

MODUL AJAR MATEMATIKA

BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

UNTUK SMP/MTS
TAHUN AJARAN 2024-2025



**KELAS
IX**

INFORMASI UMUM

Nama Penyusun:

- Tsalatsatun Nur Hidayah (223161007)
- Karismatun Nisak (223161022)
- Silviana Dewi Anastasya (223161023)
- Nur Hidayati (223161031)

Institusi : UIN Raden Mas Said Surakarta

Tahun Penyusunan : 2023/2024

Jenjang Sekolah : SMP/MTS

Fase/Kelas : D / IX

Alokasi Waktu : 3 x 40 menit (3JP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : IX / Genap
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Lengkung
Alokasi Waktu : 3 Jam Pelajaran @ 40 Menit (1x Pertemuan)

A. Capaian Pembelajaran

Di akhir fase D peserta didik dapat menjelaskan cara untuk menentukan luas lingkaran dan menyelesaikan masalah yang terkait. Mereka dapat menjelaskan cara untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang (prisma, tabung, bola, limas dan kerucut) dan menyelesaikan masalah yang terkait. Mereka dapat menjelaskan pengaruh perubahan secara proporsional dari bangun datar dan bangun ruang terhadap ukuran panjang, besar sudut, luas, dan/ atau volume.

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan I :

Melalui pembelajaran penemuan dengan diskusi kelompok, peserta didik dapat:

1. Menyebutkan/ menentukan unsur-unsur tabung dengan rinci.
2. Mengidentifikasi bentuk sisi jaring-jaring tabung dengan tepat.
3. Menggambar sketsa bangun tabung dari informasi yang telah didapat dengan benar.
4. Menentukan rumus luas permukaan dengan teliti dan tepat.
5. Menentukan rumus volume tabung dengan teliti dan tepat.
6. Menyelesaikan soal-soal mengenai luas permukaan dan volume tabung serta menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan volume tabung dan gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung dengan tepat.

Fokus pengembangan karakter: disiplin, kerjasama dan tanggung jawab

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Regular

Fakta :

- Luas permukaan tabung
- Volume tabung
- Tinggi
- Diameter
- Jari-jari

Konsep :

- Pengertian tabung

Prinsip dan Aturan :

- Rumus luas permukaan tabung
- Rumus volume tabung

Prosedur :

- Menghitung luas permukaan tabung
- Menghitung volume tabung
- Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan tabung
- Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan volume tabung

2. Materi Pembelajaran Remedial

Bagi peserta didik yang sudah mencapai indikator pembelajaran, dapat melanjutkan kegiatan pengayaan. Bagi peserta didik yang belum mencapai indikator pembelajaran, akan diberikan materi pembelajaran remedial. Berikut ini alternative cara untuk memberikan remedi:

- Meminta peserta didik untuk mempelajari kembali bagian yang belum tuntas.
- Meminta peserta didik untuk bertanya kepada teman yang sudah tuntas tentang materi yang belum tuntas.
- Memberikan lembar kerja untuk dikerjakan oleh peserta didik yang belum tuntas

E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

- Model : *Discovery Learning*
- Pendekatan : Saintifik
- Metode : Ceramah, Tanya Jawab, dan Diskusi

F. Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

a. Media

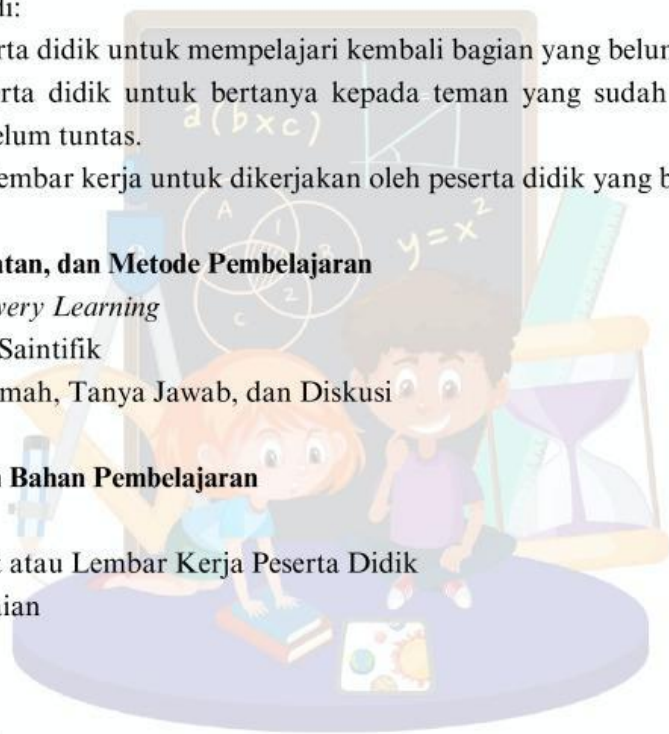
- Liveworksheet atau Lembar Kerja Peserta Didik
- Lembar Penilaian

b. Alat/ Bahan

- Kertas karton
- Spidol, papan tulis
- Laptop dan ifocus
- Slide presentasi

G. Sumber Belajar

- Buku peserta didik: Subchan Winarni, dkk. Matematika/ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.--.Edisi Revisi 2018. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Internet.



H. Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran

a. Teknik Penilaian:

- Sikap : Observasi dan jurnal
- Pengetahuan : Tes Tertulis
- Keterampilan : Unjuk Kerja

b. Bentuk Penilaian:

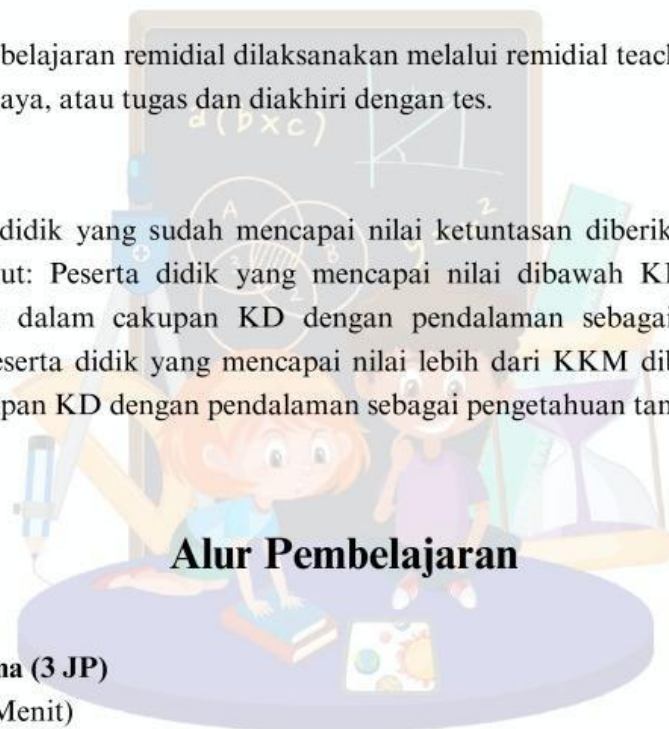
- Sikap : Lembar observasi sikap disiplin dan kerjasama
- .Pengetahuan : Soal pilihan ganda
- Keterampilan : Percobaan/ eksperimen

c. Remedial

- Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang capaian KD nya belum tuntas.
- Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial teaching (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes.

d. Pengayaan

- Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pengayaan sebagai berikut: Peserta didik yang mencapai nilai dibawah KKM diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan, Peserta didik yang mencapai nilai lebih dari KKM diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.



Alur Pembelajaran



Pertemuan Pertama (3 JP)

Pendahuluan (5 Menit)

- Guru mengucapkan salam pembuka
- Guru dan peserta didik berdoa bersama untuk memulai pelajaran (*Penumbuhan Karakter dan Sikap spiritual*)
- Memeriksa kehadiran peserta didik (*Penumbuhan sikap disiplin*)
- Guru memeriksa kehadiran peserta didik, dan mendoakan peserta didik yang sakit agar segera sehat kembali. (*Penumbuhan karakter kepedulian*)
- Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.
- Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung dan menyampaikan agar komitmen pada sikap disiplin dan kerjasama.
- Menyampaikan garis besar cakupan materi unsur dan luas permukaan tabung.

Kegiatan Inti (105 menit)

1 . *Stimulation* (Memberi stimulus)

- Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi konsep tabung dengan cara: Menayangkan berbagai macam tabung yang relevan, dan Menayangkan video unsur-unsur pada tabung. Membandingkan volume prisma segitiga, balok dengan tabung, Membandingkan volume dua buah tabung. Hanya dengan memperhatikan kedua tabung, makakah yang memiliki volume lebih besar?
- Peserta didik duduk secara berkelompok dan mengamati Lembar Kerja Peserta Didik yang telah diberikan guru.

2 . *Problem statement* (pertanyaan/ identifikasi masalah)

- Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan tabung yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya: Unsur-unsur apa saja yang ada pada tabung? Apakah hubungan antara jaring-jaring tabung dengan luas permukaan tabung? Bagaimana bentuk selimut tabung? Bagaimana mencari volume tabung?

3 . *Data collection* (pengumpulan data)

- Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD.
- Peserta didik **bekerjasama** dalam kelompok dan berbagi tugas untuk mencari informasi/ data pendukung guna memperkuat rumusan permasalahan yang telah dikembangkan dari LKPD.

4 . *Data Processing* (Mengolah Data)

- Peserta didik berdiskusi kelompok menyelesaikan masalah yang ada pada LKPD berdasarkan informasi yang telah diperoleh.
- Dalam kelompok kerja, peserta didik berdiskusi secara **disiplin dan tanggung jawab**.

5 . *Verification* (pembuktian)

- Peserta didik bekerjasama dengan anggotanya melakukan verifikasi mengenai luas permukaan tabung melalui jaring-jaring tabung, dan volume tabung.
- Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan membandingkan dengan hasil diskusi antar kelompok.

6 . *Generalization* (menyimpulkan)

- Peserta didik dengan bimbingan guru membuat kesimpulan berkaitan dengan materi tabung dan membuat generalisasi luas permukaan tabung.

Penutup (10 menit)

- Guru memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang unsur-unsur tabung, luas permukaan tabung, dan volume tabung yang dilakukan melalui review indikator yang hendak dicapai pada hari itu.
- Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang telah menunjukkan sikap disiplin, tanggung jawab, dan kerja sama.
- Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran berikutnya.-
- Guru menutup pembelajaran dengan memberikan salam.

DAFTAR PUSTAKA

Daarel. 2016. Menemukan Rumus Volume Kerucut dengan Pendekatan Volume Tabung.

Subchan, dkk. 2018. Matematika Kelas IX. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

Selain bangun ruang sisi datar, terdapat juga bangun ruang sisi lengkung dalam pembahasan mengenai bangun ruang. Perbedaan antara keduanya terletak pada bentuk sisi-sisi yang menyusunnya. Pada bangun ruang sisi datar, semua sisi berbentuk lurus dan tidak ada yang melengkung. Sementara itu, bangun ruang sisi lengkung memiliki sisi yang melengkung.

Bangun ruang sisi lengkung adalah kelompok bangun ruang yang memiliki bagian-bagian berbentuk lengkungan. Biasanya, bangun ruang ini memiliki selimut atau permukaan bidang. Contoh bangun ruang sisi lengkung adalah tabung, kerucut, dan bola. Dalam pembahasan bangun ruang sisi lengkung, biasanya dipelajari cara mencari isi atau volume dan luas permukaan dari bangun ruang tersebut.

Tabung

Tujuan :

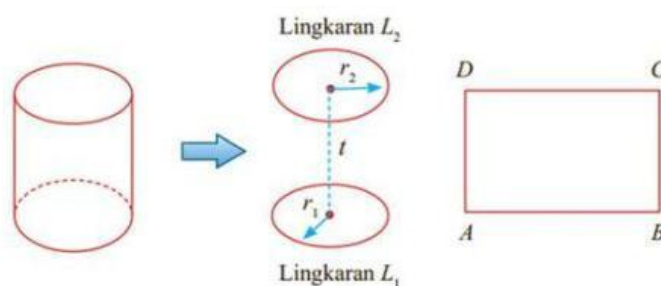
1. Menyebutkan/ menentukan unsur-unsur tabung.
2. Mengidentifikasi bentuk sisi jaring-jaring tabung.
3. Melakukan percobaan untuk menentukan rumus luas permukaan tabung dengan teliti dan tepat.
4. Menentukan rumus volume tabung teliti dan tepat.
5. Menyelesaikan soal-soal mengenai luas permukaan dan volume tabung serta menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume melalui diskusi dan kerjasama.

Tabung merupakan sebuah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk oleh dua lingkaran pada atas dan bawahnya. Kedua lingkaran tersebut memiliki ukuran yang sama besar serta kongruen. Kedua saling berhadapan sejajar dan dihubungkan oleh garis lurus. Tabung memiliki tiga sisi yakni dua sisi datar dan satu sisi lengkung. Benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang menyerupai tabung adalah tong sampah, kaleng susu, lilin, pipa, dll.



Kegiatan Belajar 1

Unsur-unsur tabung



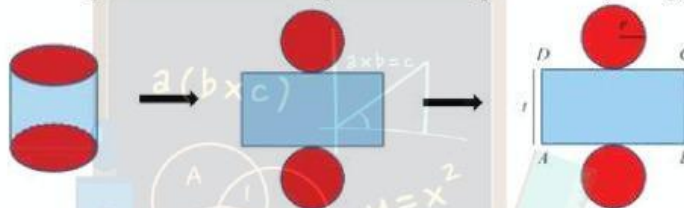
- Daerah lingkaran L_1 merupakan alas tabung dengan jari-jari r_1 .
- Daerah lingkaran L_2 merupakan tutup tabung dengan jari-jari r_2 .
- Daerah persegi panjang ABCD merupakan selimut tabung.
- r_1 dan r_2 merupakan jari-jari tabung ($r_1 = r_2 = r_3$).
- Jarak titik pusat lingkaran L_1 dengan titik pusat lingkaran L_2 merupakan tinggi tabung (disimbolkan dengan t)
- $AB = CD =$ Keliling daerah lingkaran $L_1 =$ Keliling daerah lingkaran L_2 .
 $AD = BC = t$
- Permukaan tabung terdiri atas dua daerah lingkaran dan sebuah daerah persegi.



Kegiatan Belajar 2

Mendapatkan Rumus Luas Permukaan Tabung

Permukaan tabung adalah bangun-bangun yang membatasi tabung tersebut. Kita ketahui bahwa jaring-jaring tabung terdiri atas persegi panjang dan dua lingkaran yang identik. Luas permukaan tabung sama dengan luas jaring-jaring tabung tersebut.



Gambar di atas merupakan jaring-jaring tabung dengan jari-jari r dan tinggi t . Karena luas permukaan tabung sama dengan luas jaring-jaring tabung maka:

$$\begin{aligned}
 L &= \text{Luas permukaan tabung} \\
 &= \text{Luas jaringan} - \text{jaringan tabung} \\
 &= 2 \times \text{Luas Lingkaran} + \text{Luas ABCD} \\
 &= (2\pi r^2) + (\overline{AB} \times \overline{BC}) \\
 &= (2\pi r^2) + (2\pi r \times t) \\
 &= 2\pi r(r + t)
 \end{aligned}$$

Catatan:

Bilangan $\pi = 3,14$ atau $\pi = \frac{22}{7}$, namun keduanya masih nilai pendekatan. Jika pada soal tidak diperintahkan menggunakan $\pi = 3,14$ atau $\pi = \frac{22}{7}$ maka cukup gunakan π saja.



Kegiatan Belajar 3

Volume Tabung

Volume tabung adalah hasil kali dari luas alas tabung dengan tinggi tabung atau dapat dirumuskan sebagai berikut :



$$\begin{aligned}
 V &= L_a \times t \\
 &= \pi r^2 \times t
 \end{aligned}$$



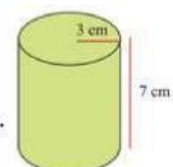
Contoh 1:

Menghitung Luas Permukaan Tabung

Hitung luas permukaan tabung di samping.

Alternatif Penyelesaian:

Tabung di samping memiliki jari-jari $r = 3$ cm dan tinggi $t = 7$. Maka luas permukaannya adalah ...



$$\begin{aligned}
 L &= 2\pi r(r + t) && \text{(rumus luas permukaan tabung)} \\
 &= 2\pi \times 3 \times (3 + 7) && \text{(substitusi nilai } r \text{ dan } t) \\
 &= 60\pi
 \end{aligned}$$

Jadi, luas permukaan tabung adalah $60\pi \text{ cm}^2$

Contoh 2 :

Menghitung Volume Tabung

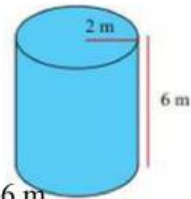
Hitung volume tabung di samping.

Alternatif Penyelesaian:

Tabung di samping memiliki jari-jari $r = 2$ dan tinggi $t = 6$ m.

$$\begin{aligned}
 V &= \pi r^2 t && \text{(rumus volume tabung)} \\
 &= \pi (2)^2 \times 6 && \text{(substitusi } r \text{ dan } t) \\
 &= 24\pi
 \end{aligned}$$

Jadi, volume tabung adalah $24\pi \text{ m}^3$.



Contoh 3 :

Menghitung Jari-jari Tabung Jika Diketahui Volume

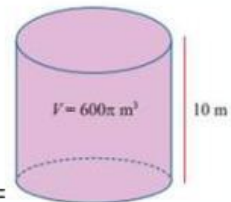
Hitunglah jari-jari tabung di samping.

Alternatif penyelesaian:

Volume tabung di samping adalah $600\pi \text{ m}^3$ dan tinggi $t =$

$$\begin{aligned}
 V &= \pi r^2 t && \text{(rumus volume tabung)} \\
 600\pi &= \pi r^2 \times 10 && \text{(substitusi } V \text{ dan } t) \\
 60 &= r^2 && \text{(kedua ruas bagi dengan } 10\pi) \\
 \sqrt{60} &= r
 \end{aligned}$$

Jadi, jari-jari tabung adalah $\sqrt{60} \text{ m}$.



Contoh 4 :

Menyelesaikan masalah kontekstual

Adi memiliki tangki minyak berbentuk tabung dengan tinggi 2 meter. Jika diisi minyak hingga penuh, tangki tersebut dapat menampung 3.080 liter minyak. Berapa jari-jari tangki minyak milik Adi ?

Alternatif penyelesaian:

Diketahui : $t = 2 \text{ m} = 20 \text{ dm}$
 $V = 3.080 \text{ liter} = 3.080 \text{ dm}^3$
 Ditanyakan : jari-jari tangki = ... ?

$$\begin{aligned}
 V &= \pi r^2 t && \text{(rumus volume tabung)} \\
 300\pi &= \pi (5)^2 \times t && \text{(substitusi } V \text{ dan } r) \\
 300\pi &= 25\pi \times t && \text{(kedua ruas bagi dengan } 25\pi) \\
 12 &= t
 \end{aligned}$$

Jadi, tinggi tabung adalah 12 cm.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK SMP PERTEMUAN 1

Nama :
Kelas/ Semester : IX/ Genap
Waktu : 3 x 40 menit
Kompetensi : Membuat generalisasi luas permukaan dan volume

Tujuan Pembelajaran :

1. Menyebutkan/ menentukan unsur-unsur tabung dengan rinci.
2. Mengidentifikasi bentuk sisi jaring-jaring tabung dengan tepat.
3. Menggambar sketsa bangun tabung dari informasi yang telah didapat dengan benar.
4. Menyelesaikan soal-soal mengenai luas permukaan tabung serta menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan melalui diskusi dan kerjasama.
5. Menentukan volume tabung.
6. Menyelesaikan soal-soal mengenai volume tabung serta menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan volume melalui diskusi dan kerjasama.

Kegiatan 1

Perhatikan gambar berikut.



Isilah pertanyaan di bawah

1. Daerah manakah yang merupakan alas tabung dan tutup tabung?
2. Daerah persegi panjang ABCD disebut apa dalam tabung?
3. Apakah r_1 dan r_2 sama? Jelaskan!
4. Jarak titik pusat lingkaran L_1 dengan titik pusat lingkaran L_2 disebut apa?
5. Apa hubungan sisi AB dan DC dengan alas tabung?
6. Apa hubungan sisi AD dengan tabung?
7. Terdiri atas bangun datar apa saja bangun tersebut?

Kegiatan 2

Alat :

- Alat tulis
- Penggaris
- Uang koin

Langkah-langkah

Setelah mengerjakan kegiatan 1 jadi apa yang kalian ketahui tentang tabung?
Coba kalian gambarkan kembali bangun ruang tabung dan jaring-jaring tabung.

Jaring-jaring tabung terdiri atas persegi panjang dan dua lingkaran. Luas permukaan tabung sama dengan luas jaring-jaring tabung tersebut.

$$\begin{aligned}\text{Luas tabung} &= \text{Luas permukaan tabung} \\ &= \text{Luas jaring-jaring tabung} \\ &= 2 \times \dots \times \text{luas persegi panjang} \\ &= 2 \times \dots \times P \times L \\ &= 2 \times \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots\end{aligned}$$

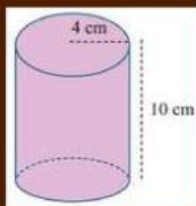
Maka akan didapat luas permukaan tabung =

Setelah kalian paham dengan menentukan luas permukaan tabung coba lanjutkan untuk mengerjakan kegiatan 3.

Kegiatan 3

Kerjakan soal berikut.

1. Perhatikan gambar berikut.



Tentukan luas permukaan bangun tersebut!

Diketahui : $r = \dots$
 $t = \dots$

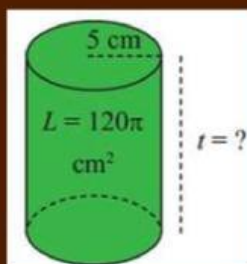
Ditanya : Luas permukaan = ...

Alternatif Penyelesaian:

$L_p = \dots$ rumus luas permukaan
 $= \dots$ substitusi r dan t
 $= \dots$
 $= \dots$

Jadi, luas permukaan tabung adalah ...

2. Perhatikan gambar berikut.



Tentukan tinggi tabung tersebut!

Diketahui : $r = \dots$
 $L = \dots$

Ditanya: tinggi tabung = ...

Alternatif penyelesaian :

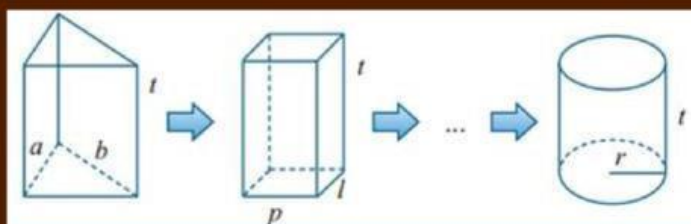
Luas Permukaan = ...
 $\dots = \dots \times t$
 $\dots = t$

Jadi, tinggi tabung adalah ...

Kegiatan 4

Membandingkan Tabung dengan bangun ruang lainnya

Pada gambar di bawah ini terdapat prisma segitiga, balok, dan tabung dengan tinggi yang sama.



Menurut kamu apakah kesamaan antara prisma, balok, dan tabung di atas? jelaskan pada kotak dibawah!

Tentukan volume prisma dan balok
yang telah kalian pelajari

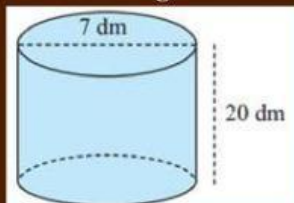
- a. Volume prisma = ...
- b. Volume balok = ...

Jadi, dapat disimpulkan volume tabung adalah...

Kegiatan 5

Kerjakan soal berikut.

1. Perhatikan gambar berikut!



Tentukan volume bangun
tersebut!

Diketahui: $d = \dots$ maka $r = \dots$
 $t = \dots$

Ditanya: Volume tabung ?

Alternatif Penyelesaian:

Volume tabung = ... rumus volume tabung
= ... substitusi r dan t
= ...

Jadi, volume tabung adalah ...

2. Sebuah drum berbentuk tabung dengan diameter alas 10 cm dan tinggi 100cm. Bila $\frac{3}{4}$ bagian dari drum berisi minyak. Tentukan banyak minyak di dalam drum tersebut!

Diketahui : $d = \dots$ maka $r = \dots$
 $t = \dots$

Ditanya : banyak minyak dalam drum

Alternatif Penyelesaian:

Volume tabung = ...
= ...

Karena dalam drum terdapat $\frac{3}{4}$ minyak maka:

= $\frac{3}{4}$ x volume tabung

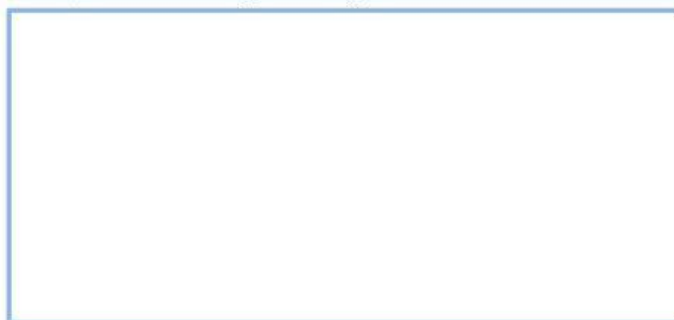
=

Jadi, banyak minyak yang ada pada drum adalah ...

KUIS BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

<i>Identitas:</i>	
Mapel	: Matematika
Fase/Kelas	: D/IX
Hari/Tanggal	: 11 Agustus 2024
Nama	:
Nomor Absen	:
Kelas	:
Email Guru	: nurh14786@gmail.com

Sebelum mengerjakan soal, simak video pembelajaran berikut ini:

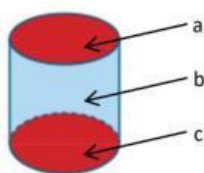


Selamat mengerjakan

1. Yang termasuk kedalam bangun ruang sisi lengkung dibawah ini, kecuali...

- a. Tabung
- b. Balok
- c. Kerucut
- d. Bola

2. Perhatikan gambar berikut!



Bagian pada tabung diatas yang ditunjuk oleh anak panah a dan c secara berturut-turut adalah...

- a. Alas dan selimut tabung
- b. Tutup dan alas tabung
- c. Selimut dan alas tabung

- d. Selimut dan tutup tabung

3. Jika jari-jari sebuah tabung 5 cm dan tingginya 10 cm. Luas selimut tabung adalah...cm²

- a. 100π
- b. 90π
- c. 80π
- d. 70π

4. Tinggi sebuah tabung 24-cm dan jari-jari alasnya 6 cm. Jika $\pi = 3,14$, luas seluruh permukaan tabung adalah...cm²

- a. 1100,4
- b. 1110,4
- c. 1120,4
- d. 1130,4

5. Diameter alas sisi tabung 10 cm dan tinggi tabung 40 cm. Jika 3,14, maka volume tabung adalah...cm³
 - a. 1.256
 - b. 6.280
 - c. 3,140
 - d. 12.560
6. Volume sebuah tabung 2.512 cm³ dan luas alasnya 314 cm², tinggi tabung tersebut adalah cm
 - a. 7
 - b. 8
 - c. 9
 - d. 10
7. Sebuah drum minyak memiliki kapasitas 3.465 liter. Jika tingginya 1 m, maka ukuran diameter drum minyak tersebut adalah m
 - a. 2
 - b. 2,1
 - c. 2,3
 - d. 2,5
8. Celengan berbentuk tabung dengan jari-jari 7 cm dan tinggi 25 cm akan dibungkus menggunakan kertas karton. Luas kertas karton untuk membungkus 4 buah tabung adalah cm²
 - a. 5.632
 - b. 4.224
 - c. 2.816
 - d. 1.408
9. Sebuah saluran air yang terbuat dari beton yang berlubang didalamnya. Panjang jari-jari luar 30 cm dan panjang jari-jari dalam 20 cm, sedangkan tingginya 40 cm. Jika berat 1 cm³ adalah 5 gram, maka berat saluran air tersebut adalah ... kg.
 - a. 3.140
 - b. 314
 - c. 31,4
 - d. 3,14
10. Bak penampungan berbentuk tabung dengan tinggi 2 m dan jari-jari-jari alasnya 7 dm. Jika air yang keluar melalui kran sebanyak 5 liter setiap menit maka air dalam bak akan habis selama ($\pi = \frac{22}{7}$)...
 - a. 10 jam 16 menit
 - b. 8 jam 12 menit
 - c. 6 jam 16 menit
 - d. 4 jam 12 menit