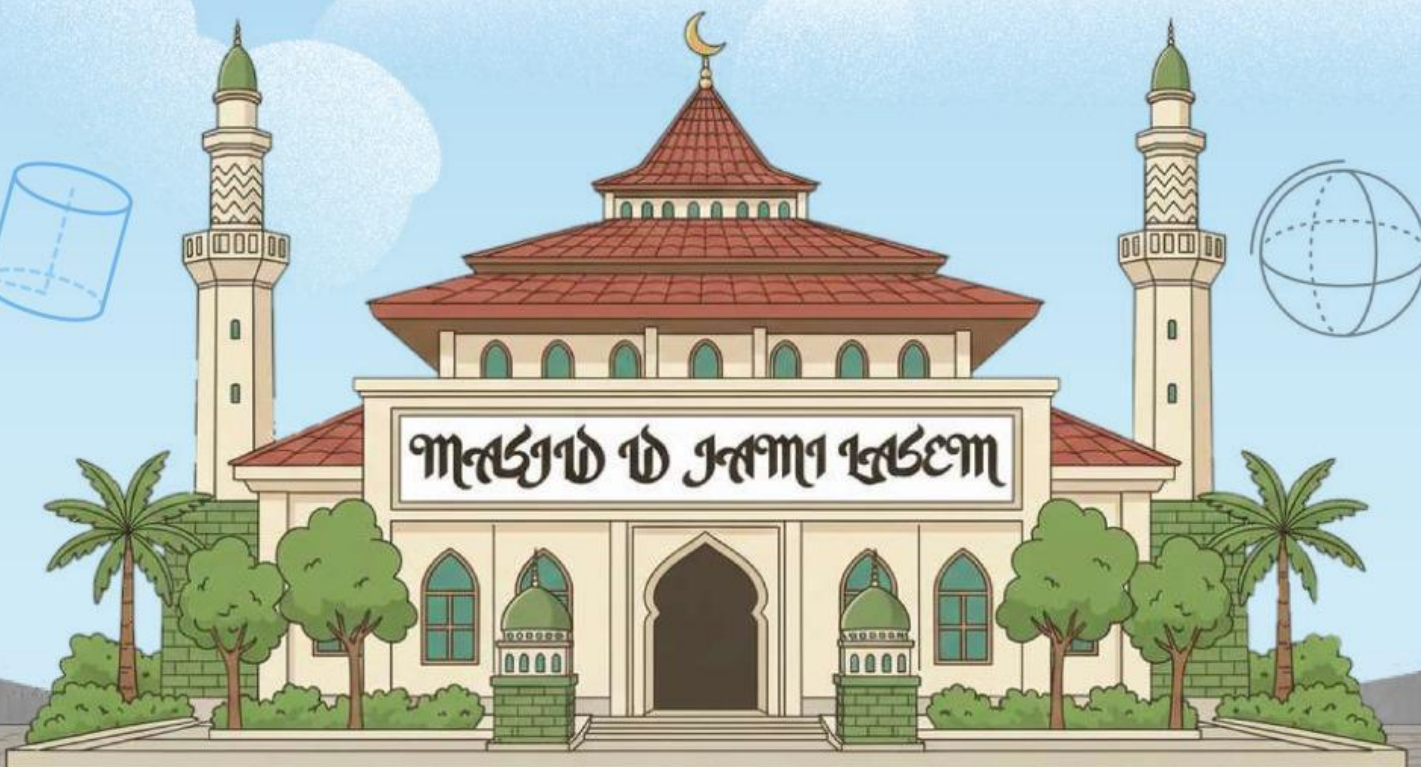


E-LKPD

Model Contextual Teaching and Learning (CTL)
Berbasis Etnomatematika

MASJID JAMI' LASEM REMBANG

MATERI: GEOMETRI BANGUN RUANG



Nama :
Kelas/ Absen :
Sekolah :

Kelas
IX

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase D, siswa dapat menjelaskan cara untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang (prisma, tabung, bola, limas dan kerucut) dan menyelesaikan masalah yang terkait.

Tujuan Pembelajaran

1. Mengidentifikasi bentuk-bentuk bangun ruang yang terdapat pada arsitektur Masjid Jami' Lasem (misalnya pada kubah, atap, dan tiang penyangga).
2. Menjelaskan rumus luas permukaan dan volume bangun ruang yang ditemukan pada objek masjid tersebut.
3. Menghitung luas permukaan dan volume bagian-bagian bangun ruang Masjid Jami' Lasem berdasarkan model atau gambar.
4. Menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan luas permukaan dan volume bangun ruang dalam kehidupan sehari-hari.



Petunjuk Penggunaan

1. Cermati setiap langkah dalam LKPD dengan seksama.
2. Isilah setiap kolom jawaban dalam LKPD sesuai dengan instruksi.
3. Diskusikan bersama anggota kelompok dalam menjawab pertanyaan LKPD pada bagian Ayo Berkelompok.
4. Tulislah hasil diskusi pada kolom LKPD secara lengkap dan tepat.
5. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.



Ayo Mengamati!

Perhatikan gambar Masjid Jami' Lasem berikut ini!



Masjid Jami' Lasem berada di Desa Kauman, Kecamatan Lasem, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. Daerah Lasem terkenal sebagai area yang penuh toleransi dan keragaman budaya, tempat berbagai etnis bertemu, khususnya berkat keberadaan komunitas Cina yang telah hadir selama lebih dari 400 tahun. Ini membuat Lasem sebagai wilayah dengan akulturasi budaya yang sangat mendalam dan kokoh.

Asal-usul pendirian Masjid Jami' Lasem dimulai pada tahun 1588, saat wilayah ini berada di bawah kendali Kerajaan Mataram Islam. Pembangunan masjid ini diprakarsai oleh figur agama dan pemimpin daerah yang sangat berpengaruh, yakni Mbah Sambu atau Syech Maulana Sam Bwa Asmarakandhi. Masjid Jami' Lasem menonjol berkat arsitekturnya yang khas dan bermakna, sebagai hasil campuran budaya Cina, Jawa, dan Islam.

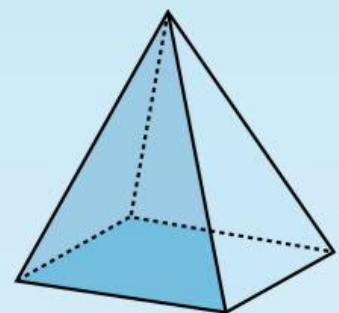
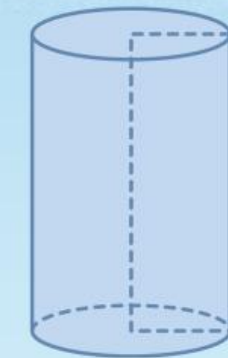
Sekarang, dari gambar masjid diatas bagian masjid apa saja yang berbentuk bangun ruang?

?

Apa yang kamu ketahui tentang bangun ruang?

Ayo Cocokkan!

Cocokkanlah bagian masjid dan nama bangun ruang di atas dengan menarik garis!



Ayo Temukan!



Dari kegiatan sebelumnya, kamu sudah mengetahui bangun ruang apa saja yang terdapat pada masjid jami' lasem. Sekarang coba cari dan tuliskan banyak rusuk, titik sudut, dan rumus volume dari beberapa bangun ruang tersebut!

Bangun Ruang	Banyak Rusuk	Banyak Titik Sudut	Rumus Volume
Limas Segi Empat			
Balok			
Tabung			
Setengah Bola			

Ayo Bertanya!

Sebelum lanjut ke kegiatan berikutnya, apa yang ingin kamu tanyakan kepada guru? Tuliskan pertanyaan tersebut pada kolom di bawah ini!



Ayo Berkelompok!

- Bentuklah 8 kelompok dimana 1 kelompok terdiri dari 4 siswa
- Kerjakan tugas sesuai pembagian secara berkelompok.
- Tuliskan hasil diskusi pada kolom yang sudah disediakan.
- Tentukan rumus yang digunakan.
- Masukkan nilai atau panjang sisi yang diketahui pada soal ke dalam rumus.
- Hitung hasil dan langkah perhitungannya.
- Presentasikan hasilnya di depan kelas.

Kelompok 1 & 5: Menghitung volume tiang penyangga masjid (balok).

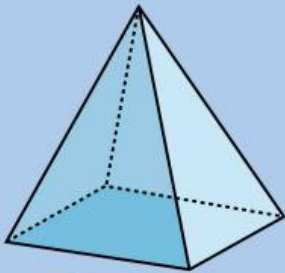
Kelompok 2 & 6: Menghitung volume atap masjid (limas).

Kelompok 3 & 7: Menghitung volume tiang penyangga (tabung).

Kelompok 4 & 8: Menghitung volume kubah (setengah bola).

Soal: Hitunglah volume bangun ruang di bawah ini sesuai dengan pembagian tugas secara berkelompok!

Diketahui:



- panjang sisi alas: 5 cm
- tinggi: 10 cm



- jari-jari alas: 7 cm
- tinggi: 10 cm



- panjang: 8 cm
- lebar: 4 cm
- tinggi: 6 cm



jari-jari: 7 cm

HASIL DISKUSI











Ayo Perhatikan!

Sebelumnya kita sudah mencari volume dari bangun ruang balok, limas, tabung, dan setengah bola yaitu:



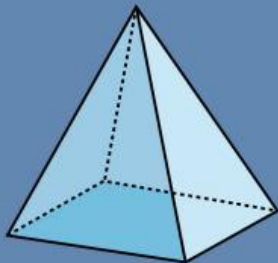
Volume balok diperoleh dengan mengalikan panjang, lebar, dan tinggi.
Sehingga rumusnya adalah:

Volume: X X



Volume tabung diperoleh dengan mengalikan luas alas lingkaran dengan tinggi tabung.
Sehingga rumusnya adalah:

Volume: X X



Volume limas dapat dihitung dengan:
Volume: $\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi limas}$
Sehingga rumusnya adalah:

Volume: X X



Volume bola penuh adalah $\frac{4}{3} \pi r^3$
Maka volume setengah bola adalah:
Volume: $\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3$
Sehingga rumusnya:

Volume: X X

Lalu, bagaimana cara mencari luas permukaan dari beberapa bangun ruang tersebut?

Ayo Perhatikan!

BALOK



Berdasarkan gambar balok di samping, dapat dilihat bahwa bangun ruang balok tersusun dari beberapa bangun datar berbentuk persegi panjang. Rumus untuk mencari luas bangun datar persegi panjang adalah: $p \times l$

Balok terdiri atas 6 sisi persegi panjang, yaitu pasangan panjang $\times$ lebar, panjang $\times$ tinggi, dan lebar $\times$ tinggi. Oleh karena itu diperoleh:

$$(p \times l) + (p \times l) + (p \times t) + (p \times t) + (l \times t) + (l \times t)$$

Dari penjumlahan tersebut, rumus luas permukaan balok adalah:

$$\text{Luas} = 2 \times ((p \times l) + (p \times t) + (l \times t))$$

Contoh: Saat Dita beribadah di masjid jami' lasem, dia melihat sebuah tiang penyangga yang berbentuk balok. Berapa luas permukaan tiang penyangga tersebut jika diketahui panjang 8 cm, lebar 4 cm, dan tinggi 6 cm.

Penyelesaian:

$$\text{Luas} = 2 \times ((p \times l) + (p \times t) + (l \times t))$$

$$L = 2 \times ((8 \times 4) + (8 \times 6) + (4 \times 6))$$

$$L = 2 \times (32 + 48 + 24) = 208 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas permukaan balok tersebut adalah 208 cm^2 .



Ayo Perhatikan!

TABUNG

Berdasarkan gambar tabung tersebut, terlihat bahwa tabung terdiri dari dua lingkaran (tutup dan alas) serta satu bidang persegi panjang (selimut tabung). Alas dan tutup tabung berbentuk lingkaran dengan rumus luas:

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

Selimut tabung berbentuk persegi panjang dengan panjang = keliling alas ($2\pi r$) dan tinggi = t

Luas selimut adalah: $2\pi r \times t$

Karena tabung memiliki 2 lingkaran, diperoleh:
 $(\pi r^2) + (\pi r^2) + (2\pi r \times t)$

Sehingga rumus luas permukaan tabung yaitu:

$$\text{Luas} = 2\pi r^2 + 2\pi r t$$



Contoh: Saat Ani beribadah di masjid jami' lasem, dia melihat sebuah tiang penyangga yang berbentuk tabung. Berapa luas permukaan tiang penyangga tersebut jika diketahui jari-jari alas 7 cm dan tinggi 10 cm.

Penyelesaian:

$$\text{Luas} = 2\pi r^2 + 2\pi r t$$

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

$$L = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times (7 + 10)$$

$$L = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 17 = 748 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas permukaan tabung tersebut adalah 748 cm^2 .



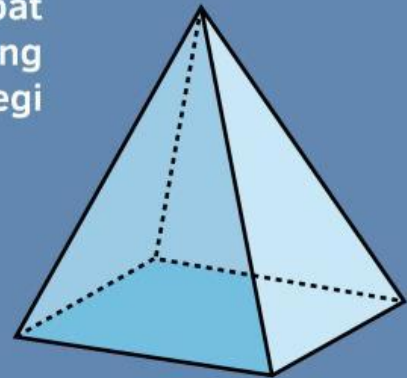
Ayo Perhatikan!

LIMAS SEGI EMPAT

Berdasarkan gambar limas segi empat tersebut, dapat dilihat bahwa bangun ruang limas terdiri atas 1 alas berbentuk persegi dan 4 sisi tegak berbentuk segitiga.

Luas persegi: $s \times s$

Luas segitiga: $\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$



Karena ada 4 segitiga, maka:

Luas 4 persegi: $4 \times (\frac{1}{2} \times a \times t) = 2 \times a \times t$

Diperoleh luas permukaan limas segi empat:

Luas = Luas persegi + Luas 4 x segitiga

Luas = $s^2 + (2 \times a \times t)$

(a = alas segitiga, t = tinggi segitiga)

Contoh: Saat putri berkunjung ke rembang, dia melihat masjid jami' lasem dengan atap yang berbentuk limas segi empat. Berapa luas permukaan atap masjid tersebut jika diketahui panjang sisi alas 5 cm dan tinggi 10 cm.

Penyelesaian:

Luas = $s^2 + (2 \times a \times t)$

Luas = $5^2 + (2 \times 5 \times 10)$

Luas = $25 + 100$

Luas = 125 cm^2

Jadi, luas permukaan atap yang berbentuk limas segi empat tersebut adalah 125 cm^2 .



Ayo Perhatikan!

SETENGAH BOLA



Berdasarkan gambar setengah bola tersebut, dapat dilihat bahwa bangun ini berasal dari setengah permukaan bola ditambah alas berbentuk lingkaran.



Luas permukaan bola penuh: $4\pi r^2$

Karena yang digunakan setengah bola, maka luas permukaan setengah bola (tanpa alas) adalah:

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \times 4\pi r^2 = 2\pi r^2$$

Namun, setengah bola memiliki alas berbentuk lingkaran yang luasnya adalah: πr^2

Sehingga luas permukaan total setengah bola:

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

$$\text{Luas} = 3\pi r^2$$

Contoh: Saat berkunjung ke Masjid Jami' Lasem, Andi memperhatikan bentuk kubah masjid yang menyerupai setengah bola. Jika kubah tersebut memiliki diameter 70 cm, berapakah luas permukaan kubah tersebut?

Penyelesaian:

$$\text{Luas} = 3\pi r^2$$

$$= 3 \times 3,14 \times 30^2$$

$$= 3 \times 3,14 \times 900$$

$$= 3 \times 2826$$

$$= 8478 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas permukaan setengah bola tersebut adalah 8478 cm^2 .

Ayo Refleksi!

Apa yang dapat kamu simpulkan dari pembelajaran hari ini?



Apa hubungan antara bangun ruang dengan arsitektur Masjid Jami' Lasem?



Nilai-nilai budaya apa yang dapat kamu pelajari dari kegiatan ini?



Apakah kegiatan ini membuatmu lebih paham konsep bangun ruang?



Bagaimana perasaan kalian setelah mengikuti pembelajaran hari ini?



AYO BERLATIH!

Pada bagian serambi tengah Masjid Jami' Lasem, terdapat beberapa tiang yang terbuat dari beton berbentuk tabung. Jika untuk membuat satu tiang, diperlukan cairan beton sebanyak 692.370 cm^3 dan diketahui bahwa tiang tersebut memiliki diameter 70 cm. Berdasarkan informasi tersebut, tentukan tinggi tiang Masjid Jami' Lasem tersebut!



$$\text{Volume} = \boxed{} \times \boxed{}^2 \times \boxed{}$$

$$\text{Tinggi} = \frac{\boxed{}}{\boxed{} \times \boxed{}^2}$$

$$= \boxed{}$$

Suatu hari, Dika berkunjung ke Masjid Jami' Lasem yang terletak di Kabupaten Rembang. Dika mengamati sekitar, dan menemukan di sebelah masjid terdapat menara tinggi yang di atasnya terdapat kubah yang berbentuk setengah Bola, dia ingat waktu dulu pernah menghitung luas permukaan setengah bola. Dika memisalkan jika panjang diameter kubah adalah 4,13 m. Berapa luas permukaan bangun kubah tersebut?



$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan setengah bola} &= \boxed{} \times \boxed{} \times \boxed{}^2 \\ &= \boxed{} \times \boxed{} \times \boxed{} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$

AYO BERLATIH!

Pada bagian serambi tengah Masjid Jami' Lasem, terdapat beberapa tiang utama yang terbuat dari kayu jati berbentuk balok. Diketahui berukuran 260 cm × 60 cm × 20 cm. Jika panjang balok ditambah 10 cm, berapa perubahan volumenya?



Volume awal : X X =

Volume baru : X X =

Kenaikan volume : — =

Pada bagian puncak atap Masjid Jami', terdapat struktur atap yang berbentuk limas segi empat. Jika panjang sisi alas limas tersebut adalah 50 cm dan tinggi sisinya 75 cm. Untuk menutupi seluruh permukaan bidang limas kecuali bagian alas limas, akan digunakan genteng berbentuk persegi berukuran 5 cm × 5 cm. Berapakah jumlah genteng yang dibutuhkan untuk menutupi seluruh permukaan limas tersebut?



Luas satu segitiga pada selimut = $\frac{\text{} \times \text{} \times \text{}}{\text{}}$

= $\frac{\text{} \times \text{} \times \text{}}{\text{}}$

Luas seluruh selimut limas = X =

Luas satu genteng = X =

Total seluruh genteng = $\frac{\text{}}{\text{}}$ =

PROFIL



Fina Tri Wahyuni, M.Pd.



Ellya



Rani



Lusi



Nada



Reihan



Ulul