

MODUL AJAR MATEMATIKA
MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
BAB 2 : BANGUN RUANG

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah :
Nama Penyusun :
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Fase / Semester : IX / D / Ganjil
Alokasi Waktu : 20 JP (10 kali pertemuan)
Tahun Pelajaran : 20... / 20...

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

- **Pengetahuan Awal:** Peserta didik telah mengenal berbagai jenis bangun datar (persegi, persegi panjang, segitiga, lingkaran) dan dapat menghitung keliling serta luasnya.
- **Minat:** Peserta didik memiliki ketertarikan pada bentuk-bentuk objek di sekitar mereka, seperti bangunan, kemasan produk, mainan, dan benda-benda alam.
- **Latar Belakang:** Peserta didik memiliki pengalaman visual sehari-hari dengan objek tiga dimensi, namun mungkin belum mengklasifikasikannya secara matematis.
- **Kebutuhan Belajar:**
 - **Visual:** Membutuhkan model bangun ruang tiga dimensi (alat peraga), gambar, dan video animasi untuk memahami sifat-sifat, jaring-jaring, dan visualisasi rumus.
 - **Auditori:** Membutuhkan penjelasan guru mengenai terminologi geometri (rusuk, sisi, titik sudut, alas, tinggi) dan diskusi kelompok untuk memahami konsep.
 - **Kinestetik:** Membutuhkan aktivitas praktik seperti membuat jaring-jaring, menyusun bangun ruang, dan mengukur volume dengan media seperti pasir atau air.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

- **Jenis Pengetahuan yang Akan Dicapai**
 - **Konseptual:** Memahami klasifikasi bangun ruang (sisi datar dan sisi lengkung), definisi dan sifat-sifat prisma, limas, tabung, kerucut, dan bola. Memahami konsep luas permukaan dan volume.
 - **Prosedural:** Mampu menggambar jaring-jaring, menghitung luas permukaan, dan menghitung volume berbagai jenis bangun ruang.
- **Relevansi dengan Kehidupan Nyata Peserta Didik:** Sangat relevan. Konsep ini digunakan dalam arsitektur (desain rumah), desain produk (kemasan), teknik (kapasitas tangki), geografi (estimasi volume bumi), bahkan dalam kegiatan sehari-hari seperti mengisi botol minum atau membungkus kado.
- **Tingkat Kesulitan:** Sedang hingga Tinggi. Memerlukan kemampuan visualisasi spasial, ketelitian dalam perhitungan, dan pemahaman rumus yang kuat.
- **Struktur Materi:** Materi dimulai dengan **klasifikasi bangun ruang dan jaring-jaring**, dilanjutkan dengan **luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar**, kemudian **luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung**, dan diakhiri dengan penerapan pada masalah gabungan.

- **Integrasi Nilai dan Karakter:**

- **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Mengagumi keteraturan bentuk-bentuk di alam semesta ciptaan Tuhan, seperti bentuk planet atau kristal.
- **Bernalar Kritis:** Menganalisis sifat-sifat bangun ruang untuk menentukan rumus yang tepat dan memecahkan masalah non-rutin.
- **Kreativitas:** Merancang dan membuat jaring-jaring dari berbagai bangun ruang, serta mendesain objek tiga dimensi.
- **Kolaborasi/Bergotong Royong:** Bekerja sama dalam kelompok untuk melakukan eksperimen menemukan rumus volume atau membuat proyek model bangun ruang.
- **Kemandirian:** Berlatih menghitung luas permukaan dan volume secara mandiri untuk meningkatkan ketelitian dan pemahaman.
- **Kepedulian:** Menghitung volume sampah dalam wadah untuk meningkatkan kesadaran lingkungan.

D. DIMENSI PROFIL LULUSAN

- **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Menyadari keindahan dan keteraturan matematis dalam desain arsitektur rumah ibadah atau bentuk alam.
- **Kewargaan:** Mengenal kekayaan budaya Indonesia melalui bentuk-bentuk arsitektur rumah adat yang unik (misalnya Rumah Honai yang berbentuk tabung dan kerucut).
- **Penalaran Kritis:** Mampu membandingkan karakteristik antar bangun ruang dan memilih rumus yang paling efisien untuk menyelesaikan masalah pengukuran.
- **Kreativitas:** Mampu merancang jaring-jaring untuk membuat kemasan produk yang efisien atau model bangunan yang inovatif.
- **Kolaborasi:** Bekerja dalam tim untuk membangun model tiga dimensi dari jaring-jaring dan mempresentasikan hasilnya.
- **Kemandirian:** Menunjukkan ketekunan dalam menyelesaikan perhitungan yang kompleks dan memeriksa kembali hasil kerjanya.
- **Kesehatan:** Menghitung volume wadah makanan atau minuman untuk memahami porsi dan kapasitas.
- **Komunikasi:** Mampu menjelaskan sifat-sifat sebuah bangun ruang dan proses perhitungan luas atau volume secara lisan dan tertulis dengan menggunakan istilah matematika yang tepat.

DESAIN PEMBELAJARAN

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)

Pada akhir Fase D, murid memiliki kemampuan sebagai berikut:

- **Pengukuran**

Menentukan keliling, luas, panjang busur, sudut dan luas juring lingkaran, serta menyelesaikan masalah yang terkait; menjelaskan cara untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang (prisma, tabung, bola, limas dan kerucut) dan menyelesaikan masalah yang terkait; dan menjelaskan pengaruh perubahan secara proporsional dari bangun datar dan bangun ruang terhadap ukuran panjang, besar sudut, luas, dan/atau volume.

- **Geometri**

Membuat jaring-jaring bangun ruang (prisma, tabung, limas dan kerucut) dan membuat bangun ruang dari jaring-jaringnya. Murid dapat menggunakan hubungan antar-sudut yang terbentuk oleh dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan masalah (termasuk menentukan jumlah besar sudut dalam sebuah segitiga, menentukan besar sudut yang belum diketahui pada sebuah segitiga); menjelaskan sifat-sifat kekongruenan dan kesebangunan pada segitiga dan segiempat, dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah; menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah (termasuk pengenalan bilangan irasional dan jarak antara dua titik pada bidang koordinat Kartesius). Murid dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU

- **Seni Budaya (Seni Rupa):** Menggambar perspektif bangun ruang dan merancang karya tiga dimensi.
- **Ilmu Pengetahuan Alam (Fisika):** Menghubungkan konsep volume dengan massa dan massa jenis.
- **Geografi:** Memodelkan bentuk bumi sebagai bola untuk menghitung luas permukaan dan volumenya.
- **Prakarya (Kerajinan):** Merancang dan membuat produk kerajinan berbentuk bangun ruang, seperti kotak pensil atau lampu.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. **Pertemuan 1-2 (4 JP):** Peserta didik mampu mengklasifikasikan berbagai jenis **bangun ruang** (sisi datar dan sisi lengkung) dan membuat **jaring-jaringnya**.
2. **Pertemuan 3-4 (4 JP):** Peserta didik mampu menentukan **luas permukaan bangun ruang sisi datar** (kubus, balok, prisma, dan limas).
3. **Pertemuan 5-6 (4 JP):** Peserta didik mampu menentukan **volume bangun ruang sisi datar** (kubus, balok, prisma, dan limas).
4. **Pertemuan 7-8 (4 JP):** Peserta didik mampu menentukan **luas permukaan bangun ruang sisi lengkung** (tabung, kerucut, dan bola).

5. **Pertemuan 9-10 (4 JP):** Peserta didik mampu menentukan **volume bangun ruang sisi lengkung** (tabung, kerucut, dan bola) serta menyelesaikan masalah kontekstual terkait.

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

- Menghitung jumlah kertas kado yang dibutuhkan untuk membungkus sebuah kotak.
- Memperkirakan volume air dalam sebuah akuarium atau tandon.
- Menghitung luas bahan yang diperlukan untuk membuat tenda kemah.
- Membandingkan volume dua kemasan produk yang berbeda bentuk.
- Mendesain topi ulang tahun berbentuk kerucut.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK

- **Model Pembelajaran:** *Discovery Learning, Project-Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Proyek).
- **Pendekatan:** Deep Learning (*Mindful, Meaningful, Joyful Learning*)
 - **Mindful Learning:** Peserta didik diajak untuk mengamati dengan saksama sifat-sifat setiap bangun ruang, fokus pada detail saat menggambar jaring-jaring dan melakukan perhitungan.
 - **Meaningful Learning:** Guru menghubungkan setiap rumus dengan visualisasi jaring-jaring atau eksperimen sederhana, serta mengaitkannya dengan benda-benda nyata yang familiar bagi peserta didik.
 - **Joyful Learning:** Pembelajaran melibatkan aktivitas fisik seperti membuat model bangun ruang, permainan tebak bangun ruang, dan proyek kreatif merancang kemasan.
- **Metode Pembelajaran:** Eksperimen, demonstrasi, diskusi, tanya jawab, proyek.
- **Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi**
 - **Diferensiasi Konten:** Menyediakan berbagai contoh bangun ruang, dari yang sederhana (kubus) hingga yang lebih kompleks (prisma segi-n). Memberikan soal dengan tingkat kesulitan bertingkat.
 - **Diferensiasi Proses:** Peserta didik dapat bekerja secara individu saat berlatih soal, atau berkelompok saat melakukan proyek atau eksperimen. Peserta didik yang cepat paham dapat diberikan tantangan untuk bangun ruang gabungan.
 - **Diferensiasi Produk:** Hasil proyek dapat berupa model fisik bangun ruang, poster infografis tentang sifat-sifat bangun ruang, atau video tutorial cara menghitung luas permukaan.

KEMITRAAN PEMBELAJARAN

- **Lingkungan Sekolah:** Bekerja sama dengan guru Prakarya untuk proyek membuat kerajinan berbentuk bangun ruang.
- **Lingkungan Luar Sekolah/Masyarakat:** Mengundang pengrajin lokal (misal: pembuat lampion, perajin anyaman bambu berbentuk tabung) untuk berbagi cerita (jika memungkinkan).
- **Mitra Digital:** Memanfaatkan aplikasi *Augmented Reality* (AR) seperti GeoGebra 3D untuk memvisualisasikan bangun ruang di lingkungan nyata.

LINGKUNGAN BELAJAR

- **Ruang Fisik:**
 - Menyediakan "Sudut Geometri" yang berisi berbagai alat peraga bangun ruang, jaring-jaring, dan contoh benda nyata.
 - Meja diatur untuk kerja kelompok agar memudahkan kolaborasi saat membuat proyek.
- **Ruang Virtual:**
 - Menggunakan GeoGebra atau simulator online lainnya untuk eksplorasi jaring-jaring dan rotasi bangun ruang.
 - Berbagi video tutorial dari platform seperti Khan Academy untuk penguatan konsep.
- **Budaya Belajar:**
 - Menghargai proses mencoba dan membuat kesalahan, terutama saat pertama kali belajar visualisasi spasial.
 - Mendorong rasa ingin tahu tentang "mengapa" di balik sebuah rumus, bukan hanya menghafal.
 - Mengapresiasi kreativitas dalam merancang dan membuat model.

PEMANFAATAN DIGITAL

- **Perpustakaan Digital/Sumber Daring:** Phet Colorado Simulations, GeoGebra 3D Calculator.
- **Forum Diskusi Daring:** Padlet untuk berbagi foto hasil karya jaring-jaring.
- **Penilaian Daring:** Quizizz dengan soal visual tentang jaring-jaring dan sifat bangun ruang.
- **Media Presentasi Digital:** Canva untuk membuat poster infografis rumus bangun ruang.
- **Media Publikasi Digital:** Mengunggah video presentasi proyek ke kanal YouTube sekolah.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

PERTEMUAN 1 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Klasifikasi Bangun Ruang dan Jaring-Jaring

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)

- **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
- **Apersepsi (Mindful):** Guru menunjukkan beberapa benda (kotak sepatu, kaleng susu, bola, topi ulang tahun). "Apa nama bentuk benda-benda ini? Apa perbedaannya?"
- **Motivasi (Meaningful):** "Tahukah kalian, sebelum membuat sebuah kotak, pabrik harus membuat polanya di atas kertas datar terlebih dahulu. Pola inilah yang akan kita pelajari."
- **Penyampaian Tujuan:** Peserta didik akan mampu mengelompokkan bangun ruang dan menggambar jaring-jaringnya.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

- **Mengelompokkan (Joyful):** Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok. Setiap kelompok diberi set gambar atau benda nyata dan diminta mengelompokkannya menjadi dua kategori utama. Guru membimbing hingga muncul istilah **bangun ruang sisi datar** dan **sisi lengkung**.
- **Eksplorasi Jaring-Jaring:** Setiap kelompok diberikan satu contoh kemasan bekas (kotak pasta gigi, kotak teh). Mereka diminta untuk mengguntingnya dengan hati-hati

mengikuti rusuk-rusuknya sehingga menjadi satu hamparan bidang datar.

- **Presentasi:** Setiap kelompok menunjukkan hasil "pembedahan" kemasannya dan menjelaskan bentuk-bentuk bangun datar yang menyusunnya. Guru memperkenalkan istilah **jaring-jaring**.
- **Menggambar:** Peserta didik mencoba menggambar jaring-jaring dari bangun ruang sederhana lain seperti kubus dan limas segi empat.
- **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
 - **Proses:** Kelompok yang lebih cepat dapat mencoba menggambar beberapa alternatif jaring-jaring untuk bangun yang sama.

KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- **Refleksi:** "Apa perbedaan utama antara prisma dan limas? Apa itu jaring-jaring?"
- **Rangkuman:** Guru menyimpulkan klasifikasi bangun ruang dan konsep jaring-jaring.
- **Tindak Lanjut:** Tugas: cari satu benda di rumah, foto, lalu gambar salah satu jaring-jaringnya.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 2 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Latihan Jaring-Jaring dan Pengenalan Luas Permukaan

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)

- **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
- **Apersepsi:** Membahas beberapa tugas jaring-jaring yang menarik dari siswa.
- **Motivasi (Meaningful):** "Jika kita ingin membungkus kotak ini dengan kertas kado tanpa ada yang tumpang tindih, bagaimana cara menghitung luas kertas yang kita butuhkan?"
- **Penyampaian Tujuan:** Memperkenalkan konsep luas permukaan sebagai luas dari jaring-jaring.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

- **Menghubungkan Konsep (Mindful):** Guru menjelaskan bahwa **luas permukaan** sebuah bangun ruang adalah total luas dari semua sisi yang membentuknya, yang artinya sama dengan luas jaring-jaringnya.
- **Studi Kasus: Kubus:** Guru mengajak siswa menghitung luas permukaan kubus. "Jaring-jaring kubus terdiri dari berapa persegi yang sama? Jika panjang rusuknya 's', berapa luas satu persegi? Berapa luas totalnya?" Siswa dibimbing menemukan rumus $6s^2$.
- **Studi Kasus: Balok:** Dengan cara yang sama, siswa menganalisis jaring-jaring balok yang terdiri dari 3 pasang persegi panjang yang berbeda dan menemukan rumusnya.
- **Latihan (Joyful):** Siswa mengerjakan soal-soal sederhana menghitung luas permukaan kubus dan balok.
- **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
 - **Konten:** Memberikan soal dengan satuan yang berbeda untuk melatih konversi.

KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- **Refleksi:** "Bagaimana hubungan antara jaring-jaring dan luas permukaan?"
- **Rangkuman:** Guru merangkum rumus luas permukaan kubus dan balok.
- **Tindak Lanjut:** Meminta siswa membaca materi luas permukaan prisma dan limas.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 3 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Luas Permukaan Prisma

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)

- **Orientasi:** Salam, doa, dan presensi.
- **Apersepsi:** Review rumus luas permukaan balok. Guru menunjukkan bahwa balok adalah contoh prisma segi empat.
- **Motivasi (Meaningful):** Menunjukkan gambar tenda pramuka (prisma segitiga). "Bagaimana cara menghitung luas kain yang dibutuhkan untuk membuat tenda ini?"
- **Penyampaian Tujuan:** Menemukan dan menerapkan rumus luas permukaan prisma.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

- **Discovery Learning: Prisma:**
 - Siswa (berkelompok) menganalisis jaring-jaring prisma (segitiga, segi lima, dll.).
 - Mereka mengidentifikasi bahwa jaring-jaring prisma selalu terdiri dari 2 alas yang identik dan selimut berbentuk persegi panjang.
 - Guru membimbing: " $\text{Luas total} = 2 \times \text{Luas Alas} + \text{Luas Selimut}$ ". "Bagaimana cara mencari luas selimut?" Siswa diarahkan untuk menemukan bahwa $\text{Luas Selimut} = \text{Keliling Alas} \times \text{Tinggi Prisma}$.
- **Latihan Terbimbing:** Peserta didik mengerjakan soal menghitung luas permukaan prisma segitiga bersama-sama dengan panduan guru.
- **Latihan Mandiri:** Peserta didik mengerjakan soal-soal latihan menghitung luas permukaan prisma dengan berbagai bentuk alas.
- **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
 - **Proses:** Siswa yang kesulitan fokus pada prisma dengan alas segitiga dan segi empat. Siswa yang cepat paham diberi tantangan dengan alas trapesium atau belah ketupat.

KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- **Refleksi:** "Apa komponen utama yang harus kita hitung untuk mencari luas permukaan prisma?"
- **Rangkuman:** Guru bersama siswa menyimpulkan rumus umum luas permukaan prisma.
- **Tindak Lanjut:** Memberikan soal kontekstual terkait luas permukaan prisma.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 4 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Luas Permukaan Limas

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)

- **Orientasi:** Salam, doa, dan presensi.
- **Apersepsi:** Mengingat kembali perbedaan visual antara prisma dan limas.
- **Motivasi (Meaningful):** Menunjukkan gambar Piramida Giza. "Bayangkan kita ingin melapisi seluruh permukaan piramida ini, bagian apa saja yang harus kita hitung luasnya?"
- **Penyampaian Tujuan:** Menemukan dan menerapkan rumus luas permukaan limas.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

- **Discovery Learning: Limas:**
 - Siswa (berkelompok) menganalisis jaring-jaring limas (segi empat, segitiga).
 - Mereka mengidentifikasi jaring-jaringnya terdiri dari 1 alas dan selimut berupa

segitiga-segitiga (sisi tegak).

- Guru membimbing siswa menemukan rumus **Luas Permukaan = Luas Alas + Jumlah Luas Segitiga Tegak**.

- **Latihan (Joyful):** Siswa mengerjakan soal-soal latihan menghitung luas permukaan limas dengan alas berbentuk persegi dan segitiga.
- **Diskusi:** Membahas tantangan dalam menghitung luas sisi tegak jika yang diketahui adalah tinggi limas (perlu menggunakan teorema Pythagoras untuk mencari tinggi segitiga).

KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- **Refleksi:** "Apa perbedaan utama antara menghitung luas permukaan prisma dan limas?"
- **Rangkuman:** Guru merangkum rumus luas permukaan limas.
- **Tindak Lanjut:** Meminta siswa membaca materi tentang volume bangun ruang.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 5 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Volume Kubus, Balok, dan Prisma

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)

- **Orientasi:** Salam, doa, dan presensi.
- **Apersepsi:** Mengingat kembali konsep luas (menutupi permukaan). Guru memperkenalkan konsep volume (mengisi ruang).
- **Motivasi (Joyful):** Guru menunjukkan beberapa kubus satuan. "Jika kita punya kotak besar, berapa banyak kubus kecil ini yang bisa muat di dalamnya?"
- **Penyampaian Tujuan:** Menemukan dan menerapkan rumus volume kubus, balok, dan prisma.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

- **Eksperimen: Balok dan Kubus:** Siswa menyusun kubus satuan untuk membentuk balok dan menemukan bahwa jumlah kubus satuan adalah panjang $\times$ lebar $\times$ tinggi. Dari sini, diturunkan rumus volume kubus (s^3).
- **Menghubungkan Konsep: Prisma (Mindful):**
 - Guru mendemonstrasikan bahwa volume balok (prisma segi empat) adalah (panjang $\times$ lebar) $\times$ tinggi, yang bisa juga disebut **Luas Alas $\times$ Tinggi**.
 - Konsep ini digeneralisasi untuk semua prisma: Volume Prisma = **Luas Alas $\times$ Tinggi**.
- **Latihan dan Aplikasi (Meaningful):** Siswa mengerjakan soal-soal menghitung volume prisma, termasuk soal kontekstual seperti volume akuarium atau kolam renang.

KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- **Refleksi:** "Apa rumus umum untuk mencari volume semua jenis prisma?"
- **Rangkuman:** Guru merangkum rumus volume kubus, balok, dan prisma.
- **Tindak Lanjut:** Memberikan soal menghitung volume prisma dengan alas trapesium.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 6 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Volume Limas

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)

- **Orientasi:** Salam, doa, dan presensi.
- **Apersepsi:** Mengingat kembali rumus volume prisma.
- **Motivasi (Joyful):** "Kira-kira, jika ada limas dan prisma dengan alas dan tinggi yang sama persis, mana yang volumenya lebih besar? Seberapa besar perbedaannya?"
- **Penyampaian Tujuan:** Menemukan hubungan antara volume limas dan prisma, serta menerapkan rumus volume limas.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

- **Eksperimen: Hubungan Volume Limas dan Prisma (Joyful):**
 - Siswa (berkelompok) diberikan sebuah limas dan prisma dengan alas dan tinggi yang kongruen.
 - Mereka mengisi limas dengan pasir/beras lalu menuangkannya ke dalam prisma. Mereka akan menemukan bahwa dibutuhkan **3 kali** takaran limas untuk memenuhi prisma.
 - Siswa menyimpulkan bahwa $\text{Volume Limas} = \frac{1}{3} \times \text{Volume Prisma} = \frac{1}{3} \times \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi}$.
- **Latihan:** Siswa mengerjakan soal-soal perhitungan volume limas.
- **Pembelajaran Berdiferensiasi:**
 - **Produk:** Siswa dapat membuat video singkat yang mendemonstrasikan eksperimen hubungan volume limas dan prisma.

KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- **Refleksi:** "Apa hubungan antara volume prisma dan limas yang memiliki alas dan tinggi yang sama?"
- **Rangkuman:** Guru merangkum rumus volume limas.
- **Tindak Lanjut:** Membaca materi tentang lingkaran sebagai persiapan bangun ruang sisi lengkung.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 7 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Luas Permukaan Tabung dan Kerucut

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)

- **Orientasi:** Salam, doa, dan presensi.
- **Apersepsi:** Review cepat tentang keliling ($2\pi r$) dan luas (πr^2) lingkaran.
- **Motivasi (Meaningful):** Menunjukkan kaleng susu dan topi ulang tahun. "Bagaimana cara menghitung luas bahan yang dibutuhkan untuk membuat benda-benda ini?"
- **Penyampaian Tujuan:** Menemukan dan menerapkan rumus luas permukaan tabung dan kerucut.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

- **Discovery Learning: Tabung:**
 - Siswa menganalisis jaring-jaring tabung (2 lingkaran dan 1 persegi panjang).
 - Siswa dibimbing menurunkan rumus Luas Permukaan = $2\pi r^2 + 2\pi rt$.
- **Discovery Learning: Kerucut:**
 - Siswa menganalisis jaring-jaring kerucut (1 lingkaran dan 1 juring).
 - Guru menjelaskan penurunan rumus Luas Permukaan = $\pi r^2 + \pi rs$ (s = garis pelukis).
- **Latihan:** Siswa mengerjakan soal-soal penerapan rumus luas permukaan tabung dan

kerucut.

KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- **Refleksi:** "Apa beda antara tinggi kerucut dengan garis pelukis?"
- **Rangkuman:** Menuliskan kembali 2 rumus luas permukaan yang dipelajari hari ini.
- **Tindak Lanjut:** Latihan soal dan membaca materi luas permukaan bola.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 8 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Luas Permukaan Bola dan Latihan

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)

- **Orientasi:** Salam, doa, dan presensi.
- **Apersepsi:** Mengingat kembali rumus luas permukaan tabung dan kerucut.
- **Motivasi:** Menunjukkan bola. "Bangun ini tidak punya jaring-jaring seperti yang lain. Lalu, bagaimana kita menghitung luas permukaannya?"
- **Penyampaian Tujuan:** Menemukan rumus luas permukaan bola dan berlatih soal gabungan.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

- **Demonstrasi: Bola (Joyful):** Guru mendemonstrasikan (bisa melalui video) aktivitas melilitkan tali pada permukaan setengah bola, lalu membuka lilitan tali itu untuk membentuk lingkaran. Siswa akan menemukan bahwa tali itu bisa membentuk 2 lingkaran penuh. Artinya, luas permukaan setengah bola = $2\pi r^2$. Maka, **Luas Permukaan Bola = $4\pi r^2$** .
- **Latihan Terbimbing (Mindful):** Guru memandu penyelesaian soal yang menggabungkan beberapa bangun, misalnya luas permukaan roket (tabung, kerucut, dan lingkaran).
- **Latihan Mandiri:** Siswa mengerjakan soal-soal latihan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung.

KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- **Refleksi:** "Luas permukaan bola sama dengan luas berapa buah lingkaran dengan jari-jari yang sama?"
- **Rangkuman:** Merangkum rumus luas permukaan bola.
- **Tindak Lanjut:** Membaca materi volume bangun ruang sisi lengkung.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 9 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Volume Tabung dan Kerucut

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)

- **Orientasi:** Salam, doa, dan presensi.
- **Apersepsi (Mindful):** Mengingat kembali hubungan volume prisma (Luas Alas $\times$ Tinggi) dan limas ($\frac{1}{3} \times$ Luas Alas $\times$ Tinggi).
- **Motivasi:** "Jika prisma kita putar terus menerus, akan menjadi seperti tabung. Jika limas kita putar, akan menjadi seperti kerucut. Apakah hubungan volumenya sama?"
- **Penyampaian Tujuan:** Menemukan rumus volume tabung dan kerucut.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

- **Menghubungkan Konsep:**
 - **Volume Tabung:** Karena tabung adalah prisma dengan alas lingkaran, maka rumusnya sama: **Volume = Luas Alas × Tinggi = $\pi r^2 t$.**
 - **Volume Kerucut:** Karena kerucut adalah limas dengan alas lingkaran, maka rumusnya sama: **Volume = $\frac{1}{3} \times \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi} = \frac{1}{3}\pi r^2 t$.**
- **Problem Solving (Meaningful):** Siswa mengerjakan soal-soal kontekstual, misalnya membandingkan volume dua gelas berbeda bentuk atau menghitung kapasitas tandon air.
- **Latihan Berpasangan (Joyful):** Siswa bekerja berpasangan untuk menyelesaikan soal dan saling memeriksa jawaban.

KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- **Refleksi:** "Jelaskan dengan kata-katamu sendiri mengapa rumus volume tabung dan kerucut mirip dengan prisma dan limas."
- **Rangkuman:** Merangkum rumus volume tabung dan kerucut.
- **Tindak Lanjut:** Latihan soal dan membaca materi volume bola.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 10 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Volume Bola, Proyek, dan Review Bab

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)

- **Orientasi:** Salam, doa, dan presensi.
- **Apersepsi:** Mengingat kembali rumus volume kerucut.
- **Motivasi:** "Bagaimana cara kita mencari tahu berapa banyak udara di dalam bola ini?"
- **Penyampaian Tujuan:** Menemukan rumus volume bola dan mereview keseluruhan materi bab 2.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

- **Menemukan Rumus:** Guru menjelaskan (melalui video atau demonstrasi) hubungan antara volume bola dengan volume kerucut dan tabung untuk menurunkan rumus **Volume Bola = $(\frac{4}{3})\pi r^3$.**
- **Proyek Mini (Joyful):** Secara berkelompok, siswa memilih satu jenis kemasan produk (kaleng, botol, kotak) dan menghitung luas permukaan serta volumenya, lalu mempresentasikan analisis efisiensi bahan (luas permukaan) vs isi (volume).
- **Presentasi dan Diskusi:** Beberapa kelompok mempresentasikan hasil analisis proyeknya.
- **Review Bab:** Sisa waktu digunakan untuk kuis atau permainan rangkuman seluruh materi Bab 2 menggunakan platform seperti Kahoot! atau Quizizz.

KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- **Refleksi:** "Konsep apa yang paling menantang dari Bab Bangun Ruang ini? Manfaat apa yang kamu dapatkan?"
- **Rangkuman:** Guru memberikan peta konsep besar yang menghubungkan semua jenis bangun ruang, luas permukaan, dan volumenya.
- **Tindak Lanjut:** Informasi persiapan Asesmen Sumatif Bab 2.
- **Penutup:** Salam dan doa.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

ASESMEN DIAGNOSTIK

- **Tanya Jawab:** Sebelum memulai bab, guru bertanya: "Sebutkan 3 benda di kelas ini yang sisinya datar semua!" dan "Apa rumus luas lingkaran?"
- **Kuis Singkat:** Memberikan soal menggambar jaring-jaring kubus dan menghitung luas persegi panjang.

ASESMEN FORMATIF

- **Tanya Jawab:** "Jaring-jaring prisma segitiga terdiri dari bangun datar apa saja?"
- **Diskusi Kelompok:** Observasi saat siswa melakukan eksperimen atau proyek.
- **Produk (Proses):**
 - Gambar jaring-jaring di buku catatan.
 - Hasil perhitungan luas dan volume pada latihan soal.
 - Model fisik bangun ruang yang dibuat dari karton.

ASESMEN SUMATIF

- **Produk (Proyek):**
 - **Laporan Proyek "Analisis Kemasan":** Menilai kemampuan siswa mengaplikasikan rumus pada benda nyata, melakukan perhitungan, dan menyajikan data.
 - **Kriteria:** Ketepatan pengukuran, kebenaran rumus dan perhitungan, analisis yang logis.
- **Praktik (Kinerja):**
 - **Presentasi Proyek:** Menilai kemampuan komunikasi dan menjelaskan hasil analisis kemasan.
- **Tes Tertulis:** Tes akhir bab untuk mengukur pemahaman komprehensif.

Contoh Tes Tertulis :

Pilihan Ganda

1. Sebuah prisma memiliki alas berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi penyikunya 6 cm dan 8 cm. Jika tinggi prisma 15 cm, maka luas permukaannya adalah...
 - a. 360 cm^2
 - b. 384 cm^2
 - c. 408 cm^2
 - d. 420 cm^2
 - e. 432 cm^2
2. Jaring-jaring di bawah ini yang dapat membentuk bangun limas segi empat adalah... (disediakan beberapa gambar jaring-jaring).
3. Sebuah kaleng berbentuk tabung memiliki diameter 14 cm dan tinggi 20 cm. Volume kaleng tersebut adalah...
 - a. 3.080 cm^3
 - b. 2.080 cm^3
 - c. 1.540 cm^3
 - d. 880 cm^3
 - e. 440 cm^3
4. Luas permukaan sebuah bola adalah 616 cm^2 . Panjang jari-jari bola tersebut adalah...
 - a. 7 cm

- b. 10 cm
 - c. 14 cm
 - d. 21 cm
 - e. 28 cm
5. Sebuah bandul terbuat dari gabungan kerucut dan setengah bola. Jika diameter bola sama dengan diameter alas kerucut yaitu 10 cm dan tinggi kerucut 12 cm, maka volume bandul tersebut adalah...
- a. $100\pi \text{ cm}^3$
 - b. $150\pi \text{ cm}^3$
 - c. $200\pi \text{ cm}^3$
 - d. $250\pi \text{ cm}^3$
 - e. $300\pi \text{ cm}^3$

Esai

1. Sebuah tenda kemah berbentuk prisma segitiga. Panjang alas segitiga tenda adalah 2 meter dan tingginya 1,5 meter. Jika panjang tenda adalah 3 meter, hitunglah berapa meter persegi kain yang dibutuhkan untuk membuat tenda tersebut (lantai tenda tidak terbuat dari kain).
2. Sebuah tandon air berbentuk tabung dengan diameter 1 meter dan tinggi 1,2 meter. Tandon tersebut telah terisi air sebanyak dua per tiga dari volume totalnya. Berapa liter air lagi yang dibutuhkan untuk mengisi tandon tersebut hingga penuh? (1 liter = 1.000 cm^3).

Mengetahui,
Kepala Sekolah

....., 20..
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.