

# MATERI BOLA

C

## BOLA

Mari mengamati



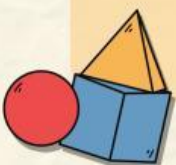
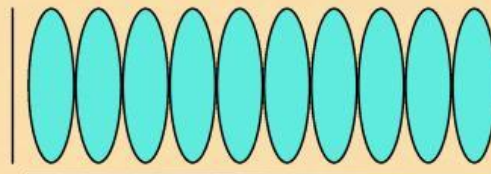
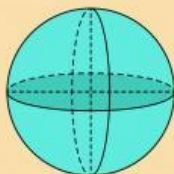
Perhatikan gambar di atas!

Gambar di atas merupakan salah satu permainan tradisional khas Sunda yaitu boy-boyan. Permainan ini menggunakan bola kasti atau kertas yang dibentuk seperti bola lalu dibungkus plastik sebagai pengganti bola kasti dan pecahan genteng kecil.

### Aktivitas 1

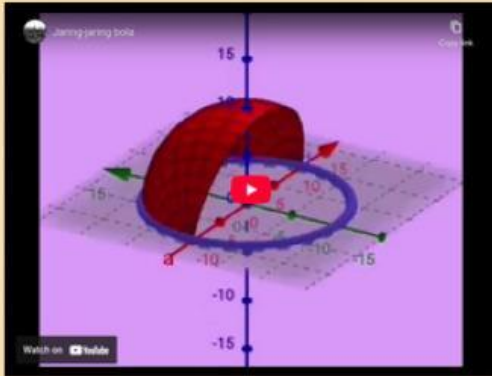
### Definisi Bola

Coba perhatikan gambar di bawah ini!



# MATERI BOLA

Untuk lebih jelasnya simaklah video di bawah ini!



Perhatikan gambar di atas!

Gambar di atas adalah sebuah bola yang ketika dibuka permukaannya terbagi menjadi beberapa bidang lengkung.

Berdasarkan pada aktivitas 1 dapat kita ketahui definisi bola yaitu:

**Bola merupakan bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk dari tak hingga lingkaran yang memiliki jari-jari sama panjang dan berpusat pada titik yang sama.**



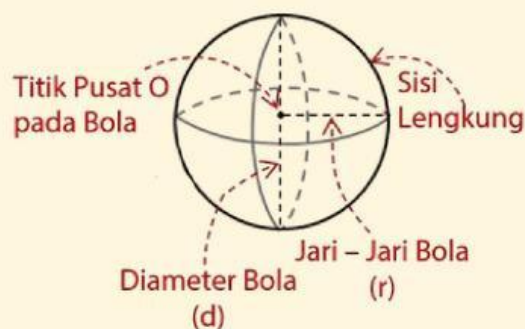


# MATERI BOLA

## Unsur-unsur Bola

Unsur-unsur bola dapat kita peroleh berdasarkan gambar bola berikut ini.

Perhatikan gambar berikut!



- 1 Titik pusat adalah titik yang terletak tepat di tengah bola, dan merupakan titik memiliki jarak sama ke setiap titik pada permukaan bola.
- 2 Jari-jari merupakan jarak dari titik pusat bola ke permukaan bola.
- 3 Diameter merupakan panjang garis lurus yang menghubungkan dua titik pada permukaan bola dan melewati titik pusat.
- 4 Sisi bola adalah kumpulan titik yang memiliki jarak sama dari titik pusat bola. Sisi bola berbentuk lengkungan yang disebut dengan kulit/selimut bola.

# MATERI BOLA

Setelah kalian mempelajari unsur-unsur bola, kini saatnya memahami luas permukaan bola.

Untuk memahami konsep dari rumus luas permukaan bola, simak video berikut ini!



Dapat diketahui luas permukaan bola, dapan ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Luas Permukaan Bola} &= 4 \times \text{luas lingkaran} \\ &= 4 \times \pi r^2\end{aligned}$$

Untuk memahami konsep dari rumus volume bola, simak video berikut ini!







# MATERI BOLA

Dapat diketahui volume  $\frac{1}{2}$  bola, dapan ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Volume } \frac{1}{2} \text{ Bola} &= 2 \times \text{volume kerucut} \\ &= 2 \times \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times t \\ &= \frac{2}{3} \times \pi r^2 \times r \\ &= \frac{2}{3} \times \pi r^3\end{aligned}$$



Sehingga untuk volume bola, dapan ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Volume Bola} &= 2 \times \text{volume } \frac{1}{2} \text{ bola} \\ &= 2 \times \frac{2}{3} \times \pi r^3 \\ &= \frac{4}{3} \times \pi r^3\end{aligned}$$





# CONTOH SOAL

## Permasalahan 3

Dalam permainan boy-boyan, sebuah tim menggunakan bola kasti berbentuk bola pejal. Bola kasti tersebut memiliki diameter 7 cm. Saat latihan, guru olahraga ingin mengetahui karakteristik bola yang digunakan. Tentukan:

- Gambarkan model bola kasti tersebut dan lengkapi dengan ukuran yang diperlukan.
- Tentukan ukuran seluruh bagian luar bola kasti.
- a. Jika tersedia kotak penyimpanan dengan kapasitas  $2.156 \text{ cm}^3$ , berapa banyak bola kasti yang dapat dimasukkan ke dalam kotak tersebut?
- Jelaskan dengan kata-katamu sendiri bagaimana kamu menentukan bentuk bangun ruang bola kasti tersebut. Uraikan juga bagaimana cara menemukan jari-jari dari diameter yang diketahui, serta langkah-langkah menentukan luas permukaan dan volume bola kasti.



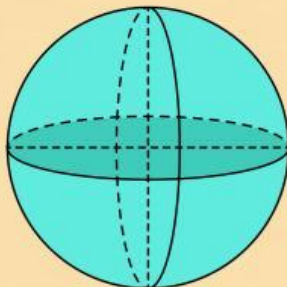
## Penyelesaian Permasalahan 3

- Bola kasti dimodelkan sebagai bangun ruang bola karena semua sisinya lengkung, tidak memiliki rusuk dan titik sudut dan bentuknya bulat sempurna.





## CONTOH SOAL



$d = 7 \text{ cm}$

Dik : Diameter ( $d$ ) = 7 cm

Volume kotak penyimpanan =  $2.156 \text{ cm}^3$

Dit : Ukuran seluruh bagian luar bola kasti = ?

Banyak bola kasti yang dapat dimasukkan dalam kotak = ?

b. Ukuran seluruh bagian luar bola kasti

Untuk menentukan ukuran seluruh bagian luar bola, gunakan rumus luas permukaan bola, yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Luas permukaan} &= 4\pi r^2 \\ &= 4 \times \frac{22}{7} \times 3,5^2 \\ &= 4 \times \frac{22}{7} \times 12,25 \\ &= 4 \times 22 \times 1,75 \\ &= 154 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

**Mencari jari-jari ( $r$ )**

$$\begin{aligned}r &= \frac{1}{2} \times d \\ r &= \frac{1}{2} \times 7 \\ r &= 3,5\end{aligned}$$

Jadi, ukuran seluruh bagian luar bola kasti adalah  $154 \text{ cm}^2$

## CONTOH SOAL

c. Banyak bola kasti yang dapat dimasukkan ke dalam kotak penyimpanan

$$\begin{aligned}V &= \frac{4}{3} \times \pi r^3 \\&= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 3,5^3 \\&= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 42,875 \\&= \frac{4}{3} \times 22 \times 6,125 \\&= \frac{88}{3} \times 6,125 \\&= 179,67 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak bola dalam kotak} &= \frac{\text{Volume kotak penyimpanan}}{\text{Volume 1 bola kasti}} \\&= \frac{2.156}{179,67} \\&= 11,99 \\&\approx 12\end{aligned}$$

Jadi, banyak bola kasti yang dapat dimasukkan ke dalam kotak penyimpanan adalah 12 bola kasti.

d. Bola kasti dikenali sebagai bangun ruang bola karena bentuknya bulat sempurna tanpa rusuk dan sudut. Dari diameter 7 cm diperoleh jari-jari 3,5 cm dengan cara membagi dua diameter. Untuk mengetahui luas bagian luar bola digunakan rumus luas permukaan bola yang melibatkan jari-jari. Dari perhitungan diperoleh luas permukaan 154 cm<sup>2</sup>. Untuk mengetahui kapasitas kotak penyimpanan, terlebih dahulu dihitung volume satu bola menggunakan rumus volume bola. Hasilnya sekitar 179,67 cm<sup>3</sup>. Volume kotak kemudian dibagi volume satu bola sehingga diperoleh 12 bola yang dapat dimasukkan.



# LATIHAN SOAL

## Orientasi terhadap Masalah



Beklen merupakan permainan tradisional Sunda yang berasal dari daerah Jawa Barat dan telah dimainkan anak-anak sejak lama. Permainan ini menggunakan sebuah bola kecil yang disebut beken dan beberapa kewuk

biji atau batu kecil. Agar permainan berjalan lancar, beken harus berbentuk bulat sempurna supaya mudah dipantulkan dan digenggam.

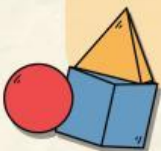
Seorang pengrajin membuat bola beken dari karet padat sehingga seluruh bagian dalamnya terisi penuh. Ia mengetahui bahwa jarak dari pusat beken ke permukaannya adalah 5 cm.

Gambarkan model bola beken dan tuliskan informasi ukuran yang diketahui.

Pengrajin memiliki bahan karet untuk membuat 2 beken berjari-jari 5 cm. Ia ingin membuat satu beken besar saja dari bahan yang sama. Bera jari-jari beken besar tersebut?

Jika jari-jari beken diperbesar menjadi 7 cm, apakah volume beken menjadi dua kali lipat atau lebih dari dua kali lipat?

Jelaskan bagaimana kamu menentukan bentuk bangun ruang beken, cara menggunakan jari-jari untuk menghitung volumenya, serta bagaimana menentukan perubahan volume saat jari-jari diperbesar.



# LATIHAN SOAL

## Mengorganisasi peserta didik



Dari permasalahan tersebut, informasi apa saja yang kalian peroleh? Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

Diketahui : Jari-jari ( $r$ ) = .... cm  $\rightarrow r =$  .... cm

Ditanyakan :

Strategi Penyelesaian :

## Membimbing penyelidikan individual



Carilah informasi yang diperlukan dan tuliskan langkah penyelesaian yang kamu gunakan untuk memecahkan masalah.

Model gambar





# LATIHAN SOAL

Volume 1 beklen

Volume 2 beklen

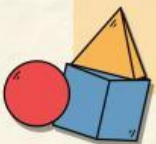
Volume setelah r diperbesar



Jari-jari beklen besar

Perbandingan volume

Penjelasan poin d





# LATIHAN SOAL

## Mengembangkan dan menyajikan hasil karya



Sajikan hasil akhir dan buat kesimpulan berdasarkan perhitunganmu.

Volume 1 beklen = .....  $\text{cm}^3$

Volume 2 beklen = .....  $\text{cm}^3$

Jari-jari beklen besar = .....  $\text{cm}$

Volume beklen setelah jari-jari diperbesar = .....  $\text{cm}^3$

Perbandingan volume = .....

Kesimpulan :



## Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah



Periksa kembali proses dan hasil pekerjaanmu.

Tuliskan catatan refleksi secara umum tentang pembelajaran yang diperoleh dari penyelesaian masalah ini.

