LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Luas Permukaan Prisma dan Limas

Bangun Ruang Sisi Datar • Pertemuan 3

Mata Pelajaran	Matematika	**Kelas / Fase**	IX / D
Materi	Bangun Ruang Sisi Datar	**Alokasi Waktu**	3 JP (3 × 40 menit)
Nama Kelompok		**Tanggal**	
Anggota Kelompok	1. 2.	3. 4.	5.

Tujuan Pembelajaran

1. Kamu dapat **menemukan rumus luas permukaan prisma** dengan mengamati jaring-jaringnya.
2. Kamu dapat **menemukan rumus luas permukaan limas** dengan mengamati jaring-jaringnya.
3. Kamu dapat **menyelesaikan soal cerita** tentang luas permukaan prisma dan limas dalam kehidupan sehari-hari.

Petunjuk Belajar

1. Berdoalah sebelum mulai, lalu bentuk kelompok **4–5 orang**.
2. Baca setiap kegiatan dengan teliti. Bagian bertanda **"..."** harus kamu isi.
3. Diskusikan jawabanmu dengan teman satu kelompok. Kalau ada yang sulit, tanyakan kepada gurumu.
4. Alat yang diperlukan: penggaris, pensil, dan kalkulator (jika diizinkan guru).
5. Satuan luas ditulis **cm^2** atau **m^2**. Jangan lupa satuannya!

Alur kegiatan hari ini (3 JP = 120 menit)

No	Kegiatan	Waktu
1	Ayo Mengingat (materi yang sudah dipelajari)	10 menit
2	Kegiatan 1 – Menemukan luas permukaan prisma	30 menit
3	Kegiatan 2 – Menemukan luas permukaan limas	30 menit
4	Ayo Rangkum + Contoh Soal	25 menit
5	Latihan Soal	20 menit
6	Refleksi	5 menit

LIVEWORKSHEETS

Ayo Mengingat!

Sebelum menemukan rumus baru, ingat kembali rumus bangun datar berikut. Rumus ini akan kamu pakai terus hari ini.

Bangun Datar	Luas	Keliling
Persegi (sisi = s)	$s \times s$	$4 \times s$
Persegi panjang (p × l)	$p \times l$	$2 \times (p + l)$
Segitiga (alas a, tinggi t)	$\frac{1}{2} \times a \times t$	jumlah ketiga sisinya
Trapesium	$\frac{1}{2} \times$ (jumlah sisi sejajar) $\times t$	jumlah keempat sisinya
Belah ketupat (diagonal d_1 dan d_2)	$\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$	$4 \times$ sisi

Teorema Pythagoras: pada segitiga siku-siku berlaku $\mathbf{c^2 = a^2 + b^2}$ (c = sisi miring).
Contoh: sisi siku-siku 3 cm dan 4 cm → sisi miring = $\sqrt{(3^2 + 4^2)} = \sqrt{25} =$ **5 cm**.

Coba jawab dulu:

1. Luas segitiga dengan alas 6 cm dan tinggi 4 cm = ½ × … × … = … cm^2
2. Segitiga siku-siku dengan sisi siku-siku 6 cm dan 8 cm, panjang sisi miringnya = $\sqrt{(\ldots + \ldots)} = \sqrt{\ldots} =$ … cm
3. Apa yang dimaksud dengan **jaring-jaring** bangun ruang? Tulis dengan kata-katamu sendiri:

.....

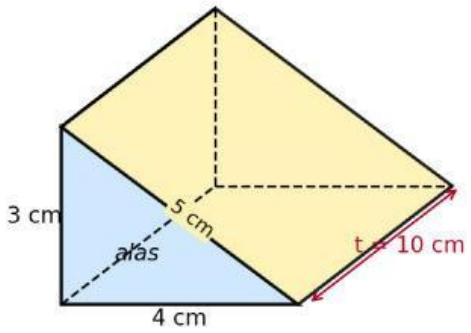
Pertanyaan pemantik: Kamu ingin membungkus kado berbentuk prisma dan membuat tenda berbentuk prisma segitiga. Bagaimana cara menghitung **banyaknya kertas kado atau kain** yang dibutuhkan agar tidak kurang dan tidak terlalu boros? Hari ini kita cari jawabannya!

LIVEWORKSHEETS

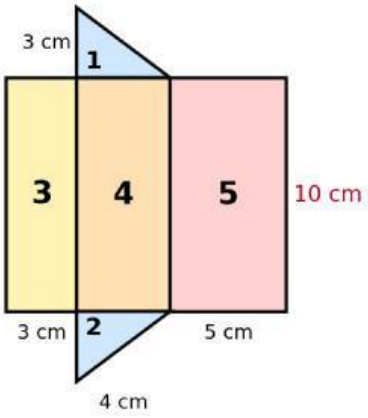
KEGIATAN 1 – Menemukan Luas Permukaan Prisma

Masalah: Dina akan membuat kotak hadiah dari karton berbentuk **prisma segitiga siku-siku**. Alasnya segitiga siku-siku dengan sisi 3 cm, 4 cm, dan 5 cm. Tinggi prisma 10 cm. Berapa cm² karton yang dibutuhkan Dina?

Langkah 1 – Amati gambar prisma dan jaring-jaringnya



Gambar 1. Prisma segitiga siku-siku



Gambar 2. Jaring-jaring prisma

a. Jaring-jaring prisma di atas terdiri atas ... buah segitiga dan ... buah persegi panjang.

b. Bidang mana saja yang bentuk dan ukurannya sama? Bidang ... dan bidang ...

c. Bidang 3, 4, dan 5 disebut **sisi tegak** (selimut prisma). Bidang 1 dan 2 disebut **alas** dan **tutup**.

Langkah 2 – Hitung luas setiap bidang pada jaring-jaring

Bidang	Bentuk	Ukuran (cm)	Perhitungan	Luas (cm²)
1 (alas)	Segitiga siku-siku	alas = ... ; tinggi = ...	½ × ... × ...	...
2 (tutup)	Segitiga siku-siku	sama dengan bidang 1	...	...
3	Persegi panjang	... × ...	... × ...	...
4	Persegi panjang	... × ...	... × ...	...
5	Persegi panjang	... × ...	... × ...	...
Jumlah luas semua bidang (luas permukaan prisma)				**...**

Jadi, karton yang dibutuhkan Dina = ... + ... + ... + ... + ... = ... cm².

LIVEWORKSHEETS

Langkah 3 – Cari polanya

a. Luas alas + luas tutup = 2 × luas alas = 2 × … = …

b. Bidang 3, 4, dan 5 jika digabung membentuk **satu persegi panjang besar**.

Panjangnya = 3 + 4 + 5 = … cm. Angka ini adalah _____ alas prisma.

Lebarnya = … cm. Angka ini adalah _____ prisma.

Luas persegi panjang besar = … × … = … cm² (disebut **luas selimut**).

c. Bandingkan dengan hasil Langkah 2. Apakah hasilnya sama? Ya / Tidak

Langkah 4 – Tuliskan rumus temuanmu

Pilih kata yang cocok: ***luas alas • keliling alas • tinggi prisma***

Luas permukaan prisma = 2 × (……) + (……) × (……)

atau $LP = 2 \times L_{alas} + K_{alas} \times t$

Langkah 5 – Uji rumusmu!

Sebuah balok dapat dianggap prisma dengan alas persegi panjang. Misalkan balok berukuran 5 cm × 3 cm × 4 cm (tinggi = 4 cm). Alasnya persegi panjang 5 cm × 3 cm.

a. Luas alas = … cm² dan keliling alas = … cm

b. Dengan rumus prisma: LP = 2 × … + … × … = … cm²

c. Dengan rumus balok: LP = 2 × (pl + pt + lt) = 2 × (… + … + …) = … cm²

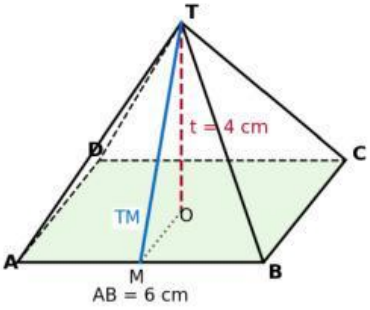
d. Apakah hasil (b) dan (c) sama? Ya / Tidak. Berarti rumusmu **berlaku untuk semua prisma**, apa pun bentuk alasnya!

LIVEWORKSHEETS

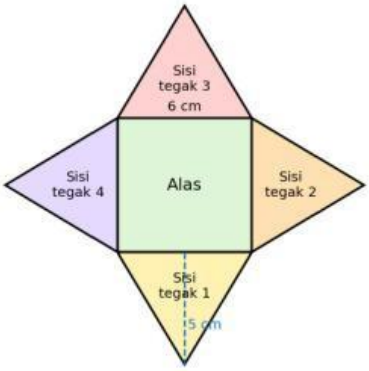
KEGIATAN 2 – Menemukan Luas Permukaan Limas

Masalah: Rani membuat kotak souvenir dari karton berbentuk **limas segiempat beraturan**. Alasnya persegi dengan sisi 6 cm dan tinggi limas 4 cm. Berapa cm² karton yang dibutuhkan Rani?

Langkah 1 – Amati gambar limas dan jaring-jaringnya



Gambar 3. Limas T.ABCD



Gambar 4. Jaring-jaring limas

a. Jaring-jaring limas terdiri atas … buah persegi (alas) dan … buah segitiga sama kaki (sisi tegak).

b. Alas limas ini berbentuk persegi (punya … sisi), maka banyak sisi tegaknya ada … buah.

Langkah 2 – Cari tinggi sisi tegak (TM)

⚠ **Hati-hati!** Pada Gambar 3 ada dua "tinggi" yang berbeda:

- **TO = tinggi limas** (garis merah putus-putus, tegak lurus alas) = 4 cm.
- **TM = tinggi sisi tegak** (garis biru, tinggi segitiga TAB). Inilah yang dipakai untuk menghitung luas segitiga sisi tegak.

Segitiga TOM siku-siku di O. Panjang OM = ½ × AB = ½ × 6 = … cm.

$TM^2 = TO^2 + OM^2 = \ldots^2 + \ldots^2 = \ldots + \ldots = \ldots$

$TM = \sqrt{\ldots} = \ldots$ cm

Langkah 3 – Hitung luas setiap bidang

Bidang	Bentuk	Ukuran (cm)	Perhitungan	Luas (cm²)
Alas ABCD	Persegi	sisi = …	… × …	…
Sisi tegak 1	Segitiga	alas = …; tinggi = …	½ × … × …	…
Sisi tegak 2	Segitiga	alas = …; tinggi = …	½ × … × …	…
Sisi tegak 3	Segitiga	alas = …; tinggi = …	½ × … × …	…

LIVEWORKSHEETS

Sisi tegak 4	Segitiga	alas = …; tinggi = …	½ × … × …	…
			Jumlah luas sisi tegak (1 + 2 + 3 + 4)	**…**
			Luas permukaan limas (alas + semua sisi tegak)	**…**

Jadi, karton yang dibutuhkan Rani = … + … = … cm².

Langkah 4 – Cari polanya dan tulis rumus temuanmu

a. Semua sisi tegak limas berbentuk … dan banyaknya sama dengan banyak … pada alas.

b. Untuk limas dengan alas persegi bersisi **s** dan tinggi sisi tegak **h**:

LP = s^2 + 4 × (½ × s × h) = s^2 + … × s × h

Cek dengan angkamu: 6^2 + … × 6 × … = … ✓ (harus sama dengan hasil Langkah 3)

Luas permukaan limas = (……) + (……)

atau LP = L alas + jumlah luas semua sisi tegak

Ayo Rangkum!

Lengkapi rangkuman berikut dengan hasil temuanmu pada Kegiatan 1 dan 2.

Luas permukaan prisma	LP = 2 × … + … × …
Luas permukaan limas	LP = … + jumlah luas …
Satuan luas	cm², m², dan seterusnya (bukan cm atau cm³)

Ingat! Pada prisma, **t** adalah tinggi prisma (jarak alas ke tutup). Pada limas, yang dipakai untuk luas sisi tegak adalah **tinggi segitiga sisi tegak**, bukan tinggi limas. Cari dengan Pythagoras jika belum diketahui.

LIVEWORKSHEETS

Contoh Soal

Contoh 1 – Prisma alas segitiga siku-siku

Sebuah prisma alasnya segitiga siku-siku dengan sisi siku-siku 6 cm dan 8 cm. Tinggi prisma 15 cm. Tentukan luas permukaan prisma!

Cari sisi miring: $c = \sqrt{(6^2 + 8^2)} = \sqrt{100} = 10$ cm

Luas alas $= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$ cm²

Keliling alas $= 6 + 8 + 10 = 24$ cm

LP $= 2 \times$ L alas + K alas $\times$ t $= 2 \times 24 + 24 \times 15 = 48 + 360 = 408$

Jadi, luas permukaan prisma = 408 cm².

Contoh 2 – Prisma alas trapesium

Alas sebuah prisma berbentuk trapesium sama kaki dengan sisi sejajar 8 cm dan 14 cm, serta panjang kaki 5 cm. Tinggi prisma 12 cm. Hitunglah luas permukaannya!

Tinggi trapesium: selisih sisi sejajar = 14 − 8 = 6, dibagi dua = 3. Tinggi $= \sqrt{(5^2 - 3^2)} = \sqrt{16} = 4$ cm

Luas alas $= \frac{1}{2} \times (8 + 14) \times 4 = 44$ cm²

Keliling alas $= 8 + 14 + 5 + 5 = 32$ cm

LP $= 2 \times 44 + 32 \times 12 = 88 + 384 = 472$

Jadi, luas permukaan prisma = 472 cm².

Contoh 3 – Soal cerita: tenda prisma

Sebuah tenda berbentuk prisma segitiga (tanpa alas lantai). Alas segitiganya sama kaki dengan alas 4 m, tinggi 1,5 m, dan sisi miring 2,5 m. Panjang tenda 3 m. Jika harga kain Rp25.000 per m², berapa biaya kain yang dibutuhkan?

Dua segitiga (depan dan belakang): $2 \times (\frac{1}{2} \times 4 \times 1{,}5) = 2 \times 3 = 6$ m²

Dua atap miring (persegi panjang): $2 \times (2{,}5 \times 3) = 2 \times 7{,}5 = 15$ m²

Luas kain $= 6 + 15 = 21$ m² (lantai tidak dihitung karena tenda tanpa alas lantai)

Biaya $= 21 \times$ Rp25.000 = Rp525.000

Jadi, biaya kain yang dibutuhkan = Rp525.000.

LIVEWORKSHEETS

Contoh 4 – Limas segiempat beraturan

Sebuah limas alasnya persegi dengan sisi 10 cm. Tinggi limas 12 cm. Tentukan luas permukaan limas!

Cari tinggi sisi tegak: setengah sisi alas = 5 cm. TM = $\sqrt{(12^2 + 5^2)} = \sqrt{169} = 13$ cm

Luas alas = $10 \times 10 = 100$ cm²

Luas 1 sisi tegak = $\frac{1}{2} \times 10 \times 13 = 65$ cm². Ada 4 sisi tegak → $4 \times 65 = 260$ cm²

LP = luas alas + jumlah luas sisi tegak = 100 + 260 = 360

Jadi, luas permukaan limas = 360 cm².

Contoh 5 – Limas alas persegi panjang (lebih menantang)

Limas T.ABCD beralas persegi panjang dengan panjang 18 cm dan lebar 10 cm. Tinggi limas 12 cm. Tentukan luas permukaan limas!

Sisi tegak pada sisi 18 cm: jarak pusat ke sisi itu = $\frac{1}{2} \times 10 = 5$ cm → tinggi = $\sqrt{(12^2 + 5^2)} = 13$ cm

Sisi tegak pada sisi 10 cm: jarak pusat ke sisi itu = $\frac{1}{2} \times 18 = 9$ cm → tinggi = $\sqrt{(12^2 + 9^2)} = 15$ cm

Luas alas = $18 \times 10 = 180$ cm²

Dua segitiga (alas 18) = $2 \times (\frac{1}{2} \times 18 \times 13) = 234$ cm²; **dua segitiga** (alas 10) = $2 \times (\frac{1}{2} \times 10 \times 15) = 150$ cm²

LP = 180 + 234 + 150 = 564

Jadi, luas permukaan limas = 564 cm².

LIVEWORKSHEETS

Latihan Soal

Kerjakan dengan langkah: **Diketahui → Ditanya → Jawab**. Soal yang belum selesai boleh dilanjutkan sebagai tugas di rumah.

1. Alas sebuah prisma berbentuk segitiga siku-siku dengan sisi siku-siku 5 cm dan 12 cm. Tinggi prisma 10 cm. Hitunglah luas permukaan prisma!

Jawab:

2. Sebuah prisma beralas belah ketupat dengan panjang diagonal 12 cm dan 16 cm. Tinggi prisma 15 cm. Hitunglah luas permukaannya! (Petunjuk: cari dulu panjang sisi belah ketupat dengan Pythagoras.)

Jawab:

3. Alas sebuah prisma berbentuk trapesium sama kaki dengan sisi sejajar 6 cm dan 12 cm, serta kaki 5 cm. Jika tinggi prisma 10 cm, tentukan luas permukaannya!

Jawab:

LIVEWORKSHEETS

4. Sebuah limas alasnya persegi dengan panjang sisi 16 cm. Tinggi limas 15 cm. Hitunglah luas permukaan limas!

Jawab:

5. Limas segitiga T.ABC beralas segitiga siku-siku ABC (siku-siku di B) dengan AB = 6 cm dan BC = 8 cm. Luas ketiga sisi tegaknya masing-masing 30 cm^2, 40 cm^2, dan 50 cm^2. Berapakah luas permukaan limas tersebut?

Jawab:

6. Sebuah tenda pramuka berbentuk prisma segitiga tanpa alas lantai. Alasnya segitiga sama kaki dengan alas 6 m, tinggi 4 m, dan sisi miring 5 m. Panjang tenda 5 m. Jika harga terpal Rp30.000 per m^2, berapa biaya terpal yang dibutuhkan? (Kedua sisi segitiga di depan dan belakang ikut ditutup terpal.)

Jawab:

LIVEWORKSHEETS

7. Soal Tantangan ⭐ Luas permukaan sebuah limas segiempat beraturan adalah 384 cm². Panjang sisi alasnya 12 cm. Tentukan: (a) tinggi sisi tegak limas, dan (b) tinggi limas!

Jawab:

Refleksi Diri

Centang (✓) sesuai kondisimu saat ini dengan jujur.

Pernyataan	Sudah paham	Perlu belajar lagi
Aku dapat menjelaskan cara menemukan rumus luas permukaan prisma dari jaring-jaringnya.		
Aku dapat menjelaskan cara menemukan rumus luas permukaan limas dari jaring-jaringnya.		
Aku dapat membedakan tinggi limas dengan tinggi sisi tegak limas.		
Aku dapat menyelesaikan soal cerita tentang luas permukaan prisma dan limas.		

Hal yang paling aku pahami hari ini:

Hal yang masih membuatku bingung:

LIVEWORKSHEETS