atas adalah contoh prisma jenis ini.





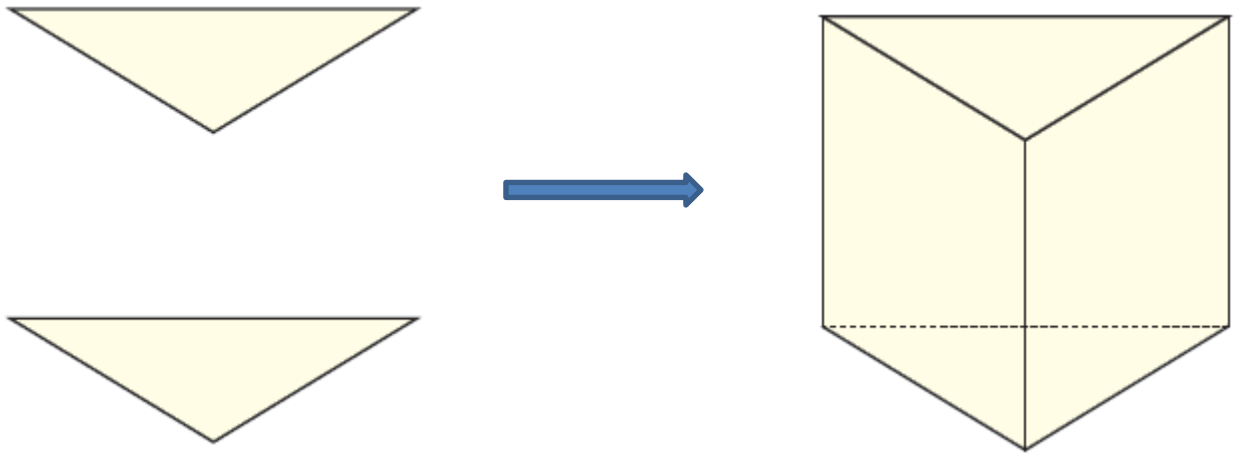
- Nama prisma disesuaikan dengan bentuk bidang alasnya.
- Sebuah prisma tentu memiliki bidang alas dan bidang atas yang sama. Jika alas berbentuk segitiga maka prisma itu dinamakan prisma segitiga. Jika bentuk alas prisma itu segi lima maka prisma itu dinamakan prisma segi lima. Demikian seterusnya.
- Sifat-sifat prisma tegak:
  1. sisi alas dan sisi atasnya sama;
  2. sisi alas dan sisi atas sejajar;
  3. banyak sisi tegak sama dengan banyak titik sudut dari sisi alasnya;





Langkah-Langkah Menggambar Prisma Segitiga

1. Gambarlah dua buah segitiga yang sama bentuk dan ukurannya. Susunlah pada posisi atas dan bawah seperti gambar berikut.
2. Hubungkan setiap titik sudut kedua segitiga itu dengan sebuah garis.

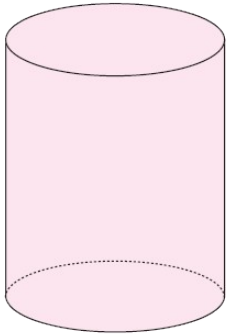


Dengan demikian, gambar prisma segitiga sudah terbentuk.





Tabung



Suatu tabung memiliki alas yang berbentuk lingkaran. Jika kamu perhatikan bangun tabung dan bangun prisma tegak, apa yang sama dari kedua bangun itu?

Sifat-sifat tabung:

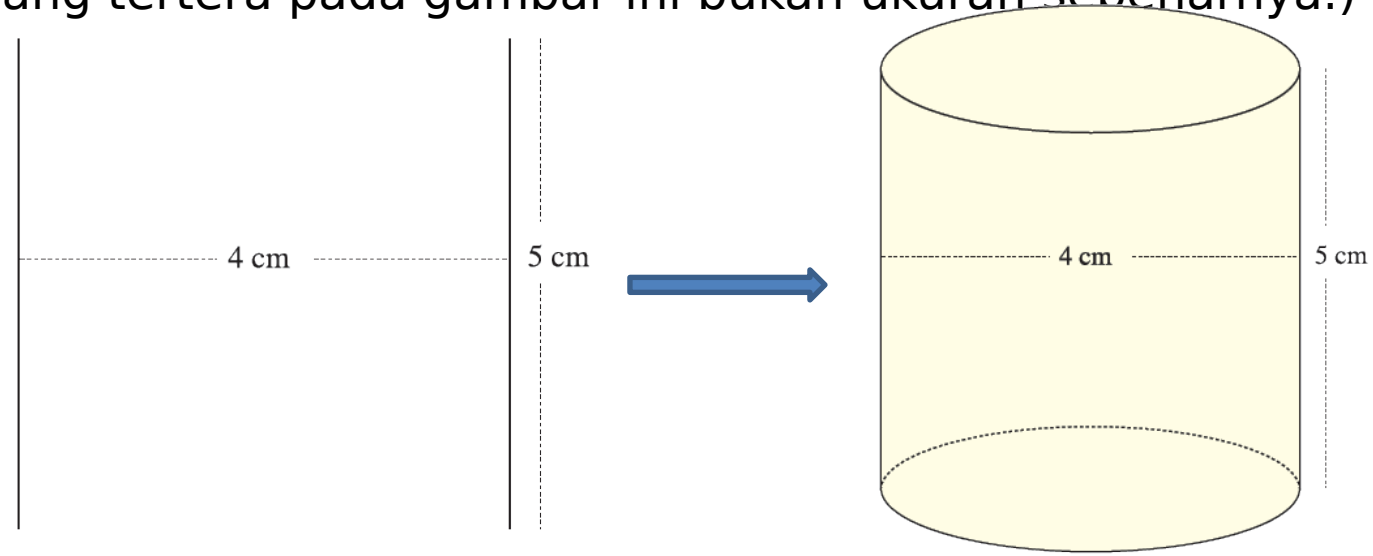
a. Alas dan atas berbentuk lingkaran.
b. Bidang tegaknya berbentuk melengkung sehingga sering juga disebut bidang lengkung. Bidang lengkung selalu tegak lurus dengan alas maupun atas.
c. Tinggi tabung diwakili oleh jarak terpendek dari





Berikut ini langkah-langkahnya.

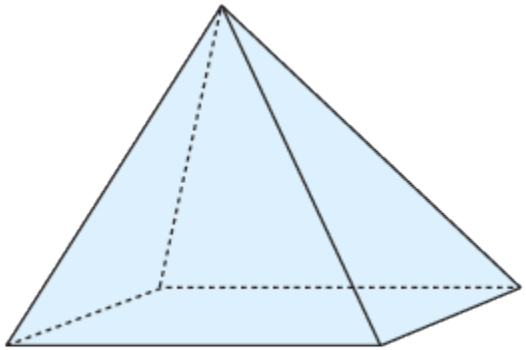
1. Gambarlah dua buah garis sejajar dengan jarak antargaris 4 cm. Tinggi garis 5 cm. Perhatikan gambar (a).
2. Buatlah bangun datar lingkaran di bagian atas dan alas yang sama bentuk dan ukurannya. Perhatikan gambar (b). Dalam hal ini, bentuk lingkaran digambar lonjong. (Catatan: Ukuran yang tertera pada gambar ini bukan ukuran sebenarnya.)







Limas



- Bangun-bangun di samping dinamakan limas. Limas memiliki bidang alas dan bidang miring. Bidang miring berbentuk segitiga. Bangun ini hanya memiliki sebuah bidang (sisi) alas.
- Jumlah bidang miring sesuai dengan jumlah segi dari bidang alas. Seperti halnya bangun ruang prisma, bangun ini diberi nama sesuai dengan bentuk bidang alasnya. Jika alasnya berbentuk segitiga maka dinamakan limas segitiga. Jika bidang alasnya berbentuk segi empat maka bangun ini dinamakan





Sifat-sifat limas:

1. mempunyai sebuah bidang alas;
2. mempunyai sebuah titik puncak;
3. mempunyai bidang miring yang berbentuk segitiga. Perpotongan bidang-bidang miring bertemu di titik puncak;
4. jarak terpendek dari titik puncak ke bidang alas dinamakan tinggi limas.





Langkah-langkah menggambar prisma adalah sebagai berikut.

1. Gambarlah sebuah segitiga dan sebuah titik yang berada di atas segitiga itu.
2. Hubungkan titik A, B, dan C dengan suatu garis ke titik T. Dengan demikian, bangun limas segitiga T.ABC sudah terbentuk.

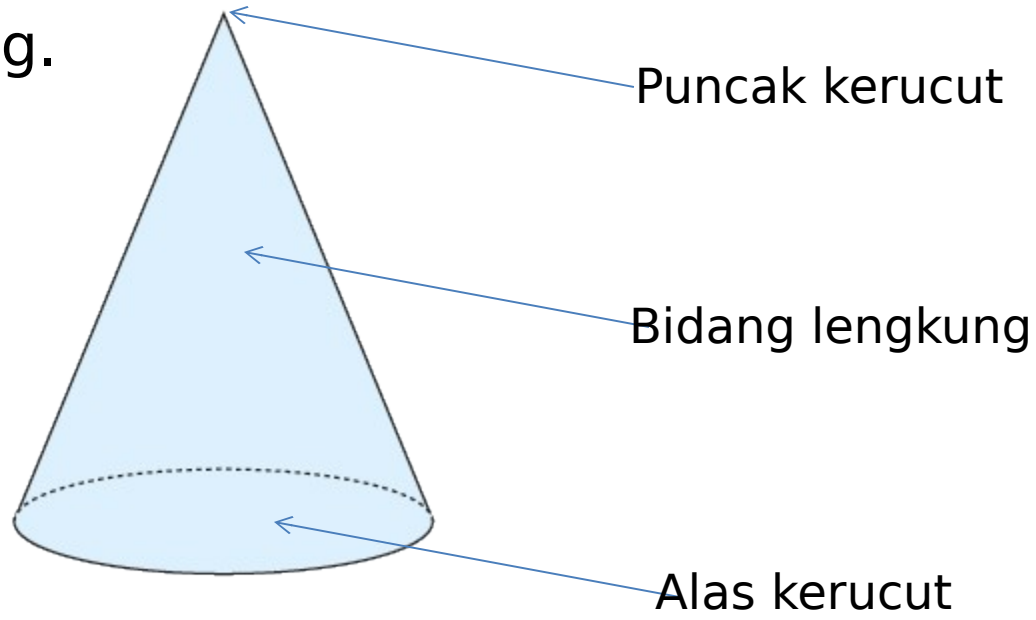


Pelajaran

Pelajaran


Kerucut

Bangun seperti itu dinamakan bangun ruang kerucut. Bangun ini memiliki bidang alas yang berbentuk lingkaran dan sebuah bidang lengkung.



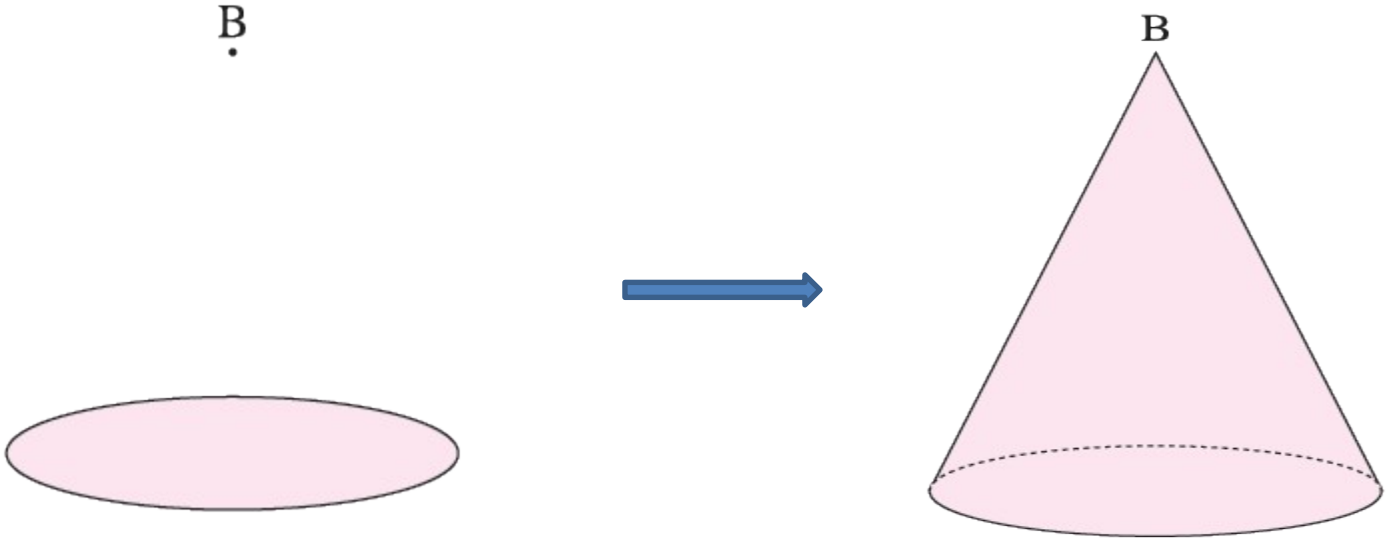




Langkah-langkah menggambar kerucut.

a. Gambarlah sebuah lingkaran dan sebuah titik yang berada di atas lingkaran itu. Lingkaran yang dimaksud digambar dengan bentuk lonjong.

b. Hubungkan titik yang kamu buat dengan dua buah garis ke lingkaran (pinggir kiri dan pinggir kanan).

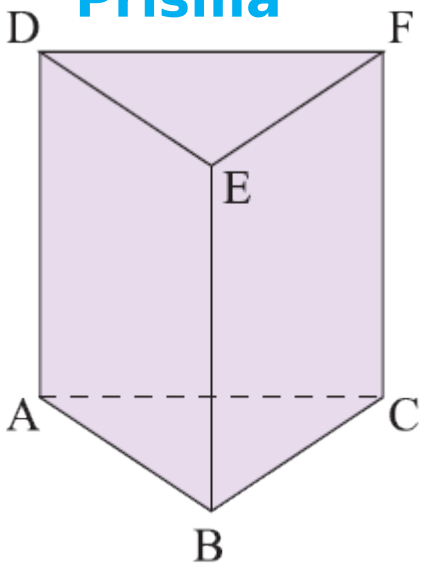






B. Volume dan Luas Permukaan Bangun Ruang

Volume dan Luas Permukaan Prisma



Prisma segitiga adalah prisma yang bidang alas dan bidang atasnya berbentuk segitiga.

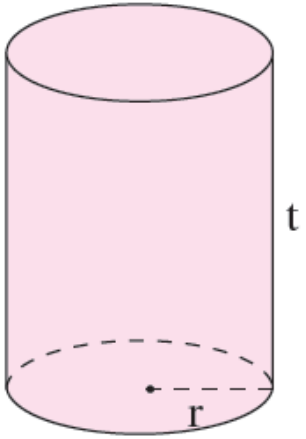
Prisma segitiga ada 4 macam, yaitu

a. prisma segitiga siku-siku;
b. prisma segitiga sama kaki;
c. prisma segitiga sama sisi;
d. prisma segitiga sembarang.

Volume prisma = luas alas × tinggi

Luas permukaan prisma = (2 × luas alas) + (keliling alas) × (tinggi prisma)

Volume dan Luas Permukaan Tabung



Tabung merupakan prisma dengan alas berbentuk lingkaran.

- Volume tabung = π × *r*2 × *t*

  dengan $\pi = \frac{22}{7}$ atau π = 3,14, *r* = jari-jari alas tabung, dan *t* = tinggi tabung

- Luas permukaan tabung (*L*) yang memiliki alas berbentuk lingkaran dengan panjang jari-jari *r* dan tinggi t adalah

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

Pelajaran

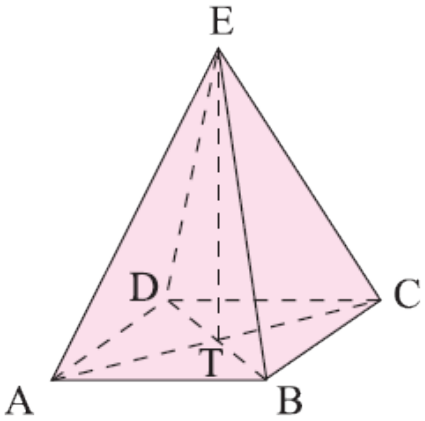


Pelajaran



Volume dan Luas Permukaan Limas

Limas adalah bangun ruang yang titik-titik sudut alasnya dihubungkan dengan sebuah titik puncak.



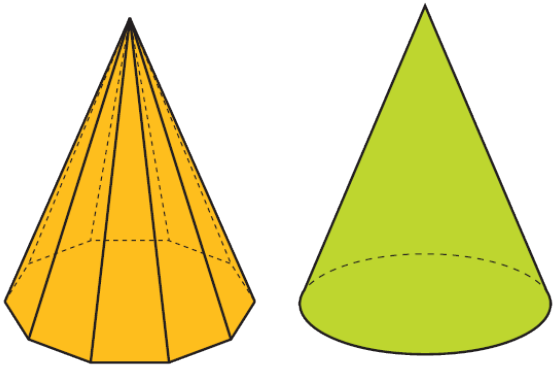
$$\text{Volume limas} = \frac{\text{luas alas} \times \text{tinggi}}{3}$$

Luas permukaan limas segi n = luas alas + n × luas sisi tegak

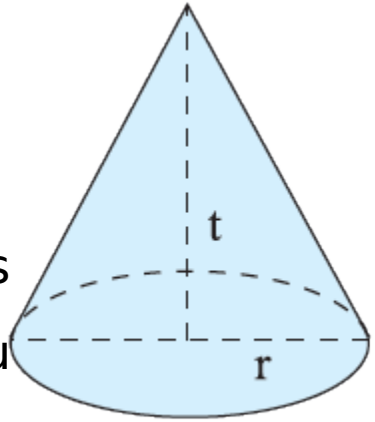




Volume dan Luas Permukaan Kerucut



- Perhatikan gambar kerucut segi *n* di samping. Jika alas dari limas yang berbentuk segi *n*, dengan *n* makin banyak maka akan menyerupai dan mendekati bentuk kerucut.
- Dengan memperhatikan uraian tersebut maka kita dapat memanfaatkan rumus volume limas untuk menentukan rumus volume kerucut.



Untuk setiap kerucut dengan panjang garis pelukis *s* dan jari-jari alas kerucut *r* berlaku rumus berikut.

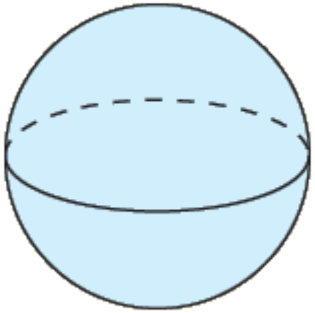
$$\text{Volume kerucut} = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times t$$

$$\text{Luas selimut kerucut} = \pi r s$$





Volume dan Luas Permukaan Bola



- Bola berbentuk bulat dengan sisinya melengkung.
- Bola merupakan bangun berdimensi tiga. Pusat bola berada di tengah-tengah. Jarak pusat ke tepi (permukaan) bola adalah jari-jari bola. Panjang jari-jari bola sama dengan setengah dari diameter bola.

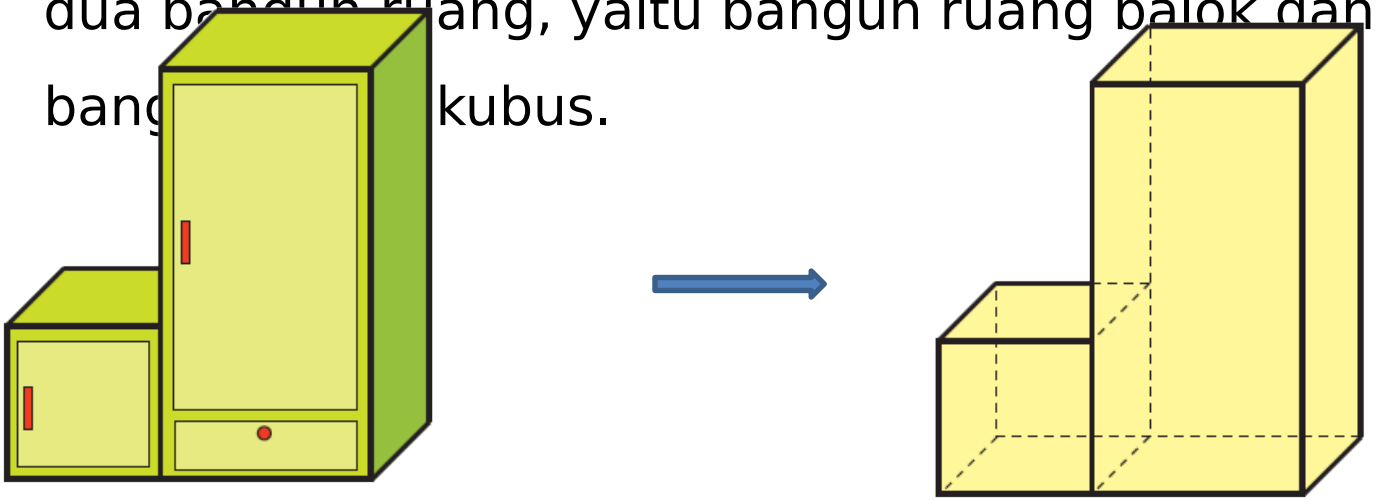
Volume bola $= \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$

dengan r = jari-jari bola dan $\pi = 3{,}14$ atau $\pi = \frac{22}{7}$

Luas lingkaran berjari-jari r adalah πr^2 maka luas permukaan bola berjari-jari r adalah $L = 4\pi r^2$.

C. Volume dan Luas Permukaan Bangun Ruang Gabungan

- Perhatikan bentuk lemari anak di bawah ini. Bangun ruang yang sesuai dengan bentuk lemari tersebut merupakan gabungan antara bangun ruang kubus dan balok.
- Bangun ruang di bawah ini merupakan gabungan dari dua bangun ruang, yaitu bangun ruang balok dan bangun ruang kubus.







- Volume bangun gabungan merupakan jumlah dari volume bangun-bangun penyusunnya. Untuk dapat menghitung volume gabungan dua bangun ruang atau lebih, kita harus menghitung volume bangun-bangun ruang yang menyusun bangun gabungan tersebut.
- Demikian juga dalam menentukan luas permukaan bangun ruang gabungan. Permukaan bangun ruang gabungan bisa saja merupakan gabungan dari berbagai bentuk bangun datar atau bangun ruang, seperti persegi, persegi panjang, setengah bola, selimut kerucut, dan lain-lain.

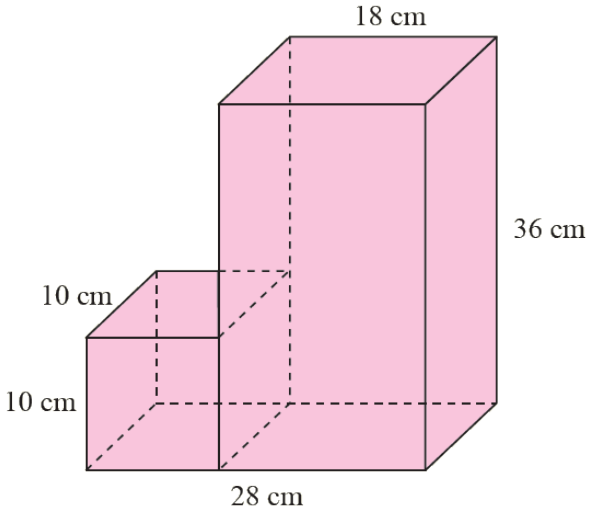




Permukaan bangun ruang gabungan bisa saja merupakan gabungan dari berbagai bentuk bangun datar atau bangun ruang, seperti persegi, persegi panjang, setengah bola, selimut kerucut, dan lain-lain.

Contoh

Perhatikan gambar bangun ruang gabungan berikut.

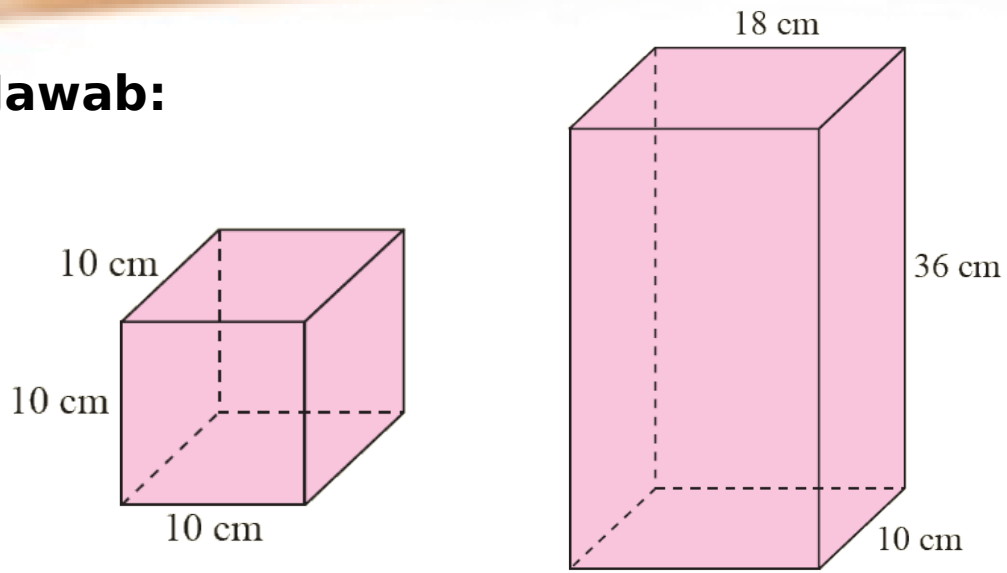


Tentukan volume dan luas permukaan bangun ruang gabungan tersebut.





Jawab:



Bangun ruang gabungan tersebut merupakan gabungan kubus dan balok dengan ukuran ditunjukkan pada gambar.

Volume bangun ruang gabungan tersebut (V) adalah $s^3 + (p \times l \times t)$.
Pada kubus, s = 10 cm.Pada balok, p = 18 cm, l = 10 cm, dan t = 36 cm.

Volume bangun ruang gabungan, $V = 10^3 + (18 \times 10 \times 36)$

$= 1.000 + 6.480$

Luas permukaan adalah luas yang bagian luar.

Perhatikan bahwa sisi-sisi terluar dari bangun gabungan itu tersusun atas:

- 5 persegi yang tampak dari luar dan luasnya sama: *AEHG, AEFD, DFIJ, GHIJ,* dan *ADJG.*
- 2 persegi panjang yang sama: *EBCF* dan *KLMN.*
- 2 persegi panjang yang sama: *EBLK* dan *FCMN.*
- 1 persegi panjang *BCML.*
- 1 persegi panjang *HINK.*





Kita lengkapi gambar di atas dengan nama dan ukurannya seperti berikut. Luas permukaan gabungan adalah luas permukaan yang tampak dari luar.

Dengan demikian, luas permukaan bangun ruang tersebut

= 5 × luas *AEHG* + *2* × luas *EBCF* + *2* × luas *EBLK* + luas *BCML* + luas *HINK*

= 5 × (10 × 10) + 2 × (18 × 10) + 2 × (18 × 36) + (10 × 36) + (10 × 20)

= 500 + 360 + 1.296 + 360 + 200

= 2.716

Jadi, luas permukaan bangun ruang tersebut adalah 2.716 cm^2.



