



BARANG MILIK NEGARA

Modul Pembelajaran SMP Terbuka

MATEMATIKA

Kelas

IX



Modul 12

BOLA DAN SEMANGKA

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama

**MILIK NEGARA
TIDAK DIPERJUALBELIKAN**



Modul Pembelajaran SMP Terbuka
MATEMATIKA
Kelas IX

Modul 12
BOLA DAN SEMANGKA

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama
2021

© Hak cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama

Modul Pembelajaran SMP Terbuka

MATEMATIKA

Modul 12: Bola dan Semangka Kelas IX

Pengarah:

Mulyatsyah

Penanggung Jawab:

Eko Susanto

Kontributor:

Imam Pranata, Harnowo Susanto,
Ninik Purwaning Setyorini,
Maulani Mega Hapsari

Penulis:

Yulia Nursari

Reviewer:

Suhendar

Editor:

Didi Teguh Chandra, Amsor,
Agus Fany Chandra Wijaya, Hutnal Basori,
Sukma Indira, Kader Revolusi,
Andi Andangatmadja, Tri Mulya Purwiyanti, Tim
Layanan Khusus

Layout Design:

Ghina Fitriana,
Belaian Pelangi Baradiva,
Nisa Dwi Kumalasari

Diterbitkan oleh:
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, Direktorat Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah telah berhasil menyusun Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX dengan baik. Tujuan disusunnya Modul Pembelajaran ini adalah sebagai salah satu bentuk layanan penyediaan bahan belajar peserta didik SMP Terbuka agar proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan demikian, tujuan memberikan layanan SMP Terbuka yang bermutu bagi peserta didik SMP Terbuka dapat terwujud.

Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX yang telah disusun ini disajikan dalam beberapa kegiatan belajar untuk setiap modulnya dan beberapa modul untuk setiap mata pelajarannya sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Dengan adanya modul pembelajaran SMP Terbuka kelas IX ini, kami berharap, peserta didik dapat memperoleh kemudahan dan kebermaknaan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran mandiri dan terstruktur. Selain itu, Guru Pamong dan Guru Bina pun dapat merancang, mengarahkan, dan mengevaluasi proses pembelajaran dengan lebih baik sebagai bagian dari proses peningkatan mutu layanan di SMP Terbuka. Dengan layanan SMP Terbuka yang bermutu, peserta didik akan merasakan manfaatnya dan termotivasi untuk mencapai cita-citanya menuju kehidupan yang lebih baik.

Dengan diterbitkannya Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX ini diharapkan kualitas layanan pembelajaran di SMP Terbuka menjadi lebih baik. Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami berharap dapat memperoleh kritik, saran, rekomendasi, evaluasi, dan kontribusi nyata dari berbagai pihak untuk kesempurnaan modul ini. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas IX ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan kami perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masa yang akan datang.

Jakarta, Desember 2021
Direktur
Sekolah Menengah Pertama,



Drs. Mulyatsyah, M.M.
NIP. 196407141993041001



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
I. Pendahuluan	1
A. Deskripsi Singkat	1
B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	1
C. Petunjuk Belajar	2
D. Peran Orang Tua dan Guru	3
II. Kegiatan Belajar 1: Menemukan Rumus Luas Permukaan dan Volume Bola	5
A. Indikator Pembelajaran	5
B. Aktivitas Pembelajaran	5
C. Tugas	13
D. Rangkuman	15
E. Tes Formatif	16
III. Kegiatan Belajar 2: Menyelesaikan Masalah yang Terkait dengan Luas Permukaan dan Volume Benda Gabungan (Tabung, Kerucut, dan Bola)	19
A. Indikator Pembelajaran	19
B. Aktivitas Pembelajaran	19
C. Tugas	27
D. Rangkuman	28
E. Tes Formatif.....	29
TES AKHIR MODUL	33
LAMPIRAN	37
A. Glosarium	37
B. Kunci Jawaban Tugas	38
C. Kunci Jawaban Tes Formatif	38
D. Kunci Jawaban Tes Akhir Modul	38
DAFTAR PUSTAKA	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 12.1 Langkah-langkah praktik penemuan rumus luas bola	6
Gambar 12.2 Bola semangka terbentuk dari potongan-potongan semangka yang menyerupai limas	7
Gambar 12.3 Seperempat bola kosong dan pejal	9
Gambar 12.4 <i>Bollard</i> (1)	11
Gambar 12.5 <i>Bollard</i> (2)	11
Gambar 12.6 Bola Plastik	12
Gambar 12.7 Kubah Masjid	12
Gambar 12.8 Topi laken	12
Gambar 12.9 Coklat berbentuk bola	13
Gambar 12.10 Bola	13
Gambar 12.11 Bumi	14
Gambar 12.12 Jeruk Bali dan mobil mainan dari kulit jeruk Bali	14
Gambar 12.13 Kelapa dibelah	14
Gambar 12.14 Jeruk Bali dan jeruk Nipis	15
Gambar 12.15 Sketsa tempat sampah	22
Gambar 12.16 Eskrim	22
Gambar 12.17 Kapsul	23
Gambar 12.18 Pensil	23
Gambar 12.19 Langseng (dandang)	23
Gambar 12.20 Bola logam dimasukkan ke dalam air	24
Gambar 12.21 Gasing	25
Gambar 12.22 Kapsul	26
Gambar 12.23 Gabungan setengah bola, tabung, kerucut	27
Gambar 12.24 $\frac{3}{4}$ bola pejal	29
Gambar 12.25 Eskrim dalam corong	29
Gambar 12.26 Benda gabungan setengah bola, tabung, Dan kerucut	30
Gambar 12.27 Belahan batu	33
Gambar 12.28 Bola sepak	33
Gambar 12.29 Bola tenis	33
Gambar 12.30 <i>Bollard</i>	33
Gambar 12.31 Sketsa kubah masjid setengah bola	34
Gambar 12.32 Bandul	34
Gambar 12.33 Gabungan tabung dan kerucut	34
Gambar 12.34 Gabungan kerucut dan setengah bola	34
Gambar 12.35 Benda gabungan setengah bola, tabung, dan kerucut	35
Gambar 12.36 Kapsul	35



DAFTAR TABEL

Tabel 12.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	2
Tabel 12.2 Menemukan rumus luas permukaan dan volume gabungan benda berbentuk tabung dan bola.....	20
Tabel 12.3 Menemukan rumus luas permukaan dan volume gabungan benda berbentuk tabung, kerucut, dan bola.....	21





I PENDAHULUAN



BOLA DAN SEMANGKA

A. DESKRIPSI SINGKAT

Modul ini merupakan bahan ajar berseri yang dirancang untuk Ananda gunakan dalam belajar mandiri. Modul ini akan membantu dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi Ananda untuk mencapai kompetensi yang dituju secara mandiri.

Pada modul ini Ananda akan mempelajari bagaimana menerapkan konsep bangun ruang sisi lengkung dalam kehidupan. Modul ini terdiri atas 2 kegiatan pembelajaran, pada setiap kegiatan pembelajaran disediakan beberapa aktivitas yang harus Ananda ikuti dan dikerjakan dengan baik, dengan harapan aktivitas ini akan memberikan pengalaman belajar yang bermakna kepada Ananda semua, sehingga materi ini dapat Ananda kuasai dengan baik tanpa bantuan langsung dari bapak dan ibu guru.

Sebagai bahan ajar, unsur-unsur pokok modul ini terdiri atas (a) indikator pembelajaran, (b) aktivitas pembelajaran, dan (c) evaluasi. Indikator pembelajaran menjadi sasaran penguasaan kompetensi yang dituju dalam belajar. Aktivitas pembelajaran berupa aktivitas-aktivitas yang Ananda akan lakukan agar memperoleh pengalaman-pengalaman belajar yang bermakna dalam mencapai tujuan pembelajaran. Evaluasi ialah proses penentuan kesesuaian antara proses dan hasil belajar dengan tujuan pembelajaran. Dalam hal ini, evaluasi bertujuan untuk memberikan latihan sekaligus mengukur tingkat ketercapaian kompetensi yang Ananda peroleh sesuai dengan indikator pembelajaran yang telah ditetapkan pada bagian awal modul.

Dalam modul ini ananda akan mempelajari 2 kegiatan belajar. Kegiatan belajar 1 adalah menemukan rumus luas permukaan dan volume bola. Kegiatan belajar 2 adalah menyelesaikan masalah sehari-hari yang terkait luas permukaan dan volume bola.

Apakah Ananda sudah tertarik untuk belajar materi ini? Kalau sudah siap belajar silahkan dibaca dan disimak dengan seksama dan teliti, jangan lupa berdoa dengan khusuk dan mengerjakan berbagai bentuk aktifitas yang sudah dipersiapkan dengan serius dan teliti, tentu saja Ananda harus mempersiapkan alat tulis menulis yang diperlukan.

B. KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Dasar (KD) merupakan kemampuan dan materi pembelajaran minimal yang harus dicapai Ananda untuk suatu mata pelajaran pada setiap satuan pendidikan yang mengacu pada kompetensi inti. Berikut Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada pembelajaran Modul 12 ini.

Tabel 12.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti Pengetahuan	Kompetensi Inti Keterampilan
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.7 Membuat generalisasi luas permukaan dan volume berbagai bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola)	4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola), serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung

C. PETUNJUK BELAJAR

Sebelum Ananda menggunakan Modul 12 ini terlebih dahulu Ananda baca petunjuk mempelajari modul berikut ini:

1. Pelajarilah modul ini dengan baik. Mulailah mempelajari materi pelajaran yang ada dalam Modul 12 di setiap kegiatan pembelajaran hingga Ananda dapat menguasainya dengan baik;
2. Lengkapilah setiap bagian aktivitas dan tugas yang terdapat dalam modul ini dengan semangat dan gembira. Jika mengalami kesulitan dalam melakukannya, catatlah kesulitan tersebut pada buku catatan Ananda untuk dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung;
3. Lengkapi dan pahamiilah setiap bagian dalam rangkuman sebagai bagian dari tahapan penguasaan materi modul ini;
4. Kerjakan bagian Tes Formatif pada setiap bagian Kegiatan Belajar sebagai indikator penguasaan materi dan refleksi proses belajar Ananda pada setiap Kegiatan Belajar. Ikuti petunjuk pengerjaan dan evaluasi hasil pengerjaannya dengan seksama;
5. Jika Ananda telah menguasai seluruh bagian kompetensi pada setiap Kegiatan Belajar, lanjutkan dengan mengerjakan Tes Akhir Modul secara sendiri untuk kemudian dilaporkan kepada Bapak/Ibu Guru;
6. Gunakan Daftar Pustaka dan Glosarium yang disiapkan dalam modul ini untuk membantu mempermudah proses belajar Ananda.



D. PERAN ORANG TUA DAN GURU

Teruntuk Bapak/Ibu Orang Tua peserta didik, berkenan Bapak/Ibu dapat meluangkan waktunya untuk mendengarkan dan menampung serta membantu memecahkan permasalahan belajar yang dialami oleh putra/putri Bapak/Ibu. Jika permasalahan belajar tersebut belum dapat diselesaikan, arahkanlah mereka untuk mencatatnya dalam buku catatan sebagai bahan diskusi bersama teman maupun Bapak/Ibu Guru mereka saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.

Teruntuk Bapak/Ibu guru, modul ini disusun dengan orientasi aktivitas peserta didik dan setiap modul dirancang untuk dapat mencakup satu atau lebih pasangan kompetensi-kompetensi dasar yang terdapat pada Kompetensi Inti 3 (Pengetahuan) dan Kompetensi Inti 4 (Keterampilan). Setiap peserta didik diarahkan untuk dapat mempelajari modul ini secara mandiri, namun demikian mereka juga diharapkan dapat menuliskan setiap permasalahan pembelajaran yang ditemuinya saat mempelajari modul ini dalam buku catatan mereka. Berkenaan dengan permasalahan-permasalahan tersebut, diharapkan Bapak/Ibu guru dapat membahasnya dalam jadwal kegiatan pembelajaran yang telah dirancang sehingga peserta didik dapat memahami kompetensi-kompetensi yang disiapkan dengan tuntas.



Menemukan Rumus Luas Permukaan dan Volume Bola

A. Indikator Pembelajaran

Pada Kegiatan Belajar 1 ini Ananda akan mempelajari cara menemukan rumus luas permukaan dan volume bola serta menyelesaikan masalah yang terkait luas permukaan dan volume bola. Setelah Ananda melakukan aktivitas pembelajaran ini ada beberapa kompetensi yang harus Ananda capai yaitu sebagai berikut:

1. Menemukan rumus luas permukaan bola melalui percobaan;
2. Menemukan rumus volume bola melalui percobaan;
3. Menentukan luas permukaan bola;
4. Menentukan volume bola;
5. Menentukan jari-jari bola jika luasnya diketahui;
6. Menentukan jari-jari bola jika volumenya diketahui;
7. Menyelesaikan masalah sehari-hari yang terkait luas permukaan bola.

B. Aktivitas Pembelajaran



Aktivitas 1: Menemukan Rumus Luas Permukaan Bola dan Volume Bola

1. Menemukan Rumus Luas Permukaan Bola

Ananda pasti tidak asing lagi dengan bola yang biasa dimainkan pada permainan olah raga sepak bola atau permainan bola lainnya. Bola terbuat dari bermacam-macam bahan, biasanya dibuat dari plastik, kulit imitasi atau sintetis, bahkan ada juga yang dibuat dari bahan kulit sapi asli. Untuk menghitung biaya pembuatan bola tentunya harus dihitung seberapa banyak atau seberapa luas bahan yang akan digunakan. Apakah Ananda mengetahui bagaimana cara menghitung luas kulit bola (luas bola)? Untuk menemukan rumus luas bola Ananda dapat melakukan kegiatan berikut.

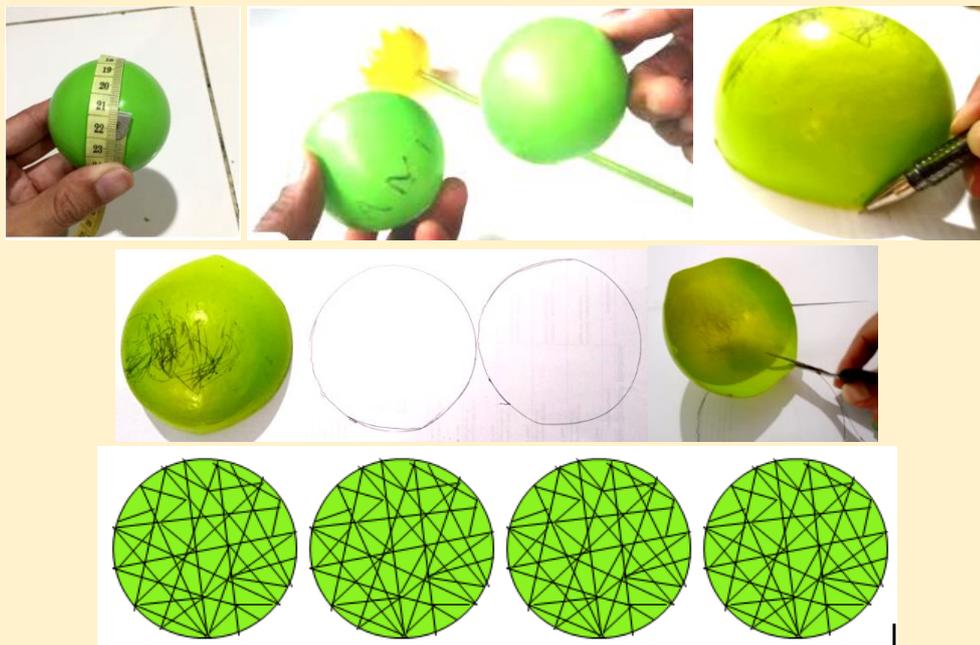
Cara menemukan rumus luas bola:

1. Siapkan bola plastik, gunting, karton manila, lem, dan alat tulis pensil/ballpoint dan meteran jahit.
2. Ukurlah keliling garis pelukis bola pada bagian tengah bola.
3. Guntinglah bola menurut garis pelukis bagian tengah (pada bola plastik terdapat garis pelukis yang merupakan sambungan dari kedua belah kulit bola) sehingga bola terbagi dua.
4. Gambarlah lingkaran dengan jari-jari sama dengan jari-jari bola. Ananda dapat menggambar

lingkaran dengan menjiplak setengah bola hasil menggunting (pada langkah 3) pada bagian keliling lingkarannya. Ananda juga dapat menggambar lingkaran dengan jangka dengan menghitung dulu jari-jari dari ukuran keliling garis pelukis bola pada langkah 2 dengan rumus $r = \frac{K}{2\pi}$. Gambarlah lingkaran tersebut sebanyak 4 buah.

5. Guntinglah kulit bola menjadi banyak bangun datar kecil-kecil.
6. Susun dan tempelkan guntingan-guntingan kulit bola tersebut pada lingkaran yang sudah digambar pada langkah 4. Susunlah berdampingan tanpa celah dan tidak saling menutupi, jika satu lingkaran sudah penuh, lanjutkan ke lingkaran berikutnya dan seterusnya sampai guntingan-guntingan kulit bola habis.
7. Apakah semua guntingan kulit bola yang Ananda susun dan tempelkan menutupi keempat buah lingkaran yang dibuat pada langkah 4?
8. Luas bola = ... x luas daerah lingkaran berjari-jari yang berjari-jari sama dengan jari-jari bola (r);
Luas bola = ... x ...

Luas Bola = ...



Gambar 12.1 Langkah-langkah praktik penemuan rumus luas bola
Sumber: m.inkuiri.com dan Koleksi (Nursari)

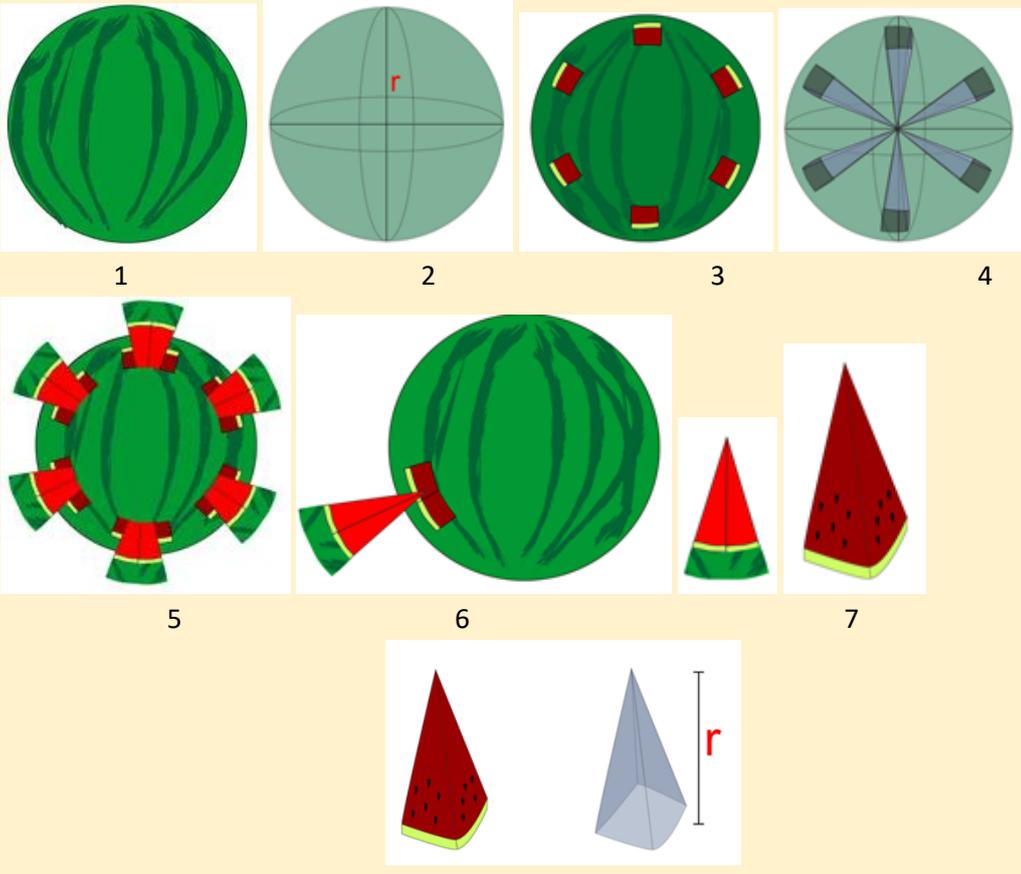
2. Menemukan Rumus Volume Bola

Dalam kehidupan sehari-hari banyak benda yang menyerupai bola, ada makanan seperti permen, coklat, onde-onde, bola-bola susu, bakso, dan lain sebagainya. Selain makanan ada juga bangunan seperti kubah masjid, bola golf, bola tenis, bandul, dll. Baik pada makanan ataupun benda-benda yang berbentuk bola pada perencanaan pembuatannya tentu memerlukan perhitungan. Apakah Anda mengetahui bagaimana perhitungannya?

Sebelumnya Anda sudah melakukan kegiatan menemukan luas permukaan bola melalui percobaan. Untuk mengetahui bagaimana perhitungan terkait benda atau makanan berbentuk bola Anda harus mengetahui rumus volume bola. Ikuti langkah-langkah penemuan rumus volume bola pada gambar berikut. Pada ilustrasi langkah-langkah menemukan rumus volume bola digunakan semangka berbentuk bola.

Cara menemukan rumus volume bola

1. Perhatikan gambar langkah-langkah untuk menemukan rumus volume bola.



Gambar 12.2 Bola semangka terbentuk dari potongan-potongan semangka yang menyerupai limas.

Sumber: Dokumen penulis

2. Setelah Anda mencermati ilustrasi langkah-langkah yang menunjukkan bahwa jika sebuah semangka berbentuk bola, yang kemudian dipotong-potong sehingga setiap potongan bentuknya menyerupai limas dengan titik puncaknya di titik pusat bola semangka dengan tinggi limas sama dengan jari-jari bola semangka seperti pada gambar 12.2 langkah no. 4 dan no. 8.

3. Dengan memperhatikan ilustrasi langkah-langkah penguraian semangka menjadi bentuk-bentuk limas seperti pada gambar 12.2 langkah nomor 5 dan 6, apakah hal ini menunjukkan bahwa bola semangka tersebut terbentuk dari gabungan limas-limas semangka yang tingginya sama dengan jari-jari bola semangka?
4. Apakah gabungan dari luas alas limas-limas semangka sama dengan luas bola semangka?
5. Untuk menemukan rumus volume bola berdasarkan gambar 12.2, silahkan Ananda lengkapi lembar kerja berikut ini. Apakah Ananda masih ingat rumus volume limas? Silahkan periksa

bahwa rumus volume limas = $\frac{1}{3}$ Luas alas x tinggi atau $V_{\text{limas}} = \frac{1}{3} L_a \times t$

$$V_{\text{bola}} = V_{\text{limas1}} + V_{\text{limas2}} + V_{\text{limas3}} + \dots + V_{\text{limaske-n}}, \dots \dots \dots (i)$$

Tuliskan kembali rumus volume limas sampai limas ke-n.

$$V_{\text{bola}} = \underbrace{\dots + \dots + \dots + \dots + \dots}_{ke-n}, \dots \dots \dots (ii)$$

Jika $t_1 = t_2 = t_3 = \dots = t_n = \dots$ dari bola, maka

$$V_{\text{bola}} = \underbrace{\dots + \dots + \dots + \dots + \dots}_{ke-n}, \dots \dots \dots (iii)$$

Dengan menggunakan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan dari (iii) maka,

$$V_{\text{bola}} = \dots (\dots + \dots + \dots + \dots + \dots), \dots \dots \dots (iv)$$

Apakah jumlah dari luas alas limas sama dengan luas permukaan bola?

$$V_{\text{bola}} = \dots \underbrace{(\dots + \dots + \dots + \dots + \dots)}_{\dots \dots \dots}, \dots \dots \dots (v)$$

Dari (v) diperoleh rumus volume bola yaitu:

$$V_{\text{bola}} = \dots \dots \dots, \dots \dots \dots (vi)$$

Coba buatlah kesimpulan dari proses (i), (ii), (iii), (iv), (v), (vi) yang telah Ananda lakukan.

Latihan 1

1. Bagaimana cara Ananda menghitung luas bola, jika pak guru olah raga meminta Ananda menghitung luas bola yang biasa digunakan pada saat olah raga? Bagaimana langkah-langkahnya? Tuliskan rumus yang digunakan.

Jawaban:

2. Jika diketahui luas sebuah bola (L), bagaimana cara Ananda menghitung panjang jari-jarinya (r)?

Jawaban:

3. Disediakan satu lembar bahan kulit sintetis dengan ukuran $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ untuk membuat bola. Jika bola yang akan dibuat berjari-jari 7 cm , bagaimana cara Ananda menghitung berapa maksimal banyak bola yang dapat dibuat dari satu lembar bahan tersebut?

Jawaban:

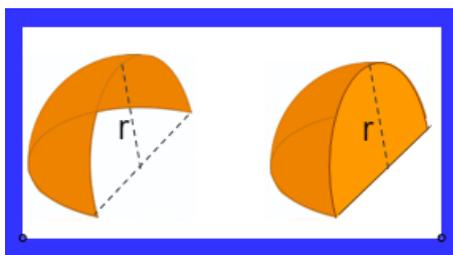
4. Bagaimana cara Ananda menghitung volume bola, jika pak guru olah raga meminta Ananda menghitung volume udara di dalam bola pada bola yang biasa digunakan pada saat olah raga? Bagaimana langkah-langkahnya? Tuliskan rumus yang digunakan.

Jawaban:

5. Jika diketahui volume sebuah bola (V), bagaimana cara Ananda menghitung panjang jari-jarinya (r)?

Jawaban:

6. Pada gambar 12.3 terdapat dua benda yang bentuknya dan ukurannya sama, tetapi terdapat perbedaan. Menurut Ananda apa perbedaan pada kedua benda tersebut? Apakah kedua benda pada gambar mempunyai luas permukaan yang sama? Bagaimana cara Ananda menghitung luas permukaan kedua benda pada gambar?



Gambar 12.3 Seperempat bola kosong dan pejal

Sumber: Koleksi (Nursari)

Jawaban:

7. Diketahui sebuah bola dengan jari-jari r , jika kemudian jari-jarinya diubah dua kali lipat, berapa kali lipat luas bola setelah jari-jarinya diubah? Bagaimana cara Ananda menghitungnya?

Jawaban:

8. Diketahui sebuah bola dengan jari-jari r , jika kemudian jari-jarinya diubah dua kali lipat, berapa kali lipat volume bola setelah jari-jarinya diubah? Bagaimana cara Ananda menghitungnya?

Jawaban:

9. Dua buah bola mempunyai jari-jari berturut-turut r_1 dan r_2 , Jika jari-jari bola kedua dua kali dari jari-jari bola pertama, bagaimana cara Ananda menentukan perbandingan luas permukaan dari bola pertama dan bola kedua?

Jawaban:

10. Dua buah bola mempunyai jari-jari berturut-turut r_1 dan r_2 , Jika jari-jari bola kedua dua kali dari jari-jari bola pertama, bagaimana cara Ananda menentukan perbandingan volume dari bola pertama dan bola kedua?

Jawaban:

Aktivitas 2: Menyelesaikan Masalah Sehari-hari yang Terkait Luas Permukaan dan Volume Bola

Dalam kehidupan sehari-hari banyak sekali hal yang berhubungan dengan penggunaan rumus luas permukaan dan volume bola. Dalam pembangunan masjid yang biasanya terdapat kubah masjid berbentuk bola atau setengah bola tentu memerlukan rumus luas permukaan bola dalam perhitungan pembiayaannya. Dalam pembuatan bola sudah tentu memerlukan perhitungan seberapa luas bahan yang dibutuhkan untuk membuat bola, atau berapa kubik bahan yang diperlukan untuk membuat bola pejal. Dalam pembuatan makanan pun banyak yang terkait dengan luas atau volume bola. Untuk lebih

memahami penerapan dari rumus luas dan volume bola, Ananda dapat mencoba menyelesaikan masalah-masalah berikut.

Di kota-kota besar seperti Jakarta, Bandung, Semarang, Surabaya, banyak sekali dijumpai bulatan-bulatan batu besar di pinggir trotoar. Batu-batu berbentuk bola ini dibuat sebagai pembatas jalan dan trotoar sehingga para pejalan kaki merasa aman dan nyaman karena batu-batu ini dapat menghalangi penyerobotan pengendara bermotor. Selain untuk keamanan batu-batu tersebut menjadi penghias jalan karena menambah indah pemandangan. Bola-bola beton tersebut dikenal dengan nama *bollard*.



Gambar 12.4 Bollard (1)

Sumber: <https://m.merdeka.com/bandung/foto/halo-bandung/ini-foto-foto-pedestrian-bandung-seperti-di-luar-negeri-151228k.html>

Perhatikan Gambar 12.4. Jika diameter *Bollard* 42 cm, berapa kubik bahan beton yang dibutuhkan untuk membuat satu *Bollard*?

Jawaban:



Gambar 12.5 Bollard (2)

Sumber: <https://properti.kompas.com/read/2018/08/23/152239721/bukan-tempat-duduk-inilah-fungsi-bola-bola-di-trotoar-kota?page=all>

Perhatikan Gambar 12.5 *Bollard* pada gambar 12.5 Dicat warna orange. Jika cat yang digunakan mempunyai daya sebar 10 m^2 , artinya setiap 1 kg cat dapat digunakan untuk mengecat seluas 10 m^2 , berapa kg cat minimal yang dibutuhkan untuk mengecat 100 buah *Bollard* yang berdiameter 60 cm dengan $\pi = 3,14$?

Jawaban:

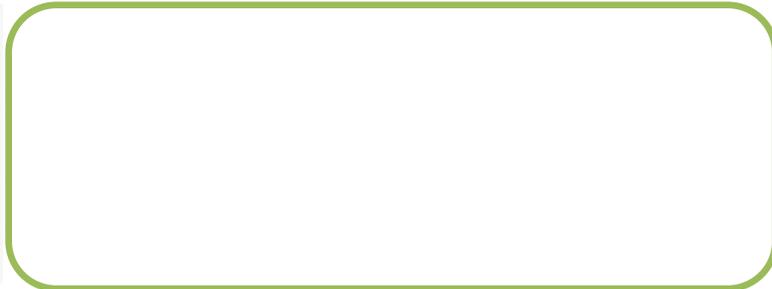
Latihan 2

1. Sebuah pabrik bola akan memproduksi 10.000 buah bola plastik yang berdiameter 20 cm. Berapa luas bahan plastik minimal yang dibutuhkan? Bagaimana cara Ananda menghitungnya? ($\pi = 3,14$)

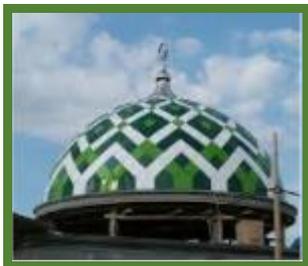


BOLA PLASTIK | Rumah BUMN
rumah-bumn.id

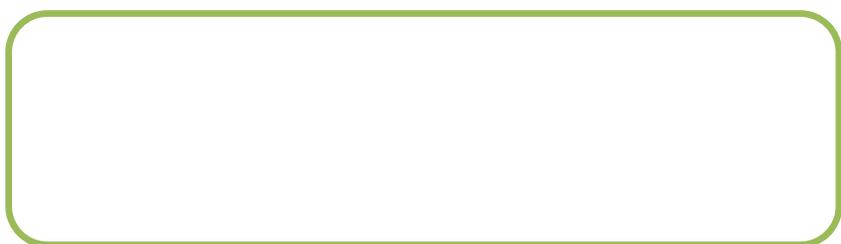
Gambar 12.6 Bola Plastik
Sumber: rumah.bumn.id



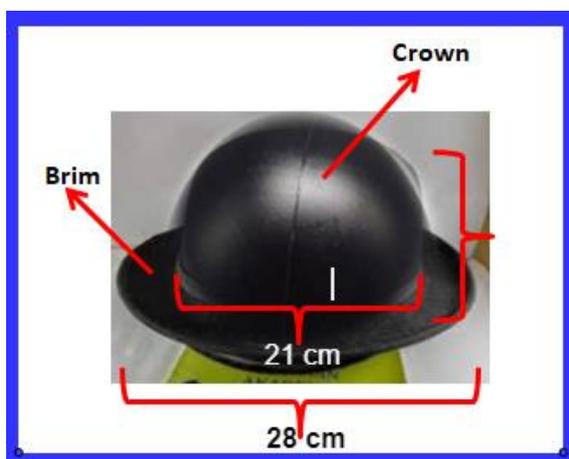
2. Sebuah kubah masjid berbentuk setengah bola berharga Rp15.000,00/m². Jika bangunan sebuah masjid akan membuat kubah masjid berdiameter 14 m, berapakah biaya pembelian kubah masjid tersebut? Bagaimana cara Ananda menghitungnya? ($\pi = \frac{22}{7}$)



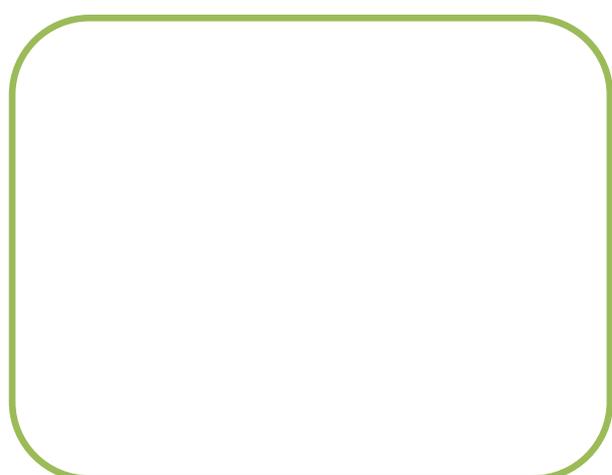
Gambar 12.7 Kubah Masjid
Sumber: coworking.co.id



3. Sebuah topi yang terdiri dari dua bagian, yaitu bagian atas penutup kepalanya yang berbentuk setengah bola (crown) dan bagian penghalang sinar matahari berbentuk lingkaran (brim). Akan dibuat 100 buah topi dengan diameter untuk crown 21 cm dan brim 28 cm. Bagaimana cara Ananda menghitung berapa minimal luas bahan yang diperlukan? ($\pi = \frac{22}{7}$)



Gambar 12.8 Topi laken
Sumber: Modifikasi penulis



4. Sebuah pabrik bakso berbentuk bola akan memproduksi 20.000 buah bakso. Untuk setiap 1.000 cm^3 bakso membutuhkan 500 gr bahan bakso. Jika bakso yang akan dibuat berdiameter 6 cm, berapa kg bahan yang dibutuhkan? Bagaimana cara Anda menghitungnya? ($\pi = 3,14$)

5. Sebuah toples berisi 120 buah bola-bola coklat coklat dengan ukuran diameter 2 cm dan berat semua bola-bola coklat 600 gr. Akan dibuat bola-bola coklat yang diameternya dua kali lipat tetapi jumlah berat satu toples nya tetap 600 gr. Berapa banyak bola-bola coklat dalam toples yang ukuran diameternya dua kali dari coklat semula? Bagaimana cara Anda menghitungnya?

Gambar 12.9 Coklat berbentuk bola

Sumber: tokopedia.com

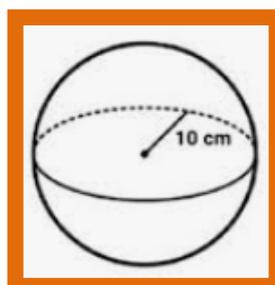
C. Tugas



Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat, dengan cara memberi tanda silang (x) pada salah satu huruf A, B, C, dan D.

1. Volume bola pada Gambar 12.10 adalah ($\pi = 3,14$)

- A. $4186,67 \text{ cm}^2$
- B. 2355 cm^2
- C. $418,67 \text{ cm}^2$
- D. $235,5 \text{ cm}^2$



Gambar 12.10 Bola

Sumber: Dokumen Penulis

2. Menurut para peneliti bumi memiliki diameter rata-rata sebesar 12.742 km. Maka luas permukaan bumi jika diasumsikan bahwa bumi seperti bola adalah

- A. $40.589.641 \pi \text{ km}^2$
- B. $81.179.282 \pi \text{ km}^2$
- C. $162.358.564 \pi \text{ km}^2$
- D. $324.717.128 \pi \text{ km}^2$



Gambar 12.11 Bumi

Sumber: inet.detik.com

3. Perhatikan Gambar 12.12 Sebuah mainan mobil yang dibuat dari kulit jeruk bali yang berbentuk bola membutuhkan kulit jeruk seluas 924 cm^2 .



Gambar 12.12 Jeruk Bali dan mobil mainan dari kulit jeruk Bali

Sumber: tokopedia.com

Untuk membuat 1 lusin mobil mainan tersebut, banyak jeruk bali minimal yang dibutuhkan jika diameter jeruk 20 cm adalah ($\pi = 3,14$)

- A. 8 jeruk bali
 - B. 9 jeruk bali
 - C. 12 jeruk bali
 - D. 18 jeruk bali
4. Sebuah kelapa berbentuk bola mempunyai ketebalan dagingnya 2 cm. Jika diameter kelapa 21 cm, maka volume daging kelapa adalah

- A. $3.202,67 \pi \text{ cm}^3$
- B. $9.145,33 \pi \text{ cm}^3$
- C. $12.348,00 \pi \text{ cm}^3$
- D. $12.810,68 \pi \text{ cm}^3$



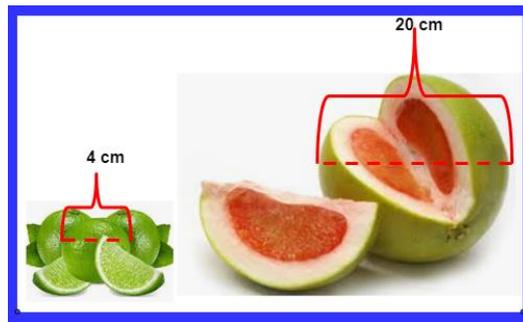
Gambar 12.13 Kelapa dibelah

Sumber: idntimes.com

5. Perhatikan Gambar 12.14.

Volume jeruk bali adalah ... kali lipat dari volume jeruk nipis.

- A. 250 kali lipat
- B. 125 kali lipat
- C. 50 kali lipat
- D. 25 kali lipat



Gambar 12.14 Jeruk Bali dan jeruk Nipis
 Sumber: <http://totalbuah.id/portfolio-item/jeruk-bali/>



Marilah kita menyusun rangkuman untuk kegiatan pembelajaran ini! Ananda bisa berpartisipasi menyusun rangkuman dengan melengkapi kalimat-kalimat berikut ini!

Luas bola sama dengan ... kali luas lingkaran yang jari-jarinya sama dengan jari-jari bola.

1. Rumus luas bola yang berjari-jari r adalah
2. Luas permukaan setengah bola kosong adalah
3. Luas permukaan setengah bola pejal adalah
4. Luas permukaan $\frac{3}{4}$ bola pejal adalah

5. Jika diketahui luas bola adalah L , maka panjang jari-jari $r = \sqrt{\frac{\dots}{\dots}}$

6. Rumus volume bola (V) yang berjari-jari r adalah

7. Jika diketahui volume bola adalah V , maka panjang jari-jari $r = \sqrt[3]{\frac{\dots}{\dots \pi}} = \sqrt[3]{\frac{\dots}{\dots \pi}}$

**Bagus! Ananda telah berhasil melengkapi rangkuman!
 Sekarang coba bacalah kembali rangkuman yang telah kita susun!**



Petunjuk Tes Formatif

Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 12 Kegiatan Belajar 1 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes formatif ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat, dengan cara memberi tanda silang (x) pada salah satu huruf A, B, C, dan D.

1. Sebuah bola voli berdiameter 20 cm, volume udara di dalam bola voli adalah ($\pi = 3,14$)
 - A. 404,48 cm³
 - B. 3140,0 cm³
 - C. 3944,8 cm³
 - D. 4186,7 cm³
2. Sebuah pabrik akan memproduksi 10.000 buah bola mainan dari bahan plastik. Jika diameter bola 10 cm, bahan plastik minimal yang dibutuhkan adalah ($\pi = 3,14$)
 - A. 314 m²
 - B. 1.256 m²
 - C. 31.400 m²
 - D. 125.600 m²
3. Dua buah bola mempunyai diameter berturut-turut adalah 10 cm dan 15 cm. Perbandingan luas bola adalah
 - A. 2 : 3
 - B. 4 : 3
 - C. 4 : 9
 - D. 4 : 6
4. Luas permukaan sebuah bola adalah 154 cm², jari-jarinya adalah ($\pi = 22/7$)
 - A. 3,5 cm
 - B. 7 cm
 - C. 10,5 cm
 - D. 14 cm
5. Berat 1 buah bola-bola coklat yang berdiameter 2 cm adalah 5 gr. Jika akan dibuat 500 buah bola-bola coklat yang berdiameter 4 cm, banyak bahan coklat yang dibutuhkan adalah
 - A. 5 kg
 - B. 10 kg
 - C. 20 kg
 - D. 40 kg

Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 1 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 12. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai} : \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (d disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catat pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya atau mengikuti Tes Akhir Modul.
4. Setelah Ananda lulus dalam mengikuti Tes Akhir Modul, Ananda dapat mempelajari materi pembelajaran yang terdapat dalam modul berikutnya.
5. Lakukan langkah 1 sampai dengan 4 di atas merupakan persyaratan Ananda untuk dapat mempelajari modul berikutnya.

III

KEGIATAN BELAJAR 2



Menyelesaikan Masalah yang Terkait dengan Luas Permukaan dan Volume Benda Gabungan (Tabung, Kerucut, dan Bola)

A. Indikator Pembelajaran

Pada Kegiatan Belajar dua ini Ananda akan mempelajari cara menentukan luas permukaan dan volume gabungan benda berbentuk tabung, kerucut, dan bola, dan menyelesaikan masalah yang terkait luas dan volume gabungan tabung, kerucut, dan bola. Setelah Ananda mempelajari materi atau melakukan aktivitas pembelajaran ini, diharapkan Ananda menguasai materi ini. Berikut ini adalah indikator pembelajarannya.

1. Menemukan cara menentukan luas permukaan gabungan benda berbentuk tabung, kerucut, dan bola;
2. Menemukan cara menentukan volume gabungan benda berbentuk tabung, kerucut, dan bola;
3. Menghitung luas permukaan benda gabungan tabung, kerucut, dan bola;
4. Menghitung volume benda gabungan tabung, kerucut, dan bola;
5. Menyelesaikan masalah sehari-hari yang terkait luas permukaan dan volume benda gabungan tabung, kerucut, dan bola.

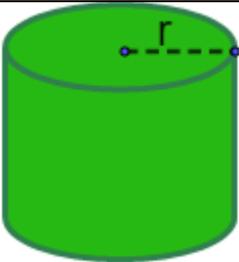
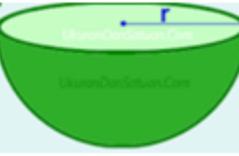
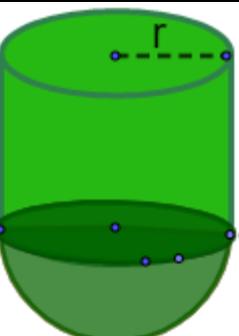
B. Aktivitas Pembelajaran



Aktivitas Pembelajaran 1: Menemukan Cara Menentukan Luas Permukaan dan Volume Gabungan Benda Berbentuk Tabung, Kerucut, dan Bola

Dalam kehidupan sehari-hari sering dijumpai benda-benda yang bentuknya gabungan dari bentuk tabung, kerucut, dan bola. Diperlukan kehati-hatian dalam menghitung luas permukaan dari benda gabungan sebab tidak seperti pada perhitungan volume. Apakah Ananda tahu mengapa terdapat perbedaan dalam menghitung luas permukaan dan volume benda gabungan? Untuk mengetahuinya silahkan Ananda lengkapi Tabel 12.1 berikut untuk menentukan cara menghitung luas permukaan dan volume benda gabungan.

Tabel 12.2 Menemukan rumus luas permukaan dan volume gabungan benda berbentuk tabung dan bola

Gambar Bangun Ruang	Nama Bangun Ruang	Rumus Luas Permukaan	Rumus Volume
	Tabung tertutup/pejal	Luas Permukaan = $2\pi r^2 + 2\pi r t = 2\pi r (r+t)$	Volume = $\pi r^2 t$
	Setengah bola tertutup/pejal	$\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 =$
Jumlah	Luas Permukaan Tabung + setengah bola+.....= + =
	Gabungan setengah bola dan tabung	Luas setengah bola tanpa tutup + luas tabung tanpa alas = + =	Volume setengah bola + volume tabung =+.....=

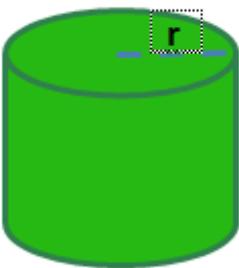
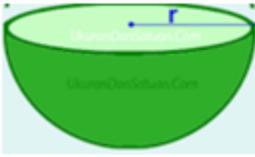
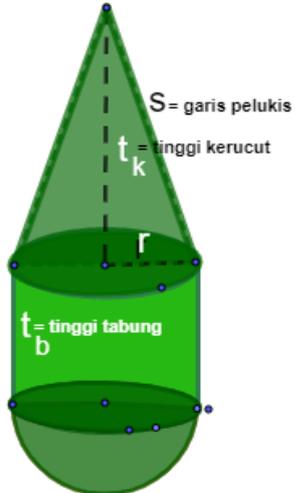
Sumber gambar: ukuran dan satuan.com dan koleksi (Nursari)

Sumber tabel: Koleksi (Nursari)

Setelah Ananda melengkapi tabel di atas, perhatikan hasil jumlah luas permukaan masing-masing tabung dan setengah bola sebelum digabung dengan luas permukaan setelah digabung. Apakah hasilnya sama? Jelaskan.

Perhatikan hasil jumlah volume masing-masing tabung dan setengah bola sebelum digabung dengan volume setelah digabung. Apakah hasilnya sama? Jelaskan.

Tabel 12.3 Menemukan rumus luas permukaan dan volume gabungan benda berbentuk tabung, kerucut, dan bola

Gambar Bangun Ruang	Nama Bangun Ruang	Rumus Luas Permukaan	Rumus Volume
	Kerucut tertutup	Luas permukaan ==	Volume = $\frac{1}{3} \times \dots\dots$
	Tabung tertutup/pejal	Luas Permukaan =	Volume =
	Setengah bola tertutup/pejal	$\frac{1}{2} \times \dots\dots =$
Jumlah	Luas Permukaan Kerucut + Tabung + setengah bola (tertutup/pejal)+.....+=+.....+..... =.....=
	Gabungan setengah bola dan tabung	Luas setengah bola tanpa tutup + luas tabung tanpa alas + luas kerucut = + =	Volume setengah bola + volume tabung = + =

Sumber gambar : ukuransatuan.com dan koleksi (Nursari)

Sumber tabel : Koleksi (Nursari)

Setelah Ananda melengkapi Tabel 12.3 di atas, perhatikan hasil jumlah luas permukaan masing-masing tabung, kerucut, dan setengah bola sebelum digabung dengan luas permukaan setelah digabung. Apakah hasilnya sama? Jelaskan.

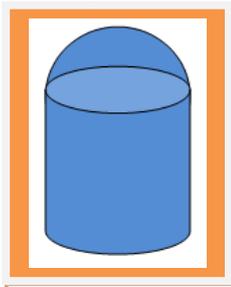
Perhatikan hasil jumlah volume masing-masing tabung, kerucut, dan setengah bola sebelum digabung dengan volume setelah digabung. Apakah hasilnya sama? Jelaskan.

Dari hasil pengisian Tabel 12.2 dan Tabel 12.3, apa yang dapat Ananda simpulkan?

Kesimpulan:

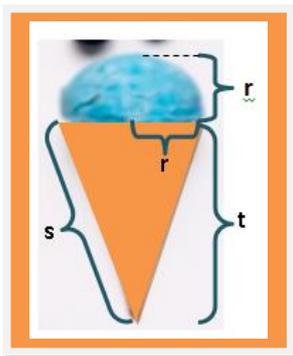
Latihan 1

- Sebuah tempat sampah terbuat dari bahan plastik dengan bentuknya gabungan dari tabung dan setengah bola. Jika jari-jarinya r dan tinggi bentuk tabungnya t , bagaimana cara Ananda menghitung luas bahan yang dibutuhkan untuk membuat sebuah tempat sampah tersebut?



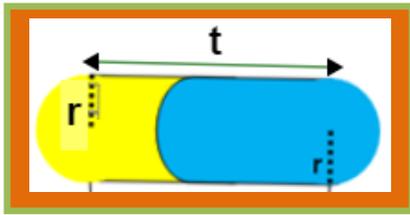
Gambar 12.15 Sketsa tempat sampah
Sumber: Koleksi (Nursari)

- Perhatikan gambar eskrim berikut. Bagaimana cara Ananda menghitung banyak eskrim dan luas bahan corongnya?



Gambar 12.16 Es krim
Sumber: Modifikasi penulis

3. Perhatikan gambar kapsul berikut. Bagaimana cara Ananda menghitung luas permukaan kapsul?



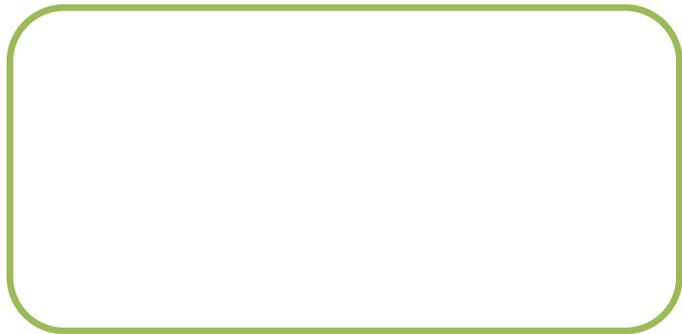
Gambar 12.17 Kapsul
Sumber: Koleksi (Nursari)



4. Perhatikan gambar pensil berikut. Bagaimana cara Ananda menghitung luas permukaan dan volume pensil, jika jari-jarinya r , tinggi bagian pensil yang berbentuk tabung t_1 , tinggi bagian pensil yang berbentuk kerucut t_2 , dan garis pelukis bagian pensil yang berbentuk kerucut s ?



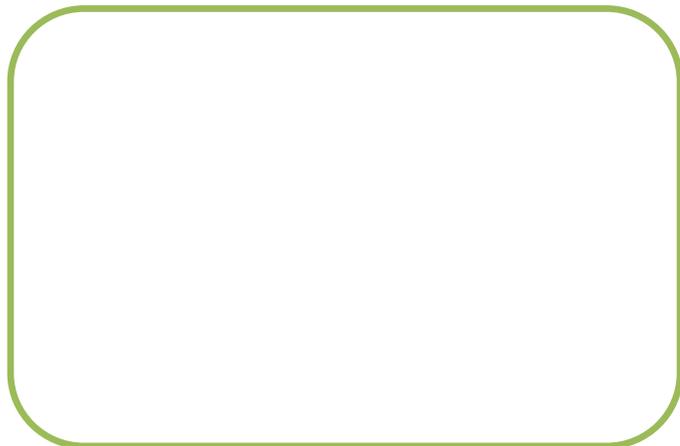
Gambar 12.18 Pensil
Sumber: Dayensobarna.wordpress.com



5. Perhatikan gambar *langseng* atau dandang. Bagaimana cara Ananda menghitung luas bahan yang dibutuhkan untuk membuat sebuah Dandang, jika jari-jarinya r , tinggi bagian dandang yang berbentuk tabung t_1 , tinggi tutup dandang t_2 , garis pelukis tutup dandang s , lebar kuping, lebar pegangan atas, dan lebar bagian bawah tutup adalah a , panjang kuping p_1 , panjang pegangan atas p_2 ?



Gambar 12.19 Langseng (dandang)
Sumber: <http://glowdamai.com/product/v/langseng-1kg-alm>

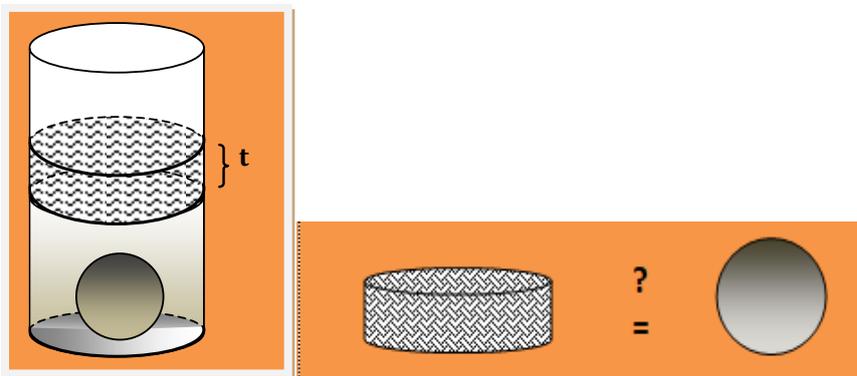


Aktivitas Pembelajaran 2 : Menyelesaikan Masalah yang Terkait dengan Luas Permukaan dan Volume Benda Gabungan (Tabung, Kerucut, dan Bola)

Pada aktivitas pembelajaran sebelumnya Ananda telah belajar bagaimana caranya menentukan luas dan volume gabungan benda berbentuk tabung, kerucut, dan bola. Kini Ananda akan melanjutkan ke aktivitas menerapkan atau menggunakan pengalaman Ananda tersebut dalam menyelesaikan masalah nyata.

Untuk menyelesaikan masalah nyata Ananda harus membaca dengan seksama setiap permasalahan yang diberikan, kemudian mendata unsur apa saja yang terdapat pada permasalahan tersebut. Perhatikan permasalahan-permasalahan yang diberikan, kemudian selesaikan dan tulis jawabannya pada kolom yang telah disediakan.

1. Sebuah bola logam dimasukkan ke dalam tabung yang berisi air sehingga bola tersebut tenggelam seluruhnya dan berada dalam air sehingga permukaan air menjadi naik. Hitunglah tinggi air yang naik (t), bila diameter bola 12 cm dan diameter tabung 20 cm. Gambar 12.20 berikut adalah ilustrasi dari masalah tersebut. Masih ingatkah Ananda cara mencari volume tabung dan volume bola? Jika sudah lupa silahkan buka kembali Modul 10 dan Modul 12 dalam Kegiatan Belajar 2 pada Aktivitas Pembelajaran 1. Supaya Ananda dapat menyelesaikan permasalahan tersebut silahkan jawab pertanyaan atau lengkapi langkah-langkah penyelesaiannya.



Gambar 12.20 Bola logam dimasukkan ke dalam air

Sumber: Koleksi (Nursari)

Pada permasalahan di atas diketahui bahwa setelah bola masuk ke dalam air maka permukaan air menjadi naik, hal ini menunjukkan adanya penambahan tinggi air. Jika kenaikan tinggi air = t , maka di atas permukaan air yang awal terbentuk air yang berbentuk tabung yang tingginya t dan alasnya sama dengan alas tabung seperti terlihat pada Gambar 12.20.

- a. Apakah volume air yang berbentuk tabung yang menumpuk di atas permukaan air awal sama dengan volume bola? Jelaskan. (Perhatikan gambar tabung dan gambar bola besi pada Gambar 12.20)

- b. Jika jawaban pada no. 1.a adalah sama maka, Volume air yang tingginya t dan jari-jari alasnya sama dengan jari-jari alas tabung yaitu 10 cm = volume bola yang jari-jarinya 6 cm, atau jika ditulis dalam bentuk persamaan adalah sebagai berikut.

Luas alas x t = volume bola

$$\pi \times r_{tb}^2 \times t = \frac{4}{3} \times \pi \times r_{bola}^3, (r_{tb} = r \text{ tabung})$$

..... =

..... =

..... =

..... =

Jadi,

2. Sebuah tabung yang terbuat dari besi cor (padat) dengan panjang jari-jari alas 3 cm dan tinggi 5 cm dilebur. Hasil leburan digunakan untuk membuat kerucut padat dengan panjang jari-jari alas 1 mm dan tinggi 1 cm. Diasumsikan semua besi cor terpakai. Berapa banyaknya kerucut padat yang dibuat dari hasil leburan besi cor tersebut? Untuk menghitung banyak kerucut padat yang dibuat Ananda harus menggunakan rumus volume tabung dan kerucut serta menentukan terlebih dulu ukuran jari-jari dan tinggi yang diketahui. Untuk dapat menjawabnya, silahkan Ananda lengkapi langkah-langkah penyelesaiannya pada kolom berikut.

$r_{tabung} = \dots\dots\dots \text{cm}, t_{tabung} = \dots\dots\dots \text{cm}$

$r_{kerucut} = \dots\dots\dots \text{mm} = \dots\dots\dots \text{cm}, t_{kerucut} = \dots\dots\dots \text{cm}$

Banyak kerucut = volume tabung : volume

= :

= :

= :

Jadi,

Latihan 2

1. Perhatikan gambar berikut.



Gambar 12.21 Gasing

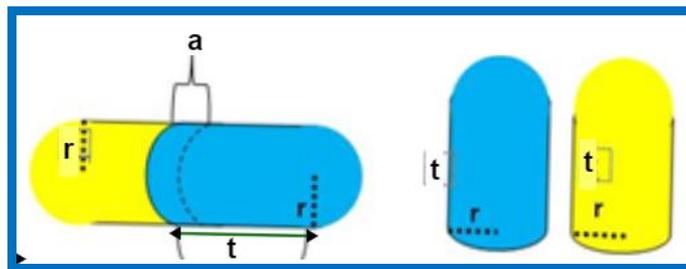
Sumber: <https://pesona.travel> Gasing (modifikasi penulis)

Sebuah mainan tradisional Gasing terbuat dari kayu dan terdiri dari kerucut atas dan bawah yang kongruen, dan tengah-tengahnya tabung pipih. Jika jari-jari kerucut 3 cm, tinggi kerucut 4 cm, dan jari-jari tabung 7 cm, tinggi tabung 2 cm, tentukan:

a. Banyak kayu minimal yang dibutuhkan untuk membuat gasing tersebut.

b. Luas permukaan gasing.

2. Perhatikan gambar 12.22 Sebuah kapsul terbuat dari dua buah cangkang kapsul yang kongruen.



Gambar 12.22 Kapsul
Sumber: Koleksi (Nursari)

a. Apakah sebuah kapsul sama dengan luas bahan yang digunakan untuk membuat sebuah kapsul? Jelaskan.

b. Jika $r = 3,5$ mm dan $t = 5$ mm, hitunglah luas bahan minimal yang diperlukan untuk membuat sebuah kapsul?

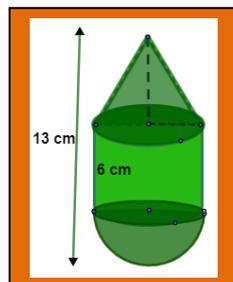
c. Jika $r = 3,5$ mm dan $t = 5$ mm, dan $a = 2$ mm, berapa luas permukaan kapsul?

C. Tugas



Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat, dengan cara memberi tanda silang (x) pada salah satu huruf A, B, C, dan D.

- Sebuah kubah masjid berbentuk setengah bola akan dicat. 1 kg cat mampu menutupi permukaan kubah seluas 10 m^2 . Jika diameter kubah 14 m, maka banyak cat yang dibutuhkan adalah
 - 30,8 kg
 - 61,6 kg
 - 308 kg
 - 616 kg
- Luas permukaan sebuah bola adalah 616 cm^2 , jari-jarinya adalah ($\pi=22/7$)
 - 3,5 cm
 - 7 cm
 - 10,5 cm
 - 14 cm
- Dua buah bola masing-masing jari-jarinya berturut-turut adalah 3 cm dan 6 cm. Perbandingan volume kedua bola tersebut adalah
 - 1 : 2
 - 1 : 3
 - 1 : 4
 - 1 : 8
- Sebuah bola logam yang berjari-jari 3 cm dimasukkan ke dalam tabung berisi air setinggi 8 cm. Bila jari-jari alas tabung adalah 10 cm, maka tinggi air setelah dimasukkan bola adalah ... cm.
 - 8,36
 - 8,45
 - 9,8
 - 11,6
- Luas permukaan benda padat pada gambar 12.23 jika jari-jari bola 3 cm adalah ...
 - $54\pi \text{ cm}^2$
 - $57\pi \text{ cm}^2$
 - $60\pi \text{ cm}^2$
 - $69\pi \text{ cm}^2$



Gambar 12.23 Gabungan setengah bola, tabung, kerucut
Sumber: Koleksi (Nursari)



Marilah kita menyusun rangkuman untuk kegiatan pembelajaran ini! Ananda bisa berpartisipasi menyusun rangkuman dengan melengkapi kalimat-kalimat berikut ini!

1. Luas permukaan gabungan tabung tertutup dan setengah bola pada salah satu alas atau tutup tabung jika jari-jari tabung dan setengah bola r dan tinggi tabung t = luas setengah bola + luas selimut tabung + luas daerah lingkaran = $2\pi r^2 + \dots + \dots = \dots \times \pi r^2 + \dots = \pi r (\dots + \dots)$
2. Luas permukaan gabungan tabung tertutup dan kerucut pada salah satu alas atau tutup tabung jika jari-jari tabung dan kerucut r dan tinggi tabung t , garis pelukis kerucut s = luas alas tabung + luas selimut tabung + luas selimut kerucut = $\pi r^2 + \dots + \pi r s$
= $\pi r (\dots + \dots + \dots)$
3. Luas permukaan gabungan tabung dengan setengah bola dan sebuah kerucut yang jari-jari tabung, setengah bola dan kerucut sama yaitu r , dan tinggi tabung t , garis pelukis kerucut s = luas setengah bola + luas selimut tabung + luas selimut kerucut = $\dots + 2\pi r t + \dots = \pi r (\dots + \dots + \dots)$
4. Cara menghitung volume benda gabungan dari beberapa bangun ruang sisi lengkung adalah dengan cara menjumlahkan \dots masing-masing.

**Bagus! Ananda telah berhasil melengkapi rangkuman!
Sekarang coba bacalah kembali rangkuman yang telah kita susun!**

E.

TES FORMATIF



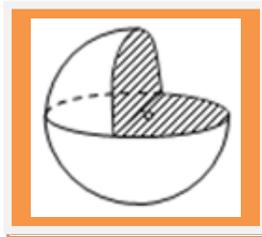
Petunjuk Tes Formatif

Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 12 Kegiatan Belajar 2 ini, kerjakan tugas yang disediakan. Tes akhir modul ini harus dikerjakan sendiri tanpa melihat kunci jawaban.

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat, dengan cara memberi tanda silang (x) pada salah satu huruf A, B, C, dan D.

1. Luas permukaan bola pejal pada gambar berikut adalah

- A. $\frac{3}{4} \pi r^2$
- B. $2 \pi r^2$
- C. $3 \pi r^2$
- D. $4 \pi r^2$



Gambar 12.24 $\frac{3}{4}$ bola pejal
Sumber: Koleksi (Nursari)

2. Volume sebuah bola adalah $972 \pi \text{ cm}^3$, jari-jarinya adalah

- A. 3 cm
- B. 6 cm
- C. 7 cm
- D. 9 cm

3. Suatu tabung yang jari-jari alasnya 8 cm dan tingginya 50 cm berisi air setinggi 20 cm. Kemudian ke dalam tabung itu dimasukkan sebuah bola besi yang berjari-jari 6 cm. Tinggi air dalam tabung sekarang adalah ...

- A. 20,22 cm
- B. 20,30 cm
- C. 23,33 cm
- D. 24,50 cm

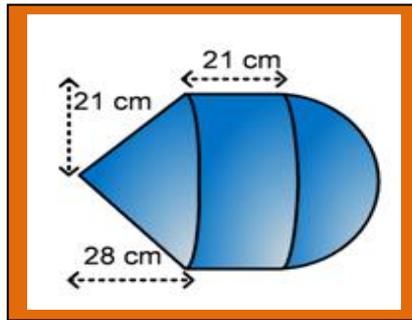
4. Banyak eskrim seperti pada gambar jika diameter penampang corong eskrim 6 cm dan tinggi corong 12 cm, (es krim di atas corong berbentuk setengah bola) adalah ...

- A. $45 \pi \text{ cm}^3$
- B. $54 \pi \text{ cm}^3$
- C. $72 \pi \text{ cm}^3$
- D. $216 \pi \text{ cm}^3$



Gambar 12.25 Eskrim dalam corong
Sumber: Koleksi (Nursari)

5. Sebuah benda tersusun dari bentuk-bentuk setengah bola, tabung, dan kerucut seperti pada gambar 12.26. Luas permukaan benda tersebut adalah ...



Gambar 12.26 Benda gabungan setengah bola, tabung, dan kerucut

Sumber: matematika123.com

- A. 5082 cm^2
- B. 6468 cm^2
- C. 7854 cm^2
- D. 10.164 cm^2

Petunjuk Evaluasi Hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Anda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 2 ini, silahkan cocokkan jawaban Anda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 12. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Anda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai} : \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Anda peroleh kurang dari 75 (d disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan), Anda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catat pada buku catatan, bagian mana saja yang masih belum Anda pahami untuk kemudian mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Anda peroleh lebih dari atau sama dengan 75, Anda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya atau mengikuti Tes Akhir Modul.
4. Setelah lulus dalam mengikuti Tes Akhir Modul, Anda dapat mempelajari materi pembelajaran yang terdapat dalam modul berikutnya.
5. Langkah 1 sampai dengan 4 di atas merupakan persyaratan Anda untuk dapat mempelajari modul berikutnya.

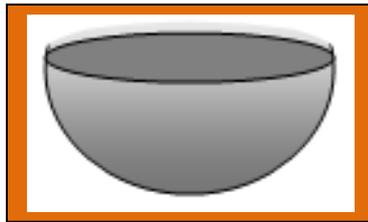
TES AKHIR MODUL



Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat, dengan cara memberi tanda silang (x) pada salah satu huruf A, B, C, dan D.

1. Sebuah batu berbentuk setengah bola dengan diameter 20 cm dan $\pi = 3,14$. Luas batu tersebut adalah

- A. 942 cm^2
- B. 628 cm^2
- C. 314 cm^2
- D. 157 cm^2



Gambar 12.27 Belahan batu
Sumber: Koleksi (Nursari)

2. Bila luas kulit bola sepak 2464 cm^2 dan $\pi = 22/7$, maka jari-jari bola tersebut adalah ...

- A. 28 cm
- B. 21 cm
- C. 14 cm
- D. 7 cm



Gambar 12.28 Bola sepak

Sumber: <https://www.priceza.co.id/s/harga/bola-sepak-size-5>

3. Sebuah bola tenis berdiameter 6 cm, maka volumenya adalah

- A. $36 \pi \text{ cm}^3$
- B. $96 \pi \text{ cm}^3$
- C. $192 \pi \text{ cm}^3$
- D. $288 \pi \text{ cm}^3$



Gambar 12.29 Bola tenis
Sumber: tokopedia.com

4. Jika volume sebuah *Bollard* yang terletak di trotoar jalan Asia Afrika adalah $36.000 \pi \text{ cm}^3$, maka jari-jari *Bollard* tersebut adalah

- A. 20 cm
- B. 25 cm
- C. 30 cm
- D. 35 cm

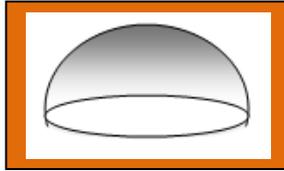


Gambar 12.30 *Bollard*

Sumber: news.detik.com

5. Kubah sebuah masjid berbentuk setengah bola dengan panjang diameter 7 meter, permukaannya akan dilapisi alumunium. Jika harga bahan Rp. 150.000,00/m², maka besar biaya untuk bahan alumunium tersebut adalah ($\pi = 22/7$)

- A. Rp1.050.000,00
 B. Rp5.775.000,00
 C. Rp11.550.000,00
 D. Rp17.325.000,00

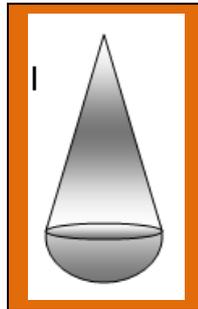


Gambar 12.31 Sketsa kubah masjid setengah bola

Sumber: Koleksi (Nursari)

6. Sebuah bandul terbuat dari besi yang terdiri dari setengah bola dan kerucut. Jika diameter setengah bola dan alas kerucut 7 cm, tinggi kerucut 12 cm, dan berat besi 10 gr untuk setiap 1 cm³ maka berat bandul tersebut adalah ($\pi = 22/7$)

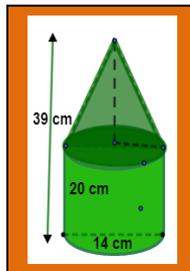
- A. 2438,3 gr
 B. 3080,0 gr
 C. 3336,7 gr
 D. 13.346,4 gr



Gambar 12.32 Bandul

Sumber: Koleksi (Nursari)

7. Perhatikan gambar benda yang terbentuk dari kerucut dan tabung. Luas permukaan bangun tersebut adalah ($\pi = 22/7$)



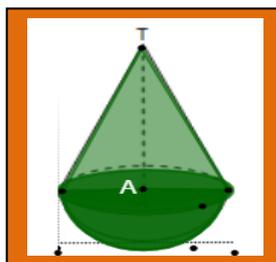
Gambar 12.33 Gabungan tabung dan kerucut

Sumber: Koleksi (Nursari)

- A. 1.430 cm²
 B. 1.584 cm²
 C. 1.562 cm²
 D. 1.760 cm²

8. Perhatikan gambar di samping, jika TA = 4 cm dan jari-jari bola 3 cm, maka luas permukaannya adalah

- A. 51π cm²
 B. 42π cm²
 C. 33π cm²
 D. 24π cm²

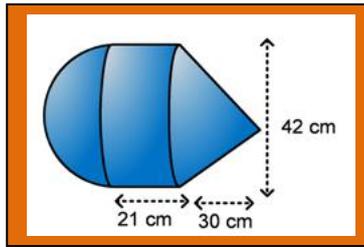


Gambar 12.34 Gabungan kerucut dan setengah bola

Sumber: Koleksi (Nursari)

9. Sebuah benda tersusun dari bentuk-bentuk setengah bola, tabung, dan kerucut seperti pada Gambar 12.35 volume benda tersebut adalah

- A. $9.996 \pi \text{ cm}^3$
- B. $11.025 \pi \text{ cm}^3$
- C. $19.845 \pi \text{ cm}^3$
- D. $23.814 \pi \text{ cm}^3$

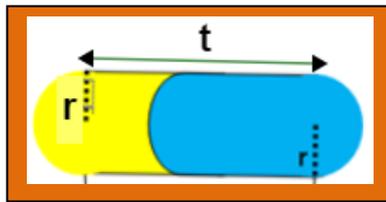


Gambar 12.35 Benda gabungan setengah bola, tabung, dan kerucut

Sumber: matematika123.com

10. Sebuah botol obat berisi 100 kapsul. Perhatikan sketsa kapsul pada gambar 12.36. Jika $r = 3,5 \text{ mm}$, $t = 10 \text{ mm}$, dan setiap 1 mm^3 beratnya 1 mg , maka netto 1 botol kapsul adalah

- A. 28.234 mg
- B. 43.634 mg
- C. 47.484 mg
- D. 56.467 mg



Gambar 12.36 Kapsul

Sumber: Dokumen penulis

LAMPIRAN



GLOSARIUM

- bollard : Pembatas jalan dan trotoar yang terbuat dari batu atau coran yang berbentuk bola
- gasing : Mainan tradisional yang terbuat dari kayu yang bisa berputar pada porosnya dan berkeeseimbangan pada satu titik
- langseng/dandang : Alat menanak nasi
- luas permukaan : Perhitungan seberapa luas daerah bagian luar suatu benda



Kunci Jawaban Tugas

a. Kegiatan Belajar 1

- 1) A
- 2) C
- 3) B
- 4) A
- 5) B

b. Kegiatan Belajar 2

- 1) A
- 2) B
- 3) D
- 4) A
- 5) D



Kunci Jawaban Tes Formatif

a. Kegiatan Belajar 1

- 1) D
- 2) A
- 3) C
- 4) A
- 5) C

b. Kegiatan Belajar 2

- 1) D
- 2) D
- 3) D
- 4) B
- 5) C



Kunci Jawaban Tes Akhir Modul

1. A
2. C
3. A
4. C
5. C

6. A
7. B
8. C
9. C
10. D

DAFTAR PUSTAKA

- Guryadi (2020). *Modul Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama*. Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI
- Muis & Priatna. (2016). *Guru Pembelajar Modul Matematika SMP Penilaian 1 dan Geometri 2*. Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan, Kemendikbud.
- Subchan, dkk. (2018). *Matematika Kelas IX (Edisi Revisi)*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- Sumber Internet:
- <https://123dok.com/document/4zpxwg0g-makalah-kerucut.html> diunduh 3 September 2021
- <https://mathcyber1997.com/soal-dan-pembahasan-bangun-ruang-pra-olimpiade/> diunduh 3 September 2021
- <https://properti.kompas.com/read/2018/08/23/152239721/bukan-tempat-duduk-inilah-fungsi-bola-bola-di-trotoar-kota?page=all> diunduh 3 September 2021
- <https://Bollardtrotoar.com/project/Bollard-bola-beton-trotoar-unik/> diunduh 3 September 2021
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Gasing> diunduh 3 September 2021

Diterbitkan oleh:
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Sekolah Menengah Pertama