

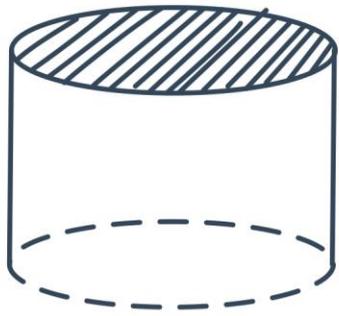


Mata Pelajaran MATEMATIKA

Semester Genap

MODUL PEMBELAJARAN JARAK JAUH
 PADA MASA PANDEMI COVID-19
 UNTUK JENJANG SMP

KELAS
IX

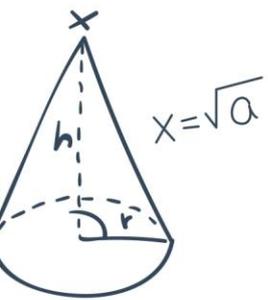


A

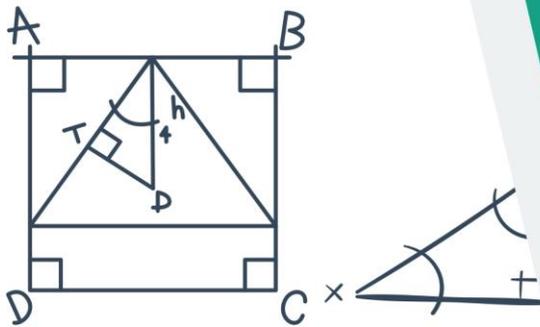
$$\begin{aligned} 6 \times 2 &= 12 \\ 6 \times 3 &= 18 \\ 6 \times 4 &= 24 \\ 6 \times 5 &= 30 \end{aligned}$$

$$x = \sqrt{a}$$

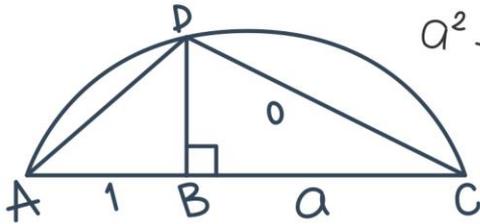
$$a^2 + b^2 = c^2$$



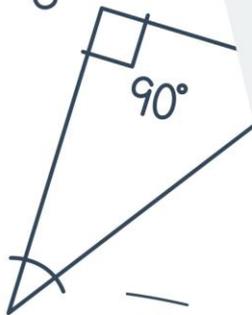
$$x = \sqrt{a}$$



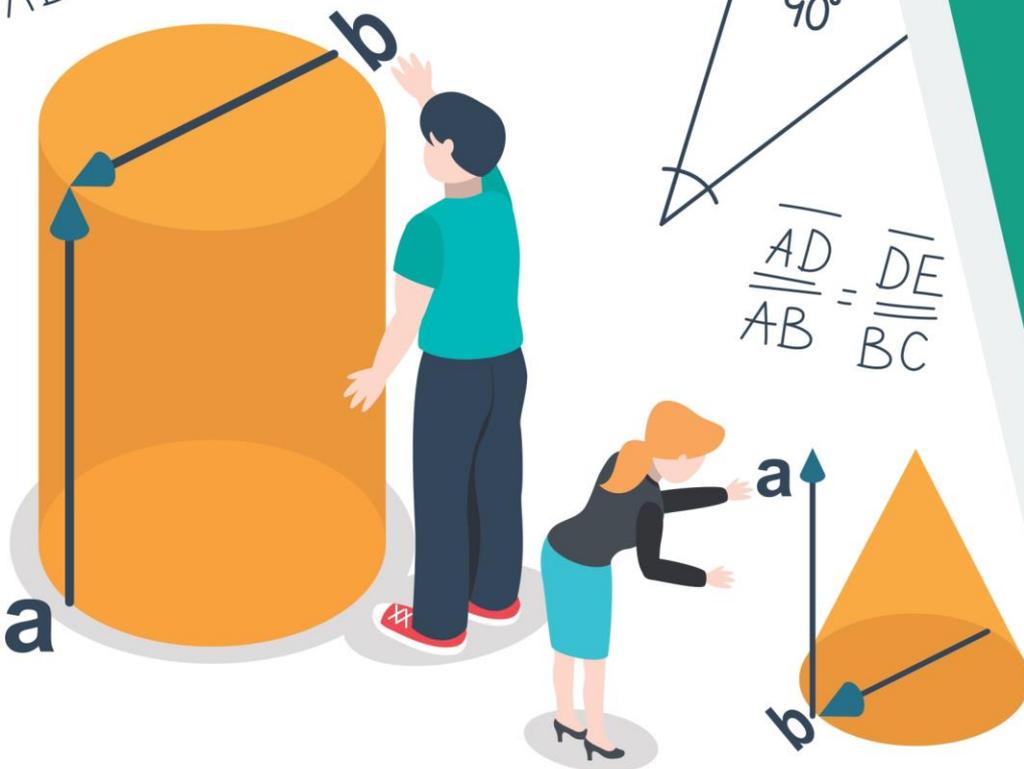
$$a^2 + b^2 = c^2$$



$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$$



$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$$



**MODUL PEMBELAJARAN JARAK JAUH
PADA MASA PANDEMI COVID-19
UNTUK JENJANG SEKOLAH MENENGAH
PERTAMA**



**Mata Pelajaran
Matematika**

**Kelas IX
Semester Genap**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN
KEBUDAYAAN
2020**

Hak Cipta © 2020 pada Direktorat Sekolah Menengah Pertama

**Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan
Pendidikan Menengah - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI**

Dilindungi Undang-Undang

MILIK NEGARA TIDAK DIPERDAGANGKAN

Pengarah

Drs. Mulyatsyah, MM.
(Direktur Sekolah Menengah Pertama)

Penanggungjawab :

Dra. Ninik Purwaning Setyorini, MA.
(Koordinator Bidang Penilaian)

Identitas Penulis dan Penelaah

Modul 1

Penulis

Drs. Nana Sutrisna, M. Pd.

Penelaah

Dr. Imam Sujadi, M. Si

Modul 2

Penulis

Guryadi, S.Pd., M.Pd.

Penelaah

Dr. Imam Sujadi, M.Si.

Editor

Tuti Yuni Asih, S.Pd.

Desain dan Tata Letak

Renaldo Rizki Yanuar, M.Pd.

Choirul Abdul Jabar Malik, S.Pd.

Apriliasari

KATA PENGANTAR



Puji Syukur kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat-Nya, kami dapat melaksanakan salah satu tugas dan fungsi Direktorat Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 9 Tahun 2020, tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor: 45 Tahun 2019, tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, antara lain “pelaksanaan kebijakan penjaminan mutu di bidang penilaian pada sekolah menengah pertama” dan “fasilitasi penyelenggaraan di bidang penilaian pada sekolah menengah pertama”.

Sejalan dengan pelaksanaan tugas dan fungsi tersebut serta beberapa kebijakan dan regulasi terkait lainnya, khususnya kebijakan dan regulasi yang terkait pelaksanaan pendidikan pada masa pandemi Covid-19, kami telah berhasil menyusun sejumlah modul dari sembilan mata pelajaran, yang disesuaikan dengan kebijakan kurikulum kondisi khusus dan pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) pada masa pandemi Covid-19 untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Selain itu, telah dihasilkan pula buku Pedoman Pengelolaan Pembelajaran Jarak Jauh jenjang SMP pada masa pandemi Covid-19. Penyiapan dokumen-dokumen tersebut dilakukan dalam rangka mendukung pelaksanaan kebijakan penjaminan mutu dan pemberian fasilitasi penyelenggaraan pendidikan, khususnya untuk jenjang SMP pada masa pandemi Covid-19 ini.

Besar harapan kami, agar dokumen-dokumen yang telah dihasilkan oleh Direktorat SMP bersama tim penulis yang berasal dari unsur akademisi dan praktisi pendidikan tersebut, dapat dimanfaatkan secara optimal oleh semua pihak terkait, baik dari unsur dinas pendidikan kabupaten/kota, para pendidik, dan tenaga kependidikan, sehingga pada akhirnya dapat menjadi bagian alternatif yang dapat membantu sekolah dalam penyelenggaraan pendidikan.

Kami menyadari bahwa dokumen yang dihasilkan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak, untuk perbaikan dan penyempurnaan lebih lanjut.

Kami menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas peran serta aktif dari berbagai pihak dalam penyusunan semua dokumen yang dikeluarkan oleh Direktorat SMP tahun 2020 ini. Secara khusus diucapkan terima kasih dan penghargaan kepada tim penyusun yang telah bekerja keras dalam menuntaskan penyusunan dokumen-dokumen tersebut.

Jakarta, Desember 2020

Direktur Sekolah Menengah Pertama,



Drs. Mulyatsyah, MM

NIP 19640714 199303 1 001

DAFTAR ISI



KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
PENDAHULUAN.....	1
MODUL 1 MENGINTERPRETASI KESEBANGUAN DAN KEKONGRUENAN BANGUN DATAR DARI SUATU KONTEKS	3
Pembelajaran 1	5
A. Tujuan Pembelajaran	5
B. Peran Guru dan Orang Tua	6
C. Aktivitas Pembelajaran	6
Aktivitas 1: Memahami makna kesebangunan dari suatu konteks	7
Aktivitas 2: Menentukan pasangan bangun datar yang sebangun	11
Aktivitas 3: Berpikir kritis menganalisis masalah kontekstual yang berkaitan dengan kesebangunan segiempat	16
D. Pelatihan	17
E. Rangkuman	20
F. Refleksi	21
Pembelajaran 2	23
A. Tujuan Pembelajaran	23
B. Peran Guru dan Orang Tua	23
C. Aktivitas Pembelajaran	24
Aktivitas 1: Menjelaskan konsep kesebangunan antar bangun segitiga	24
Aktivitas 2: Menentukan segitiga-segitiga sebangun berdasarkan syarat yang dipenuhinya	30
Aktivitas 3: Berpikir kritis menganalisis masalah kontekstual yang berkaitan dengan kesebangunan segitiga	35
D. Pelatihan	39
E. Rangkuman	42
F. Refleksi	42
Pembelajaran 3	44
A. Tujuan Pembelajaran	44
B. Peran Guru dan Orang Tua	45
C. Aktivitas Pembelajaran	45
Aktivitas 1: Memahami kekongruenan suatu konteks	45

Aktivitas 2: Menentukan kekongruenan bangun datar, dan segitiga-segitigas konruen berdasarkan syarat yang dipenuhinya	48
Aktivitas 3: Menganalisis suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan kekongruenan bangun datar	53
D. Pelatihan	55
E. Rangkuman	57
F. Refleksi	58
EVALUASI	60
A. Penilaian Sikap	60
B. Penilaian Pengetahuan	61
C. Penilaian Keterampilan.....	66
KUNCI JAWABAN/PEMBAHASAN/RUBRIK PENILAIAN/PEDOMAN PENSKORAN	67
A. Kunci Jawaban/Pembahasan Latihan, dan Rubrik Penilaian/Pedoman Penskoran pada Aktivitas Pembelajaran 1	67
B. Kunci Jawaban/Pembahasan Latihan, dan Rubrik Penilaian/Pedoman Penskoran pada Aktivitas Pembelajaran 2	71
C. Kunci Jawaban/Pembahasan Latihan, dan Rubrik Penilaian/Pedoman Penskoran pada Aktivitas Pembelajaran 3	74
D. Kunci Jawaban/Pembahasan, dan Rubrik Penilaian/Pedoman Penskoran Evaluasi	78
E. Rubrik Penilaian Pengetahuan	81
GLOSARIUM.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86g
MODUL 2 MENYELESAIKAN MASALAH BANGUN RUANG SISI LENGKUNG.....	87
Pembelajaran 1	90
A. Tujuan Pembelajaran	90
B. Peran Guru dan Orang Tua	91
C. Aktivitas Pembelajaran	91
Aktivitas 1: Mengidentifikasi Unsur-unsur Benda di Lingkungan Sekitar.....	92
Aktivitas 2: Menemukan Luas Permukaan dari Pembuatan Jaring-jaring Tabung. 96	
Aktivitas 3: Menyelesaikan Masalah Sehari-hari yang Terkait dengan Luas Tabung	101
Aktivitas 4: Menyelesaikan Masalah yang Terkait dengan Volum Tabung	103
D. Rangkuman	107
E. Refleksi	107
F. Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran	108
Pembelajaran 2	113
A. Tujuan Pembelajaran	114
B. Peran Guru dan Orang Tua	114

C.	Aktivitas Pembelajaran	115
	Aktivitas 1: Menemukan Luas Permukaan Kerucut dari Luas Jaring-jaringnya ..	115
	Aktivitas 2: Menyelesaikan Masalah Terkait Dengan Luas Permukaan Kerucut.	120
	Aktivitas 3: Menyelesaikan Masalah Terkait dengan Volum Kerucut	125
D.	Rangkuman	128
E.	Refleksi	129
F.	Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran	129
	Pembelajaran 3	134
A.	Tujuan Pembelajaran	135
B.	Peran Guru dan Orang Tua	135
C.	Aktivitas Pembelajaran	136
	Aktivitas 1: Menemukan Luas Permukaan Bola Untuk Menyelesaikan Masalah	136
	Aktivitas 2: Menemukan Rumus Volum Bola untuk Menyelesaikan Masalah	141
	Aktivitas 3: Menyelesaikan Masalah Terkait Luas dan Volum BRSL	146
D.	Rangkuman	150
E.	Refleksi	150
F.	Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran	151
G.	Evaluasi.....	156
H.	Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskor Evaluasi	160
	GLOSARIUM.....	164
	DAFTAR PUSTAKA	165

PENDAHULUAN

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.

Sebagai bahan ajar, unsur-unsur pokok modul ini terdiri atas (a) tujuan pembelajaran, (b) aktivitas pembelajaran, dan (c) evaluasi. Tujuan 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 tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan pada bagian awal modul.

Modul ini menggunakan pendekatan belajar tuntas. Dalam hal ini Ananda harus mencapai tingkat ketuntasan kompetensi tertentu sebelum Ananda melanjutkan untuk pencapaian kompetensi selanjutnya pada modul berikutnya.

Belajar mandiri ialah proses belajar aktif yang Ananda akan lakukan dengan menggunakan modul ini. Dalam belajar aktif tersebut dibutuhkan dorongan niat atau motif Ananda untuk menguasai kompetensi yang telah ditetapkan pada bagian awal modul. Sasaran utama dalam belajar mandiri tersebut ialah Ananda dapat memperoleh kompetensi yang telah ditetapkan serta memperoleh kemandirian dalam belajar.

Aktivitas pembelajaran dalam modul ini berpusat pada diri Ananda, bukan pada guru maupun materi ajar. Artinya, Ananda merupakan subjek yang aktif dan bertanggung jawab dalam pembelajaran Ananda sendiri sesuai dengan kecepatan belajar Ananda.

Strategi pembelajaran dalam modul ini memfasilitasi pengalaman belajar bermakna. Selain memperoleh kompetensi utama, yaitu kompetensi yang ditetapkan pada tujuan pembelajaran, Ananda juga akan memperoleh pengalaman belajar terkait dengan pengembangan karakter, literasi, berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi efektif.

Modul ini juga dapat digunakan oleh orang tua Ananda secara mandiri untuk mendukung aktivitas belajar Ananda di rumah. Dukungan orang tua sangat diharapkan agar Ananda benar-benar memiliki kebiasaan belajar yang mandiri dan bertanggungjawab. Orang tua juga diharapkan menyediakan diri untuk berdiskusi dan terlibat dalam aktivitas belajar jika Ananda membutuhkannya.

Aktivitas-aktivitas belajar Ananda dalam modul ini ini sedapat mungkin memaksimalkan potensi semua sumber belajar yang ada di lingkungan sekitar Ananda. Amatilah dan manfaatkanlah.

Setiap aktivitas pembelajaran dapat disesuaikan dengan kondisi Ananda, orang tua, guru, sekolah, dan lingkungan sekitar. Bagaimana pun utamakan kesehatan. Jangan melakukan hal-hal yang membahayakan kesehatan diri sendiri, keluarga, guru, sekolah, dan lingkungan Ananda.

Tetap semangat dan selamat belajar!

MODUL 1

MENGINTERPRETASI KESEBANGUAN DAN KEKONGRUENAN BANGUN DATAR DARI SUATU KONTEKS



Penulis : Drs. Nana Sutrisna, M. Pd.
 Penelaah : Dr. Imam Sujadi, M. Si

Pemetaan Kompetensi & Peta Kompetensi

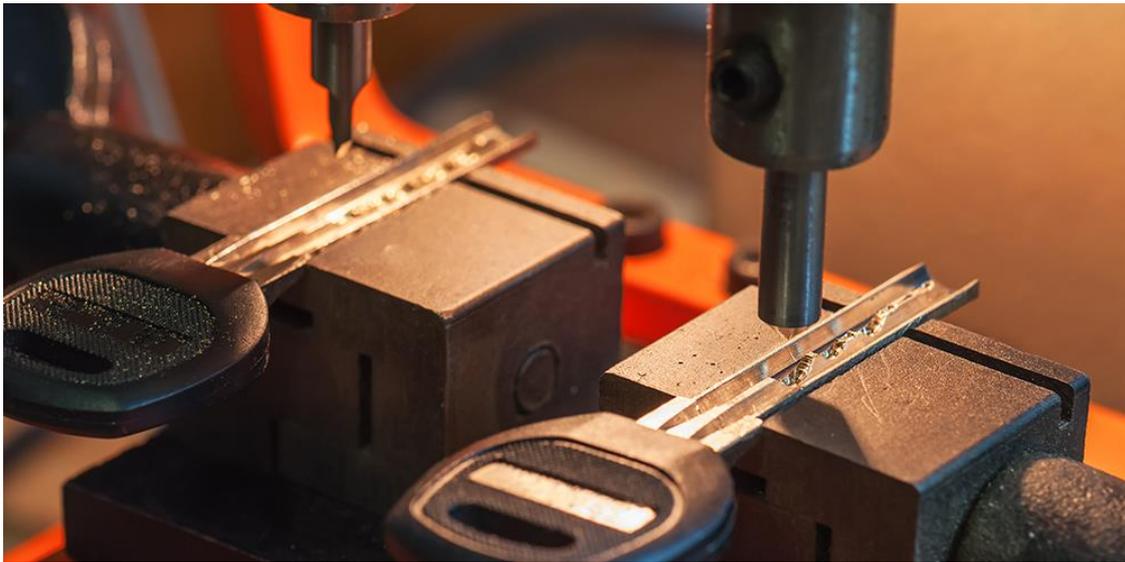
A. Pemetaan Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.6 Menjelaskan dan menentukan kesebangunan dan kekongruenan antar bangun datar.	1. Menjelaskan makna kesebangunan dari suatu konteks
	2. Menentukan kesebangunan antar bangun datar
	3. Menentukan kesebangunan antar bangun segitiga
	4. Menjelaskan makna kekongruenan dari suatu konteks
	5. Menentukan kekongruenan antar bangun datar
4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kesebangunan dan kekongruenan antar bangun datar.	1. Menyelesaikan masalah berkaitan dengan kesebangunan antar bangun datar (segiempat)
	2. Menyelesaikan masalah berkaitan dengan kesebangunan antar bangun segitiga
	3. Menyelesaikan masalah berkaitan dengan kekongruenan antar bangun datar (segiempat atau segitiga)

B. Peta Kompetensi



Suatu ketika mungkin Ananda pernah melihat atau bahkan membuat duplikat kunci, tetapi jarang sekali Ananda memperhatikan bagian-bagian mana yang sama antara kunci asli dengan duplikatnya. Apakah lekukan duplikat kunci sama dengan aslinya? Untuk memastikan hal ini Ananda bisa dengan cara menghimpitkan duplikat kunci dan aslinya, kemudian Ananda baru bisa mengatakan sama atau tidak. Ketika dua buah benda dihimpitkan dan saling menutupi, maka benda ini dinamakan sama dan sebangun. Istilah untuk sama dan sebangun di dalam matematika disebut kongruen.



Sumber: <http://ahlikunci-depok.com/duplikat-kunci/>

Selain contoh di atas, Ananda mungkin pernah melihat denah sebuah rumah. Ketika seorang arsitek akan membuat denah sebuah rumah, tentu akan menggunakan skala atau perbandingan tertentu, karena tidak mungkin ukuran sebenarnya dibuat pada gambar denah, di dalam matematika hal ini dikenal dengan istilah kesebangunan.

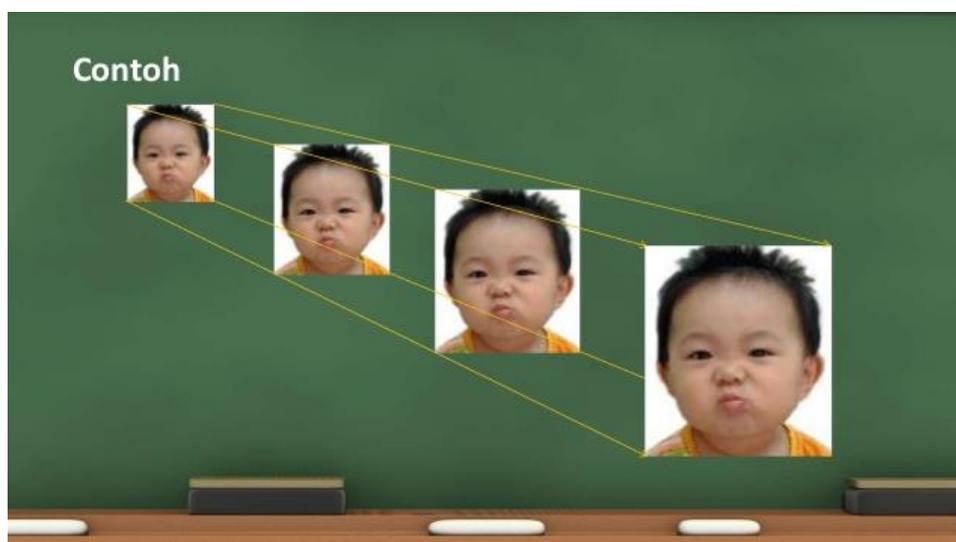
Pada modul ini ada tiga kompetensi yang harus Ananda kuasai, yaitu menjelaskan dan menentukan kesebangunan antar bangun datar, menjelaskan dan menentukan kekongruenan antar bangun datar, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kesebangunan dan kekongruenan antar bangun datar. Ketiga kompetensi tersebut, Ananda akan mencapainya melalui tiga pembelajaran.

Selamat belajar.

Pembelajaran 1

Pada pembelajaran 1 ini, Ananda akan menyelesaikan tiga aktivitas, yaitu memahami makna kesebangunan yang dihubungkan dengan suatu konteks, menentukan pasangan bangun yang sebangun dari beberapa bangun datar, dan berpikir kritis menganalisis suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan kesebangunan segiempat.

Selanjutnya mungkin Ananda masih ingat dengan materi pelajaran yang pernah Ananda pelajari pada semester gasal. Coba Ananda amati gambar berikut ini, Ananda masih ingat, materi tentang apa ini? Bagi Ananda yang masih ingat bersyukurlah kepada Tuhan, dan bagi Ananda yang lupa, materi ini adalah tentang dilatasi, yaitu proses memperbesar atau memperkecil bangun datar, dalam gambar ini adalah memperbesar atau memperkecil foto.



Sumber: <https://www.slideshare.net/millarachmana/dilatasi-transformasi-geometri>

Pada pembelajaran ini, Ananda tidak mempelajari tentang dilatasi, tetapi akan melanjutkan dengan kegiatan mengukur dan membandingkan ukuran antara bangun hasil dilatasi dengan bangun asalnya. Kegiatan mengukur dan membandingkan ini akan memberi pengalaman kepada Ananda untuk memahami konsep kesebangunan, menentukan bangun-bangun yang sebangun, dan menggunakan kesebangunan dalam pemecahan masalah.

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan menyelesaikan seluruh aktivitas dalam modul ini, maka pada diri Ananda akan tumbuh nilai-nilai sikap yang menjadikan Ananda berkarakter kuat, berpikir kritis, kreatif, dapat bekerja bersama, dan mampu mengomunikasikan ide-ide secara cerdas. Selain untuk menumbuhkan nilai-nilai sikap, aktivitas dalam modul ini juga dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran berikut.

1. Dengan menyelesaikan aktivitas terkait konteks kehidupan sehari-hari, Anda akan dapat memahami makna kesebangunan dari yang konkrit hingga yang abstrak.
2. Jika diberikan dua bangun datar atau lebih dengan ukuran tertentu, Anda akan dapat menentukan bangun-bangun yang sebangun dari yang sederhana hingga yang kompleks.
3. Dengan menggunakan proses berpikir kritis dan bekerja secara cermat, Anda akan dapat menganalisis suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan kesebangunan segiempat dari yang sederhana hingga yang kompleks.

B. Peran Guru dan Orang Tua

1. Peran Guru

Pada setiap aktivitas, Anda akan mendapatkan bimbingan secara tidak langsung dari Bapak atau Ibu guru melalui pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab. Ketika menemukan kesulitan, Anda dapat menghubungi guru menggunakan sarana komunikasi yang sudah disepakati, misal *chatting* melalui aplikasi *whatsapp*.

2. Peran Orangtua

Anda dapat meminta bantuan kepada Ayah/Ibu untuk keperluan melengkapi bahan pembelajaran, menyediakan bahan/alat belajar (seperti kertas, plastik transparan, dan spidol), informasi, atau referensi. Manfaatkan benda-benda yang ada di sekitar Anda untuk membantu Anda melakukan aktivitas belajar.

C. Aktivitas Pembelajaran

Sebelum Anda melaksanakan aktivitas pembelajaran ini, ada hal-hal yang perlu Anda perhatikan.

1. Berdoalah sebelum dan sesudah melaksanakan aktivitas pembelajaran, dan mengisi daftar hadir bila disediakan format daftar hadir;
2. Jika tersedia alat dan jaringan, saat menjawab pertanyaan-pertanyaan, Anda dapat berdiskusi dengan teman-teman dalam kelompok melalui moda daring, misal : *zoom*, *video call*, *chatting* atau aplikasi sejenis yang lain. Bila tidak memungkinkan melalui daring, Anda bisa bertemu dengan teman secara terbatas namun harus tetap memperhatikan protokol kesehatan.
3. Lembar aktivitas yang sudah Anda isi, dapat Anda serahkan melalui WA atau dikirim langsung ke sekolah. Untuk pengiriman melalui WA usahakan lembar itu difoto atau di-*scan* dengan jelas agar mudah dibaca. Hal yang sama juga berlaku untuk pengiriman jawaban soal latihan dan evaluasi.
4. Secepatnya Anda mengirim tugas akan lebih baik agar pekerjaan dihari berikutnya tidak menjadi semakin berat karena bertumpuk.

5. Bapak/Ibu guru akan mengoreksi setiap pekerjaan Ananda. Ketika melakukan aktivitas pembelajaran Ananda dibantu oleh orang lain, Bapak/Ibu guru akan sangat menghargai jika Ananda menyajikan ulang dengan bahasa sendiri.

Aktivitas 1

Memahami makna kesebangunan dari suatu konteks

Ananda, untuk memahami makna kesebangunan bangun datar, Ananda dapat melakukan kegiatan berikut.

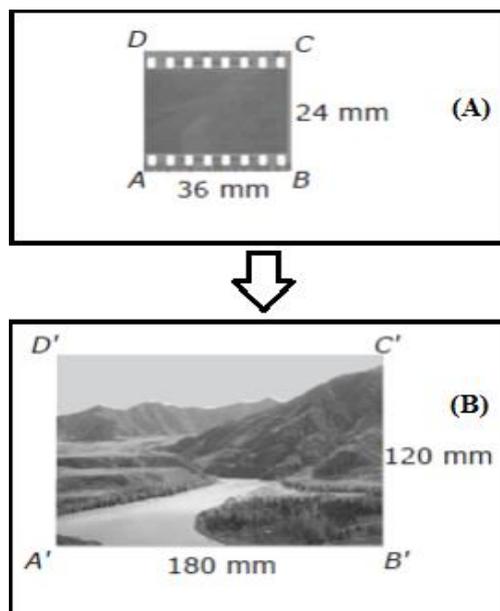
1. Ambil dua buah buku yang besarnya berbeda;
2. Himpitkan setiap pojok buku yang bersesuaian (seletak). Apakah pojok tersebut saling menutupi?;
3. Coba sekarang Ananda himpitkan sisi-sisi yang bersesuaian (panjang dengan panjang, dan lebar dengan lebar), kemudian bandingkan sisi-sisi yang bersesuaian tersebut;

Kegiatan Ananda membandingkan ukuran-ukuran kedua buku tersebut, itulah makna dari kesebangunan.

Sekarang coba Ananda cermati konteks berikut ini.

Mencetak Foto

Teknologi saat ini berkembang pesat, termasuk dalam kegiatan fotografi yang serba canggih dan cepat. Namun sebelum teknologi canggih seperti saat ini, kegiatan fotografi menggunakan film/klise seperti tampak pada gambar (A), baru kemudian dicetak pada kertas foto seperti tampak pada gambar (B)



Sumber: <https://mafia.mafiaol.com/2013/06/foto-berskala.html>

Berdasarkan gambar tersebut, Ananda diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Berapa kali ukuran foto yang sudah tercetak pada kertas dibanding ukuran foto pada film/klise?

Jawaban

2. Berapa ukuran panjang dan lebar pada film/klise? Berapa besar tiap sudutnya? (jika perlu ukurlah dengan menggunakan busur derajat)

Jawaban

3. Berapa ukuran panjang dan lebar foto yang sudah tercetak pada kertas? Berapa besar tiap sudutnya? (jika perlu ukurlah dengan menggunakan busur derajat)

Jawaban

4. Dengan menggunakan jawaban pada nomor 2 dan 3, berapa **perbandingan panjang** foto pada film/klise terhadap panjang foto yang tercetak pada kertas? (nyatakan dalam bentuk paling sederhana)

Jawaban

5. Dengan menggunakan jawaban pada nomor 2 dan 3, berapa **perbandingan lebar** foto pada film/klise terhadap panjang foto yang tercetak pada kertas? (nyatakan dalam bentuk paling sederhana)

Jawaban

6. Berdasarkan jawaban nomor 4 dan 5, apa yang dapat Ananda simpulkan tentang perbandingan panjang dan perbandingan lebarnya? Bagaimana besar sudut-sudut pada kedua gambar tersebut?

Jawaban

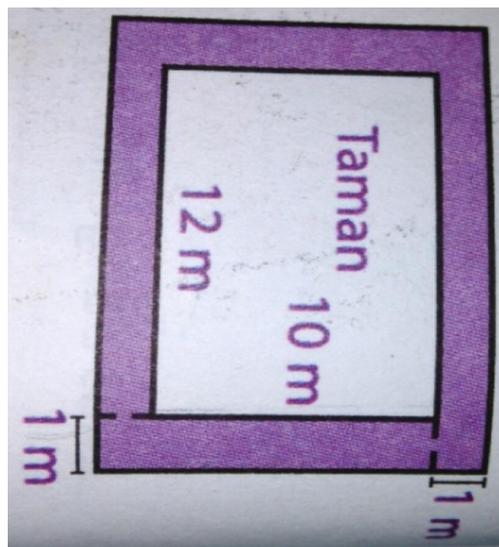
7. Menurut Ananda, apakah foto pada film/klise dan foto pada kertas sebangun? Berilah alasan.

Jawaban

Pada aktivitas ini gunakan cara berpikir kritis Ananda, misalnya “apakah setiap bangun yang diperbesar atau diperkecil pasti sebangun?”. Pertanyaan kritis ini dapat Ananda jawab setelah menyelesaikan seluruh aktivitas ini secara cermat dan disiplin.

Sekarang Ananda cermati fenomena berikut ini.

Denah Taman Kota



Sumber: <https://brainly.co.id/tugas/4317245>

1. Berdasarkan gambar tersebut, berapa panjang dan lebar taman seluruhnya termasuk jalan? Berapa besar tiap sudutnya?

Jawaban

2. Jika panjang dan lebar taman diperbesar dengan masing-masing ditambah 2 meter, berapa panjang dan lebar taman yang baru? Berapa besar tiap sudutnya?

Jawaban

3. Berapa **perbandingan panjang** taman sebelum dan sesudah diperbesar? (nyatakan dalam bentuk paling sederhana)

Jawaban

4. Berapa **perbandingan lebar** taman sebelum dan sesudah diperbesar? (nyatakan dalam bentuk paling sederhana)

Jawaban

5. Dengan memperhatikan besar sudut, perbandingan panjang, dan perbandingan lebar antara ukuran taman mula-mula dengan ukuran taman setelah diperbesar, bagaimana pendapat Ananda bila dikaitkan dengan kesebangunan? Berilah alasan.

Jawaban

Bila Ananda menyelesaikan aktivitas dengan penuh tanggungjawab dan menjawab semua pertanyaan dengan cermat, maka Ananda dapat menyimpulkan syarat-syarat dua bangun datar yang sebangun. Syarat kesebangunan dari dua bangun datar dapat disimpulkan dengan melihat sudut dan perbandingan sisi yang bersesuaian dari kedua bangun tersebut. Coba Ananda tuliskan syarat agar dua bangun datar sebangun.

Jawaban

Setelah Ananda dapat menyebutkan syarat kesebangunan bangun datar, Ananda dapat berpikir kritis lagi terhadap pernyataan-pernyataan berikut ini.

1. Jika ada dua bangun datar bentuknya sama dan besar sudutnya sama, menurut Ananda apakah pasti sebangun? Beri alasan.

Jawaban

2. Jika ada dua bangun datar bentuknya sama dan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaiannya sama, menurut Ananda apakah pasti sebangun? Beri alasan.

Jawaban

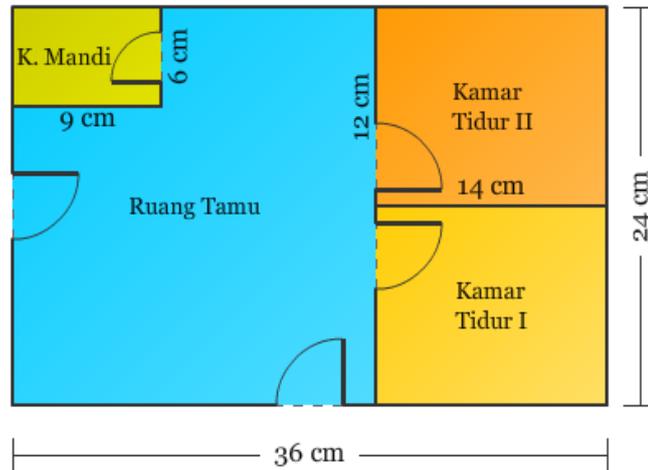
Aktivitas 2

Menentukan pasangan bangun datar yang sebangun

Setelah Ananda menyelesaikan aktivitas 1, tentu Ananda telah memahami syarat-syarat yang harus dipenuhi agar dua bangun datar atau lebih dikatakan sebangun. Pada aktivitas ini, Ananda akan menentukan bahwa dua bangun datar atau lebih memenuhi syarat kesebangunan.

Coba Ananda perhatikan konteks berikut ini.

Denah Bangunan Rumah



Sumber: <https://yos3prens.wordpress.com/2014/09/10/soal-dan-pembahasan-kesebangunan-dan-kekongruenan/>

Berdasarkan gambar tersebut, Ananda cermati ukuran denah dan ukuran tiap-tiap ruangan, kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Menurut Ananda, adakah pasangan bangun yang sebangun? Berilah alasan.

Jawaban

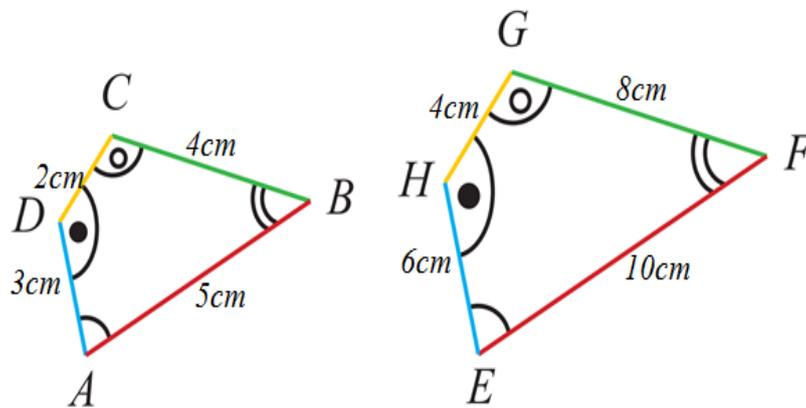
2. Apakah kamar mandi dan keseluruhan denah rumah sebangun? Berilah alasan.

Jawaban

3. Apakah kamar mandi dan kamar tidur II sebangun? Jika sebangun berilah alasan, tetapi jika tidak sebangun, apa yang harus dilakukan agar menjadi sebangun.

Jawaban

Selanjutnya Ananda perhatikan dua bangun berikut ini yang disertai dengan ukuran masing-masing.

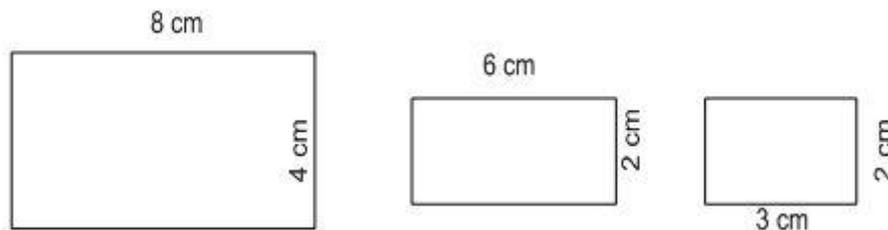


Sumber: <https://greatedu.co.id/greatpedia/materi-matematika-kelas-ix-smp-kesebangunan-bangun-datar>

Berdasarkan gambar tersebut, Apakah bangun ABCD dan EFGH sebangun? Berilah alasan.

Jawaban

Sekarang Ananda dapat memperkuat pemahaman tentang konsep kesebangunan dengan melakukan identifikasi syarat-syarat kesebangunan pada bangun persegipanjang berikut.



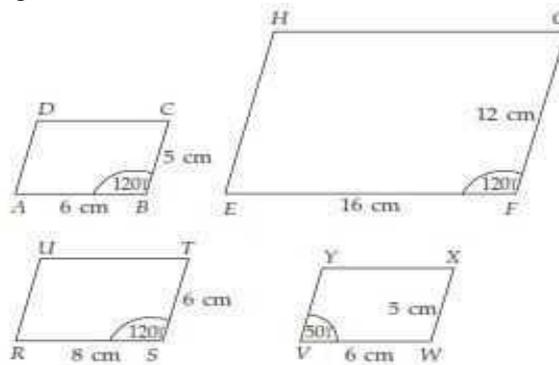
Sumber: <https://www.seratusinstitute.com/products>

Berdasarkan gambar tersebut, adakah bangun yang sebangun? Lengkapi jawaban Ananda dengan alasan, baik ada maupun tidak ada yang sebangun.

Jawaban

Dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas, Anda memiliki pengalaman dan semakin memahami dalam menentukan bangun-bangun mana yang sebangun dan bangun-bangun mana yang tidak sebangun.

Berikut ini ada 4 bangun jajargenjang untuk memantapkan Anda dalam memahami konsep kesebangunan.

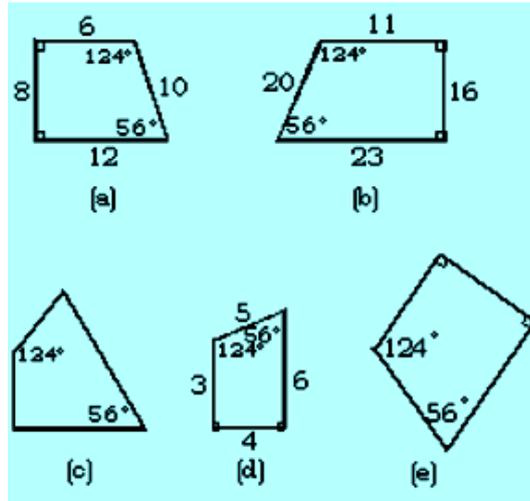


Sumber: <https://www.plengdut.com/2019/09/syarat-dua-bangunan-datar-yang-sebangun-syarat-dua-bangunan-datar-yang-sebangun.html>

Berdasarkan gambar tersebut, bangun-bangun mana yang sebangun? Lengkapi jawaban Anda dengan alasan.

Jawaban

Ananda gunakan lagi pengalamanmu dalam berpikir kritis, untuk menentukan kesebangunan di antara bangun-bangun berikut.



Sumber: <https://soalfisimat.com/contoh-soal-bangun-datar-yang-sebangun-dan-kongruen/>

Berdasarkan gambar tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bangun mana yang pasti sebangun dengan bangun (a)? Berilah alasan.

Jawaban

2. Bangun mana yang mungkin sebangun dengan bangun (a)? Berilah alasan, dan lengkapi dengan contoh ukuran agar kedua bangun tersebut sebangun.

Jawaban

3. Bangun mana yang tidak mungkin sebangun dengan bangun (a)? Berilah alasan.

Jawaban

Setelah Ananda menyelesaikan seluruh aktivitas 2, syarat apa saja yang menentukan bahwa dua bangun datar atau lebih dapat dikatakan sebangun.

Jawaban

Aktivitas 3

Berpikir kritis menganalisis suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan kesebangunan segiempat

Pada aktivitas ini Ananda dapat menggunakan konsep kesebangunan yang telah dipelajari pada aktivitas 1 dan 2. Berpikir kritis dan kreatif pada kegiatan ini akan membantu Ananda mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan tentang kesebangunan (pada segiempat). Ananda coba perhatikan konteks berikut ini.

Desain Rumah

Sebuah bangunan rumah berdiri di atas sebidang tanah yang berukuran $12\text{m} \times 18\text{m}$. Sisa tanah di sebelah kiri, kanan dan belakang rumah selebar 3m , sedangkan bidang tanah dan badan rumah (tidak termasuk teras) sebangun.



Sumber: <http://www.desainrumahsederhana.com/tutorial-sketchup-menggambar-rumah-sederhana-3d/>

Dengan berpikir kritis dan menggunakan informasi dari gambar tersebut, Ananda diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Si pemilik rumah akan membuat kolam ikan hias tepat di depan dan sepanjang teras. Berapa lebar kolam yang mungkin bila di antara tepi teras, kolam, dan tepi

jalan masih tersisa tanah masing-masing selebar 50cm? Jelaskan dengan perhitungan.

Jawaban

2. Apakah keliling badan rumah (tidak termasuk teras) setengahnya dari keliling tanah? Lengkapi jawaban Anda dengan argumentasi yang sesuai konsep kesebangunan.

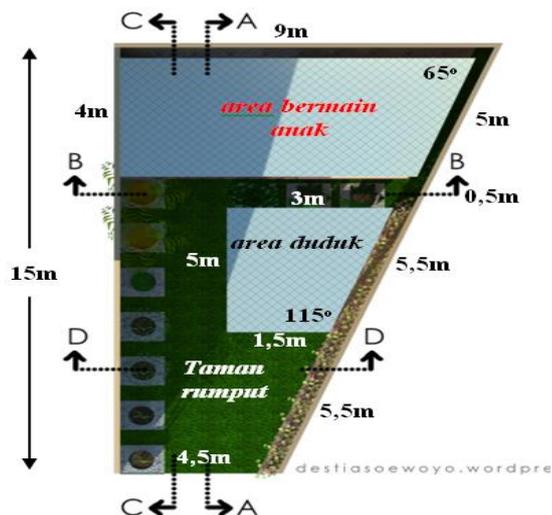
Jawaban

3. Jika Anda mencermati gambar dengan teliti, maka akan terlihat 3 bangun datar yang sebangun. Coba Anda tuliskan ketiga bangun datar tersebut, dengan bukti-bukti syarat kesebangunan.

Jawaban

D. Pelatihan

1. Perhatikan **Sketsa Taman Sudut** berbentuk trapesium siku-siku.



Sumber: <https://destiasoewoyo.wordpress.com/2018/02/19/taman-sudut-berkonsepp-zoo/>

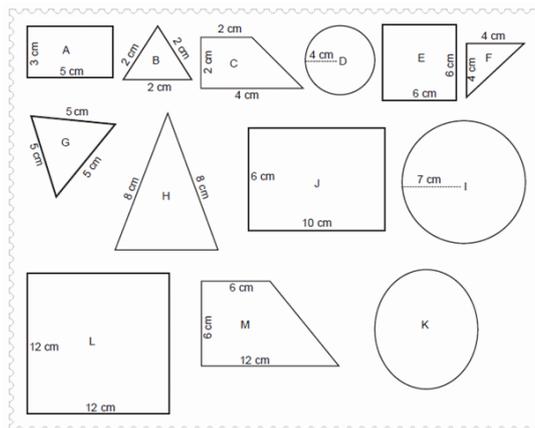
- Berdasarkan sketsa tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.
- a. Apakah area duduk dan area bermain sebangun? Berilah penjelasan.

Jawaban

- b. Apakah area duduk dan keseluruhan taman sebangun? Berilah penjelasan.

Jawaban

2. Perhatikan **blok logika** berikut ini.



Sumber: <http://amrizalfahmi.blogspot.com/2016/04/kesebangunan-dan-kekongruenan.html>

- Di antara bangun-bangun tersebut, tentukan pasangan bangun yang sebangun. Berilah alasan, mengapa pasangan bangun yang Ananda pasangkan tersebut sebangun?

Jawaban

3. **Lukisan legendaris** terpasang pada bingkai pigura yang berukuran 120cm x 80cm seperti tampak berikut ini. Bingkai pigura dan lukisan yang terpasang sebangun.



Sumber: <https://akurat.co/hiburan/id-995384-read-lukisan-legendaris-anak-sd-ini-ternyata-beneran-ada-di-dunia-nyata>

Rifat pemilik lukisan ini menginginkan posisi lukisan pada tepi atas dan tepi bawahnya berjarak sama terhadap bingkai, tetapi Rifat belum mengetahui ukuran lukisan dan jarak tepi bawah terhadap bingkai tersebut.

Pertanyaan 1

Berapa ukuran lukisan tersebut? Lengkapi jawaban Ananda dengan pembahasan.

Jawaban

Pertanyaan 2

Berapa jarak tepi bawah lukisan terhadap bingkai? Lengkapi jawaban Ananda dengan pembahasan.

Jawaban

Pertanyaan 3

Untuk memenuhi keinginan Rifat, berapa centimeter masing-masing jarak tepi atas dan tepi bawah lukisan terhadap bingkai? Lengkapi jawaban Anda dengan pembahasan

Jawaban

E. Rangkuman

Ananda tentu sudah memiliki pengalaman belajar yang sangat berharga ketika mengikuti aktivitas pembelajaran ini. Coba tuliskan pengalaman Ananda tentang konsep kesebangunan dengan bahasa Ananda sendiri. Untuk membantu membuat rangkuman, Ananda dapat membaca buku siswa atau sumber belajar yang lain tentang kesebangunan.

1. Dua bangun dikatakan sebangun jika
.....
.....
.....

2. Kesebangunan antar bangun datar adalah
.....
.....
.....

3. Kesebangunan antar dua bangun datar atau lebih harus memenuhi syarat-syarat kesebangunan, yaitu
.....
.....
.....

Setelah Ananda membuat rangkuman dengan menggunakan pengalaman dan bahasa Ananda sendiri, coba sekarang cocokkan rangkuman Ananda dengan hasil merangkum yang dibuat oleh teman Ananda, atau dapat juga Ananda mencocokkan dengan catatan berikut.

1. Dua bangun dikatakan sebangun jika sisi-sisi yang bersesuaian memiliki perbandingan yang sama dan sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama.
2. Kesebangunan antar bangun datar adalah kesamaan perbandingan sisi-sisi dan besar sudut yang bersesuaian.
3. Kesebangunan antar dua bangun datar atau lebih harus memenuhi syarat-syarat kesebangunan, yaitu:
 - a. sisi-sisi yang bersesuaian memiliki perbandingan yang sama; dan
 - b. sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama.

F. Refleksi

Pembelajaran 1 telah Ananda selesaikan dengan baik melalui aktivitas-aktivitas yang dilakukan secara mandiri dan/atau dengan bantuan Ayah-Bunda, teman-teman bahkan dari Bapak/Ibu guru. Selama Ananda menyelesaikan aktivitas-aktivitas pembelajaran tentu ada hal-hal yang dapat Ananda ungkapkan, untuk itu disilahkan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut.

1. Pada setiap aktivitas pembelajaran, adakah butir-butir sikap yang dirasakan dapat menumbuhkan dan/atau menguatkan karakter baik pada diri Ananda? Coba tuliskan sikap apa saja yang telah menumbuhkan dan/atau menguatkan karakter baik tersebut.

Tulis Jawaban Ananda di sini.

2. Pada setiap konten materi dan konteks tentang kesebangunan yang telah Ananda pelajari, adakah bagian yang sulit dipahami? Coba ceritakan secara jujur tentang kesulitan tersebut.

Tulis Jawaban Ananda di sini.

3. Bagaimana kesan Ananda terhadap setiap aktivitas pembelajaran yang disajikan pada modul ini? Coba ungkapkan secara jelas dan tegas agar pada pembelajaran berikutnya Ananda dapat menyesuaikan dengan baik.

Tulis Jawaban Ananda di sini.

4. Setelah Ananda menyelesaikan seluruh aktivitas pembelajaran dan mengerjakan soal-soal pelatihan, berapa capaian skor Ananda pada pembelajaran 1?

Tulis Jawaban Ananda di sini.

Pembelajaran 2



Pada pembelajaran 1 Ananda telah menyimpulkan bahwa dua bangun datar dikatakan sebangun jika memenuhi dua syarat, yaitu sisi-sisi yang bersesuaian (seletak) memiliki perbandingan yang sama dan sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama. Apakah dua syarat kesebangunan tersebut akan berlaku juga pada segitiga? Pertanyaan kritis dari Ananda ini akan terjawab ketika Ananda menyelesaikan seluruh aktivitas pada pembelajaran 2, yang meliputi menjelaskan konsep kesebangunan antar bangun segitiga, menentukan segitiga-segitiga sebangun berdasarkan syarat yang dipenuhinya, dan berpikir kritis menganalisis suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan kesebangunan segitiga.

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan menyelesaikan seluruh aktivitas dalam modul ini, maka pada diri Ananda akan tumbuh nilai-nilai sikap yang menjadikan Ananda berkarakter kuat, berpikir kritis, kreatif, dapat bekerja bersama, dan mampu mengomunikasikan ide-ide secara cerdas. Selain untuk menumbuhkan nilai-nilai sikap, aktivitas dalam modul ini juga dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran berikut.

1. Dengan melakukan aktivitas, Ananda akan dapat menjelaskan konsep kesebangunan antar bangun segitiga dari yang konkrit hingga yang abstrak.
2. Jika diberikan dua bangun segitiga atau lebih dengan ukuran tertentu, Ananda akan dapat menentukan segitiga-segitiga yang sebangun berdasarkan syarat yang dipenuhinya.
3. Dengan menggunakan proses berpikir kritis dan bekerja secara cermat, Ananda akan dapat menganalisis suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan kesebangunan segitiga dari yang sederhana hingga yang kompleks.

B. Peran Guru dan Orang Tua

1. Peran Guru

Pada setiap aktivitas, Ananda akan mendapatkan bimbingan secara tidak langsung dari Bapak atau Ibu guru melalui pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab. Dalam menemukan kesulitan, Ananda dapat menghubungi guru menggunakan sarana komunikasi yang sudah disepakati, misal *chatting* melalui aplikasi *whatsapp*.

2. Peran Orangtua

Ananda dapat meminta bantuan kepada Ayah/Ibu untuk keperluan melengkapi bahan pembelajaran, menyediakan bahan/alat belajar (seperti kertas, plastik transparan, dan spidol), informasi, atau referensi. Manfaatkan benda-benda yang ada di sekitar Ananda untuk membantu Ananda melakukan aktivitas belajar.

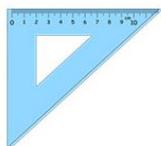
C. Aktivitas Pembelajaran

Ananda tentu masih ingat dan akan tetap melaksanakan dengan penuh tanggung jawab semua kesepakatan terkait aktivitas pembelajaran yang terdapat pada pembelajaran 1 selama Ananda mengikuti aktivitas pembelajaran 2 ini.

Aktivitas 1

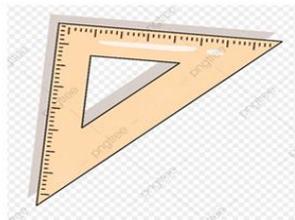
Menjelaskan konsep kesebangunan antar bangun segitiga

Jika Ananda memiliki dua buah penggaris segitiga yang sejenis tetapi ukurannya berbeda, maka dalam memaknai kesebangunan antar bangun segitiga, Ananda dapat menggunakan kedua segitiga tersebut. Tetapi jika Ananda tidak memiliki kedua penggaris tersebut, maka Ananda dapat membuat sendiri secara sederhana menggunakan kertas karton atau kertas yang tersedia di rumah Ananda, seperti gambar segitiga berikut ini.



Sumber:

<http://berbagiilmu66.blogspot.com/2016/08/peralatan-dan-perengkapan-gambar-teknik.html>



Sumber:

https://id.pngtree.com/freepng/orange-isosceles-triangle-ruler_5382740.html

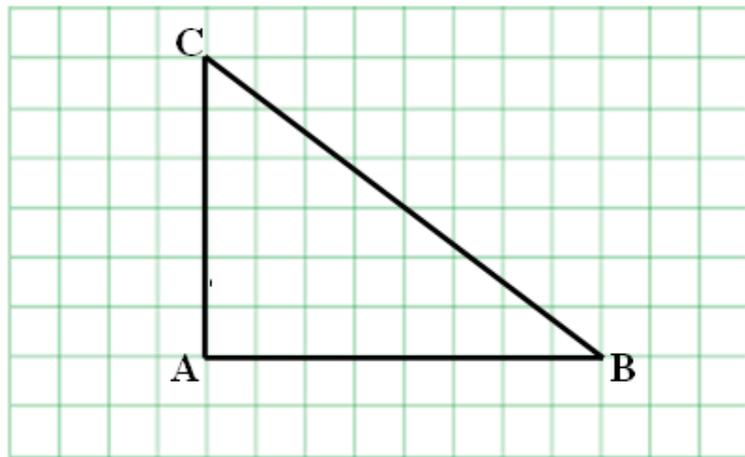
Ananda, untuk memahami makna kesebangunan antar bangun segitiga, coba Ananda lakukan kegiatan berikut.

1. Himpitkan setiap pojok penggaris yang bersesuaian (seletak). Apakah pojok tersebut saling menutupi?;
2. Coba sekarang Ananda himpitkan sisi-sisi yang bersesuaian dari kedua penggaris tersebut, kemudian tentukan perbandingannya.

Tulislah hasil kegiatan yang Ananda lakukan di sini.

Kegiatan Ananda membandingkan ukuran-ukuran kedua penggaris segitiga tersebut, itulah makna dari kesebangunan segitiga.

Selanjutnya Ananda lakukan kegiatan seperti di atas, tetapi sekarang bangun segitiganya sudah ditentukan. Agar hasil pekerjaan Ananda benar, ikuti langkah-langkah yang diminta dan jawablah pertanyaan-pertanyaannya.



1. Apa jenis segitia ABC?

Jawaban

2. Berapa satuan (petak) panjang AB dan AC?

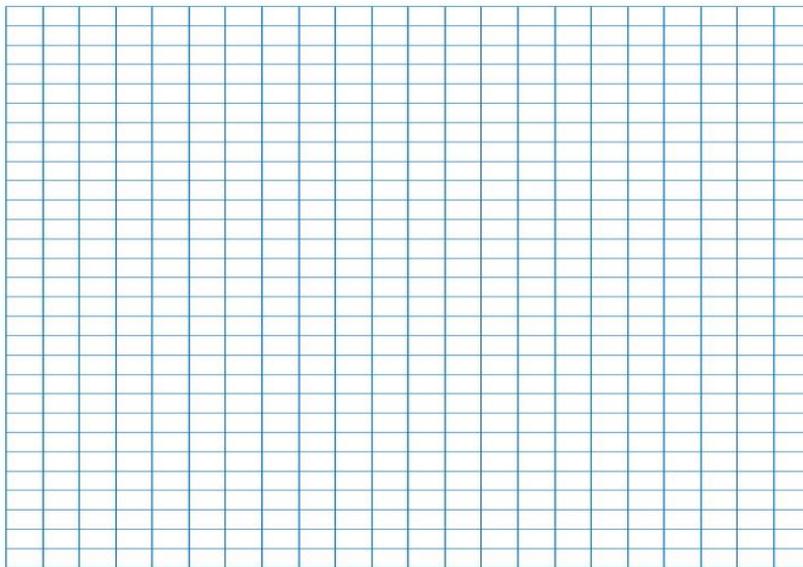
Jawaban

3. Jika Ananda masih ingat dengan Teorema Pythagoras, maka Ananda dapat menentukan panjang BC. Berapa panjang BC?

Jawaban

4. Gambarlah segitiga PQR dengan **ukuran sisi** dua kali sisi segitiga ABC, sehingga P seletak dengan A.

Jawaban



5. Berapa panjang PQ, PR, dan QR?

Jawaban

6. Pada segitiga ABC dan segitiga PQR, tuliskan sisi-sisi dan sudut-sudut yang bersesuaian (seletak)

Jawaban

7. Pada segitiga ABC dan segitiga PQR, tuliskan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian (seletak), dan tentukan nilai perbandingannya. Apakah nilai perbandingannya sama?

Jawaban

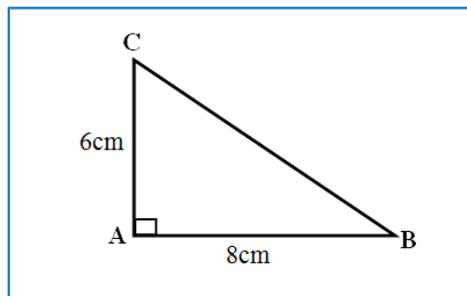
8. Pada segitiga ABC dan segitiga PQR, ukurlah besar tiap sudutnya. Bagaimana besar dari tiap-tiap sudut yang seletak?

Jawaban

9. Apakah segitiga ABC dan segitiga PQR sebangun? Lengkapi jawaban Anda dengan alasan.

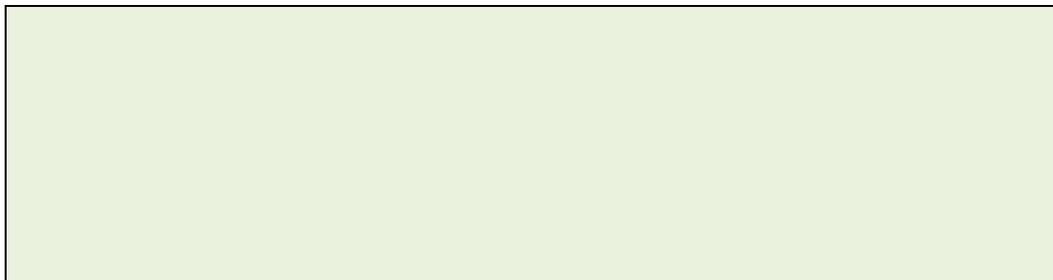
Jawaban

Sekarang Anda akan menggambar menggunakan kertas polos, lakukan langkah-langkah berikut ini kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaannya.



1. Gambarlah segitiga DEF, **ukuran sudut** sama dengan besar sudut segitiga ABC, panjang DE = 12cm, dan sudut D seletak dengan sudut A.

Jawaban



2. Pada segitiga DEF, dengan menggunakan penggaris ukur panjang DF dan EF kemudian tuliskan hasilnya.

Jawaban



3. Pada segitiga ABC dan segitiga DEF, tulislah perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian (seletak), dan tentukan nilai perbandingannya. Bagaimana nilai perbandingannya?

Jawaban



4. Menurut Ananda, apakah segitiga ABC dan segitiga DEF sebangun? Lengkapi jawaban Ananda dengan alasan.

Jawaban



Berdasarkan pengalaman Ananda dalam kegiatan menggambar segitiga yang **panjang sisinya** diperbesar (tadi Ananda melakukannya pada kertas berpetak), serta menggambar segitiga yang **besar sudutnya** sama dan salah satu sisi ditentukan (tadi Ananda melakukannya pada kertas polos), apa yang dapat Ananda kemukakan terkait dengan konsep kesebangunan segitiga?

Tulis pendapat Ananda di sini

Cermati lagi pendapat Ananda tersebut, sekarang cocokan dengan pendapat teman-teman Ananda, atau untuk mengecek pendapat Ananda jawablah pertanyaan berikut ini.

1. Pada dua segitiga, jika perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian sama, apakah besar sudut-sudutnya pasti sama? Berilah penjelasan.

Jawaban

2. Pada dua segitiga, jika sudut-sudutnya sama besar, apakah perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian pasti sama? Berilah penjelasan.

Jawaban

Aktivitas 2

Menentukan segitiga-segitiga sebangun berdasarkan syarat yang dipenuhinya

Pada aktivitas ini, Ananda akan menentukan pasangan-pasangan segitiga yang sebangun dengan menyebutkan syarat yang dipenuhinya.

Ananda perhatikan konteks berikut.

Model Atap Rumah



Sumber: <https://id.lovepik.com/image-828799191/hand-drawn-house-home-vector.html>

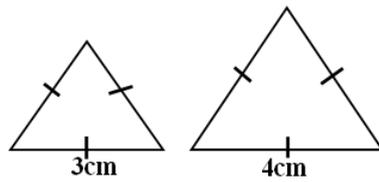
Berdasarkan gambar tersebut, Ananda dapat melihat dua segitiga yang merupakan penampang tampak depan model atap rumah.

Coba Ananda cermati, apakah kedua penampang yang berbentuk segitiga tersebut sebangun? Berilah alasan dari pendapat Ananda.

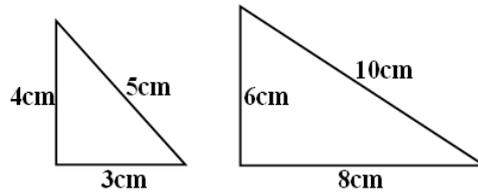
Jawaban

Sekarang Ananda persiapkan alat-alat yang diperlukan, seperti jangka, busur derajat, penggaris, dan pensil agar ketika diperlukan untuk mengukur, Ananda dapat menggunakannya untuk melakukan kegiatan-kegiatan berikut.

Salinlah dua pasang segitga berikut ini sesuai dengan ukuran sisi yang ditentukan, dan jawab pertanyaan-pertanyaannya.



Gambar 1



Gambar 2

Berdasarkan gambar 1

1. Bagaimana perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian? Tuliskan nilainya.

Jawaban

2. Ukurlah sudut-sudut yang bersesuaian, apakah sama besar? Tulislah besar sudut masing-masing.

Jawaban

3. Apakah kedua segitiga tersebut sebangun? Berilah alasan

Jawaban

Berdasarkan gambar 2

1. Bagaimana perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian? Tuliskan nilainya

Jawaban

2. Ukurlah sudut-sudut yang bersesuaian, apakah sama besar? Tulislah besar sudut masing-masing.

Jawaban

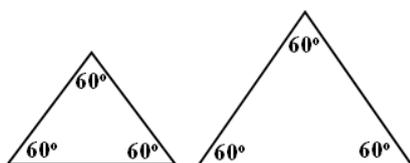
3. Apakah kedua segitiga tersebut sebangun? Berilah alasan

Jawaban

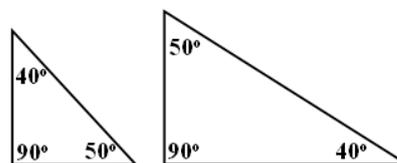
Setelah Ananda menyelesaikan aktivitas terkait gambar 1 dan gambar 2, kemudian Ananda menyatakan bahwa masing-masing pasangan segitiga tersebut sebangun, maka syarat apa yang dipenuhi bahwa kedua segitiga tersebut sebangun? Jelaskan berdasarkan unsur yang diketahui.

Jawaban

Ananda sekarang **salinlah gambar** berikut ini sesuai **ukuran sudut** yang diketahui, kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaannya.



Gambar 1



Gambar 2

Berdasarkan gambar 1

1. Ukurlah sisi-sisi yang bersesuaian, apakah memiliki perbandingan yang sama? Tulislah masing-masing nilai perbandingan tersebut.

Jawaban

2. Apakah kedua segitiga tersebut sebangun? Berilah alasan

Jawaban

Berdasarkan gambar 2

1. Ukurlah sisi-sisi yang bersesuaian, apakah memiliki perbandingan yang sama? Tulislah masing-masing nilai perbandingan tersebut.

Jawaban

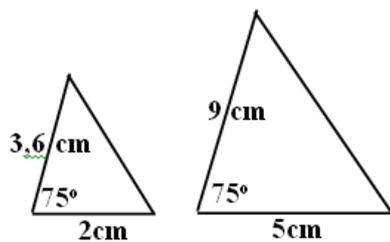
2. Apakah kedua segitiga tersebut sebangun? Berilah alasan

Jawaban

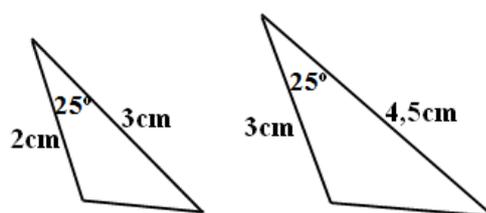
Setelah Ananda menyelesaikan aktivitas terkait gambar 1 dan gambar 2, kemudian Ananda menyatakan bahwa masing-masing pasangan segitiga tersebut sebangun, maka syarat apa yang dipenuhi bahwa kedua segitiga tersebut sebangun? Jelaskan berdasarkan unsur yang diketahui.

Jawaban

Selanjutnya Ananda diminta **menyalin gambar** berikut ini sesuai **ukuran sudut dan ukuran sisi yang mengapitnya**, kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaannya.



Gambar 1



Gambar 2

Berdasarkan gambar 1

1. Apakah sisi-sisi yang bersesuaian memiliki perbandingan yang sama? Tuliskan masing-masing nilai perbandingan tersebut.

Jawaban

2. Ukurlah sudut-sudut yang bersesuaian, apakah besarnya sama? Tuliskan masing-masing besar sudut tersebut.

Jawaban

3. Apakah kedua segitiga tersebut sebangun? Berilah alasan

Jawaban

Berdasarkan gambar 2

1. Apakah sisi-sisi yang bersesuaian memiliki perbandingan yang sama? Tuliskan masing-masing nilai perbandingan tersebut.

Jawaban

2. Ukurlah sudut-sudut yang bersesuaian, apakah besarnya sama? Tuliskan masing-masing besar sudut tersebut.

Jawaban

3. Apakah kedua segitiga tersebut sebangun? Berilah alasan

Jawaban

Setelah Ananda menyelesaikan aktivitas terkait gambar 1 dan gambar 2, kemudian Ananda menyatakan bahwa masing-masing pasangan segitiga tersebut sebangun, maka syarat apa yang dipenuhi bahwa kedua segitiga tersebut sebangun? Jelaskan berdasarkan unsur yang diketahui.

Jawaban

Jika Ananda melakukan aktivitas tersebut dengan cermat, jujur dan disiplin, maka Ananda dapat menyimpulkan bahwa untuk menentukan kesebangunan dua segitiga cukup memeriksa unsur yang diketahui pada kedua segitiga tersebut. Sekarang Ananda lengkapi tabel berikut.

No.	Unsur yang diketahui	Syarat Kesebangunan
1.	Semua ukuran sisi (sisi – sisi – sisi)	
2.	Semua ukuran sudut (sudut – sudut – sudut)	
3.	Dua ukuran sisi dan satu sudut yang diapitnya (sisi – sudut – sisi)	

Aktivitas 3

Berpikir kritis menganalisis suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan kesebangunan segitiga

Menaksir Lebar Sungai

Tiga orang anggota pramuka berusaha untuk menaksir lebar sungai (AB). Hasil pengukuran oleh anggota yang berdiri di B dan C ternyata mereka berjarak 12 meter, sedangkan yang berdiri di E mengukur jarak dari D ke E adalah 4,5 meter. Karena kesulitan mengukur, mereka bertiga sepakat memperkirakan jarak dari C ke D setengahnya dari jarak B ke C.

Sumber: <https://pramukapetung.blogspot.com/2019/10/menaksir-lebar-sungai.html>

Berdasarkan gambar dan informasi tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Apakah segitiga ABC dan segitiga CDE sebangun? Jika sebangun, syarat apa yang terpenuhi? Berilah alasan yang sesuai konsep kesebangunan segitiga.

Jawaban

2. Untuk memperkirakan lebar sungai (AB), Ananda dapat menggunakan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian. Coba Ananda tuliskan perbandingan sisi-sisi tersebut.

Jawaban

3. Berapa perkiraan lebar sungai menurut perhitungan Ananda? Tuliskan perhitungan Ananda.

Jawaban

Membuat Area Permainan Segitiga di Taman

Di sebuah taman, Andre membuat area permainan dengan memasang garis batas menggunakan tali rafia yang diikat pada setiap patok A, B, C, dan D sedemikian hingga terbentuk segitiga-segitiga sebangun. Andre ingin mengetahui hubungan antar ruas garis pada segitiga-segitiga tersebut, agar tali rafia sepanjang 29 meter cukup untuk digunakan, dan bentangan tali dari A ke C sepanjang 10 meter.



Sumber: <https://thegardengranny.com/980/top-15-contemporary-rooftop-garden-design-ideas/>

Apakah Ananda bisa membantu menemukan hubungan ruas garis yang dimaksud Andre? Tentu saja Ananda bisa membuat analisis tentang hubungan antar ruas garis pada segitiga-segitiga sebangun dengan cermat, dan disiplin. Untuk memandu Ananda melakukan analisis, ikuti langkah dan jawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Dengan menggunakan konsep kesebangunan segitiga ABD dan segitiga BDC, tunjukkan bahwa $BD^2 = AD \times DC$, kemudian tentukan nilai BD.

Jawaban

2. Dengan menggunakan konsep kesebangunan segitiga ABD dan segitiga ABC, tunjukkan bahwa $AB^2 = AD \times AC$, kemudian tentukan nilai AB.

Jawaban

3. Dengan menggunakan konsep kesebangunan segitiga BDC dan segitiga ABC, tunjukkan bahwa $BC^2 = CD \times CA$, kemudian tentukan nilai **BC**.

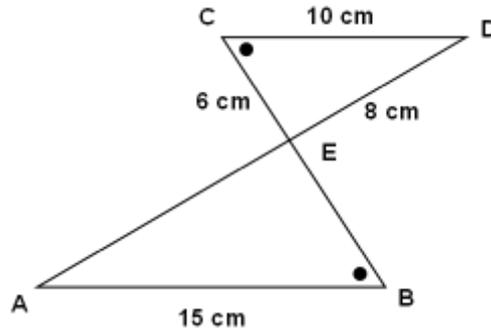
Jawaban

4. Coba Ananda **lakukan analisis**, berapa jarak antar patok pada area permainan tersebut agar tali rafia yang dimiliki Andre sisanya tidak lebih dari 30cm.

Jawaban

D. Pelatihan

1. Perhatikan gambar.



Berdasarkan gambar tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

- a. Pada segitiga ABE dan CDE, sudut mana saja yang saling bersesuaian dan sama besar? Berilah alasan bahwa sudut-sudut yang bersesuaian tersebut sama besar.

Jawaban

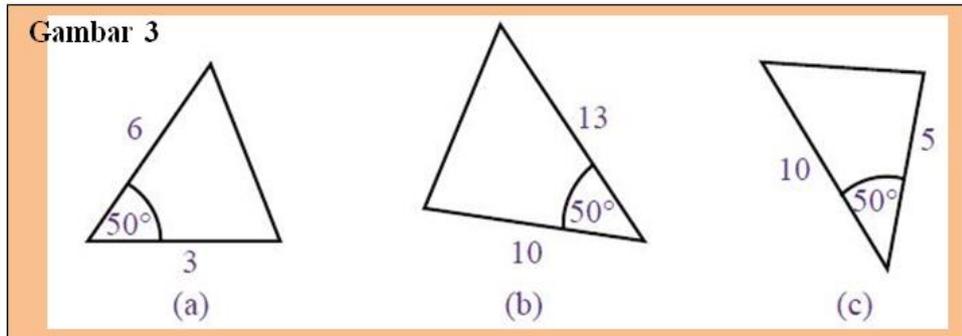
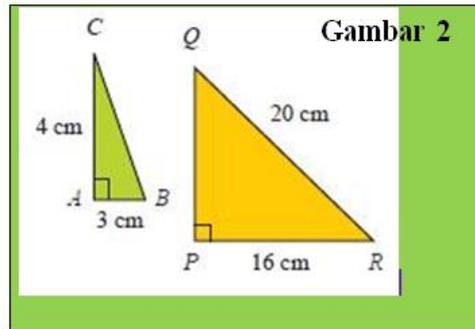
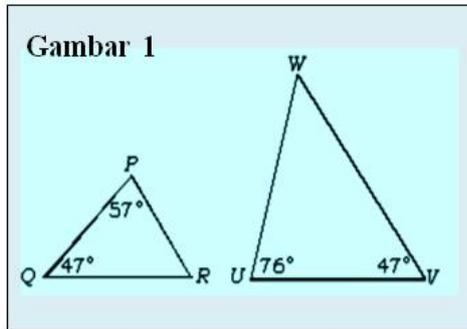
- b. Pada segitiga ABE dan CDE, sisi mana saja yang saling bersesuaian? Apakah sisi-sisi yang bersesuaian perbandingannya sama? Berilah alasan.

Jawaban

- c. Apakah segitiga ABE dan CDE sebangun? Jika sebangun, berapa panjang AE dan BE?

Jawaban

2. Perhatikan pasangan-pasangan segitiga berikut.



Berdasarkan gambar tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

- a. Pada gambar 1, apakah segitiga PQR dan segitiga UVW sebangun? Jelaskan syarat apa yang dipenuhi kesebangunan tersebut.

Jawaban

- b. Pada gambar 2, apakah segitiga ABC dan segitiga PQR sebangun? Jelaskan syarat apa yang dipenuhi kesebangunan tersebut.

Jawaban

- c. Pada gambar 3, manakah segitiga yang sebangun? Jelaskan syarat apa yang dipenuhi kesebangunan tersebut.

Jawaban

3. Perhatikan konteks berikut.

Menaksir Tinggi Jendela Rumah



Berdasarkan gambar tersebut, berapa tinggi jendela rumah? Jelaskan analisis Ananda dengan menggunakan konsep kesebangunan.

Jawaban

E. Rangkuman

Ananda tentu sudah memiliki pengalaman belajar yang sangat berharga ketika mengikuti aktivitas pembelajaran ini. Coba tuliskan pengalaman Ananda yang berkaitan dengan konsep kesebangunan segitiga dengan bahasa Ananda sendiri. Untuk membantu membuat rangkuman, Ananda dapat membaca buku siswa atau sumber belajar yang lain tentang kesebangunan.

Kesebangunan pada segitiga tidak seperti kesebangunan pada segiempat atau bangun datar lainnya. Dua bangun segitiga dikatakan sebangun jika memenuhi salah satu dari syarat kesebangunan berikut:

1.
2.
3.

F. Refleksi

Pembelajaran 2 telah Ananda selesaikan dengan penuh tanggung jawab melalui aktivitas-aktivitas yang dilakukan secara mandiri dan/atau dengan bantuan Ayah-Bunda, teman-teman bahkan dari Bapak/Ibu guru. Selama Ananda menyelesaikan aktivitas-aktivitas pembelajaran tentu ada hal-hal yang dapat Ananda ungkapkan, untuk itu disilahkan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut.

1. Pada setiap aktivitas pembelajaran, adakah butir-butir sikap yang dirasakan dapat menumbuhkan dan/atau menguatkan karakter baik pada diri Ananda? Coba tuliskan sikap apa saja yang telah menumbuhkan dan/atau menguatkan karakter baik tersebut.

Tulis Jawaban Ananda di sini.

2. Pada setiap konten materi dan konteks tentang kesebangunan segitiga yang telah Ananda pelajari, adakah bagian yang sulit dipahami? Coba ceritakan secara jujur tentang kesulitan tersebut.

Tulis Jawaban Ananda di sini.

3. Bagaimana kesan Ananda terhadap setiap aktivitas pembelajaran yang disajikan pada modul ini? Coba ungkapkan secara jelas dan tegas agar pada pembelajaran berikutnya Ananda dapat menyesuaikan dengan baik.

Tulis Jawaban Ananda di sini.

4. Setelah Ananda menyelesaikan seluruh aktivitas pembelajaran dan mengerjakan soal-soal pelatihan, berapa capaian skor Ananda pada pembelajaran 2?

Tulis Jawaban Ananda di sini.

Pembelajaran 3



Pada pembelajaran 1 dan 2 Ananda telah menyimpulkan bahwa dua bangun datar dikatakan sebangun jika memenuhi dua syarat, yaitu sisi-sisi yang bersesuaian (seletak) memiliki perbandingan yang sama dan sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama. Demikian juga dua segitiga dikatakan sebangun jika salah satu syarat berikut dipenuhi, yakni:

1. Sudut-sudut yang bersesuaian sama besar;
2. Perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian sama; dan
3. Sisi-sisi yang mengapit sudut sama besar mempunyai perbandingan yang sama.

Bagaimana dengan dua bangun datar yang kongruen? Pertanyaan kritis dari Ananda ini akan terjawab ketika Ananda menyelesaikan seluruh aktivitas pada pembelajaran 3, yang meliputi memahami makna kekongruenan dari suatu konteks, menentukan bangun-bangun yang kongruen sesuai syarat yang dipenuhinya, serta menganalisis suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan kekongruenan bangun datar.

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan menyelesaikan seluruh aktivitas dalam modul ini, maka pada diri Ananda akan tumbuh nilai-nilai sikap yang menjadikan Ananda berkarakter kuat, berpikir kritis, kreatif, dapat bekerja bersama, dan mampu mengomunikasikan ide-ide secara cerdas. Selain untuk menumbuhkan nilai-nilai sikap, aktivitas dalam modul ini juga dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran berikut.

1. Dengan menyelesaikan aktivitas terkait konteks kehidupan sehari-hari, Ananda akan dapat memahami makna kekongruenan dari yang konkrit hingga yang abstrak.
2. Jika diberikan dua bangun datar atau lebih dengan ukuran tertentu, Ananda akan dapat menentukan bangun-bangun yang kongruen berdasarkan syarat yang dipenuhinya.
3. Dengan menggunakan proses berpikir kritis dan bekerja secara cermat, Ananda akan dapat menganalisis suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan kekongruenan bangun datar dari yang sederhana hingga yang kompleks.

B. Peran Guru dan Orang Tua

1. Peran Guru

Pada setiap aktivitas, Ananda akan mendapatkan bimbingan secara tidak langsung dari Bapak atau Ibu guru melalui pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab. Dalam menemukan kesulitan, Ananda dapat menghubungi guru menggunakan sarana komunikasi yang sudah disepakati, misal *chatting* melalui aplikasi *whatsapp*.

2. Peran Orangtua

Ananda dapat meminta bantuan kepada Ayah/Ibu untuk keperluan melengkapi bahan pembelajaran, menyediakan bahan/alat belajar (seperti kertas, plastik transparan, dan spidol), informasi, atau referensi. Manfaatkan benda-benda yang ada di sekitar Ananda untuk membantu Ananda melakukan aktivitas belajar.

C. Aktivitas Pembelajaran

Ananda tentu masih ingat dan akan tetap melaksanakan dengan penuh tanggung jawab semua kesepakatan terkait aktivitas pembelajaran yang terdapat pada pembelajaran 1 dan 2 selama Ananda mengikuti aktivitas pembelajaran 3 ini.

Aktivitas 1

Memahami makna kekongruenan dari suatu konteks

Ananda, untuk memahami tentang makna kekongruenan pada bangun datar, Ananda dapat melakukan kegiatan berikut.

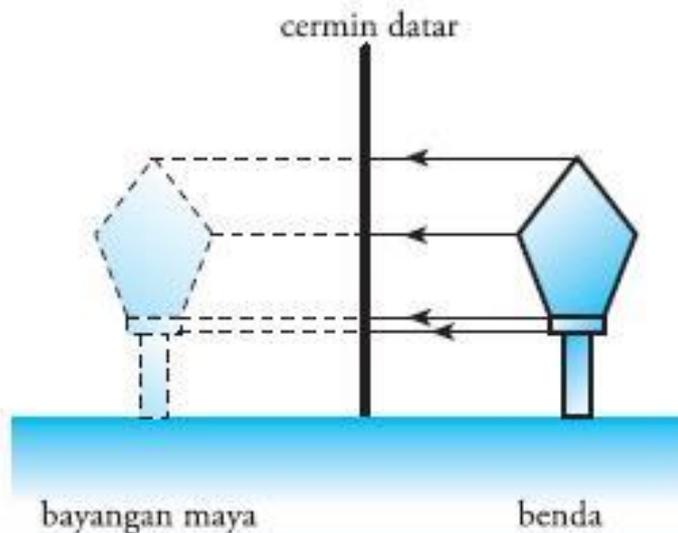
1. Ambil dua buah buku tulis yang besarnya sama;
2. Himpitkan kedua buku tersebut sedemikian hingga setiap pojok buku yang bersesuaian saling menutupi?;
3. Ketika Ananda melakukan kegiatan ke-2, apakah sisi-sisinya yang bersesuaian juga saling menutupi?.

Tuliskan hasil kegiatan yang Ananda lakukan di sini.

Kegiatan Ananda membandingkan ukuran sudut dan sisi dari kedua buku dengan cara menghimpitkan, maka itulah makna dari kekongruenan.

Pada semester gasal, Ananda pernah mempelajari tentang pencerminan, tentu Ananda masih ingat. Sebelum Ananda mempelajari tentang konsep kekongruenan, sebaiknya perhatikan konteks pencerminan berikut ini.

Mencerminkan Benda pada Cermin Datar



Sumber: <https://docplayer.info/53464357-Aplikasi-kalkulator-fisika-pencerminan-berbasis-android-program-studi-teknik-informatika-fakultas-teknik-universitas-muria-kudus.html>

Berdasarkan gambar tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Menurut Ananda, apakah bentuk dan ukuran benda dengan bayangannya sama persis? Berilah penjelasan.

Jawaban

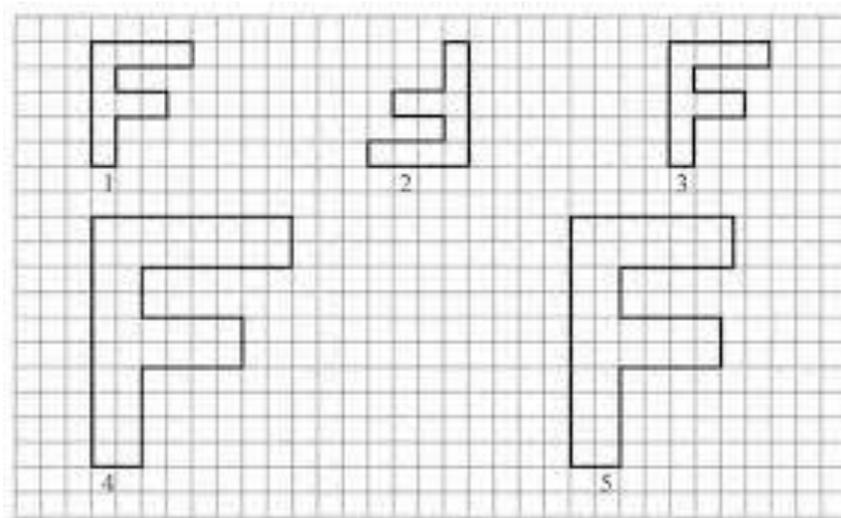
2. Untuk mengetahui bahwa ukuran benda dan bayangannya sama persis, cara apa yang dapat Ananda lakukan?

Jawaban

Jika Ananda pada pertanyaan 2 melakukannya dengan cara melipat menurut garis cermin, maka benda dan bayangannya akan saling menutupi secara tepat. Keadaan saling menutupi secara tepat karena bentuk dan ukurannya sama, maka dikatakan bahwa benda dan bayangan kongruen.

Sekarang coba Ananda cermati konteks berikut ini.

Desain Huruf F



Sumber: https://nos.jkt-1.neo.id/bse/perpustakaan/1/1192_5229.pdf

Berdasarkan gambar desain tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Apakah gambar 1 dapat menutupi gambar 3 secara tepat? Berilah penjelasan.

Jawaban

2. Apakah gambar 1, gambar 2, dan gambar 3 dapat saling menutupi secara tepat? Berilah penjelasan.

Jawaban

3. Apakah gambar 1, gambar 2, dan gambar 3 dapat dikatakan kongruen? Berilah penjelasan.

Jawaban

4. Apakah gambar 4 dan gambar 5 kongruen? Berilah penjelasan.

Jawaban

5. Menurut Ananda, bagaimana gambar 1 dengan gambar 4? Berilah penjelasan.

Jawaban

Berdasarkan pemahaman Ananda setelah menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas, apa yang dapat Ananda simpulkan tentang dua bangun datar yang kongruen?

Jawaban

Aktivitas 2

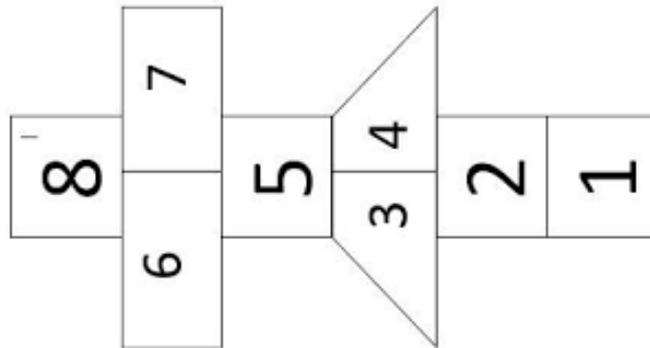
Menentukan kekongruenan bangun datar, dan segitiga-segitiga kongruen berdasarkan syarat yang dipenuhinya

Setelah Ananda memahami makna kekongruenan dari suatu konteks, maka pada aktivitas 2 ini Ananda akan mempelajari syarat kekongruenan agar Ananda dapat dengan mudah menentukan bangun-bangun datar yang kongruen.

Perhatikan konteks berikut ini.

Model Bidang Engklek (Permainan Tradisional)

Engklek adalah permainan tradisional bagi anak-anak. Berikut ini salah satu model bidang untuk permainan engklek. Aturan main yang disepakati antara lain ketika menginjak bidang yang kongruen dengan nomr 1 hanya kaki kanan yang boleh menapak, sedangkan pada bidang selain itu kedua kaki boleh menapak.



Sumber: https://www.researchgate.net/profile/Halimatussadiyah_Pgpaud/publication/325381324_PENGENALAN_BANGUN_DATAR_DARI_PERMAINAN_TRADISIONAL_ENGKLEK_UNTUK_ANAK_TK/links/5b0902350f7e9b1ed7f5a357/PENGENALAN-BANGUN-DATAR-DARI-PERMAINAN-TRADISIONAL-ENGKLEK-UNTUK-ANAK-TK.pdf

Berdasarkan model bidang permainan tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Tulislah kelompok bangun (bidang) yang menurut Ananda kongruen.

Jawaban

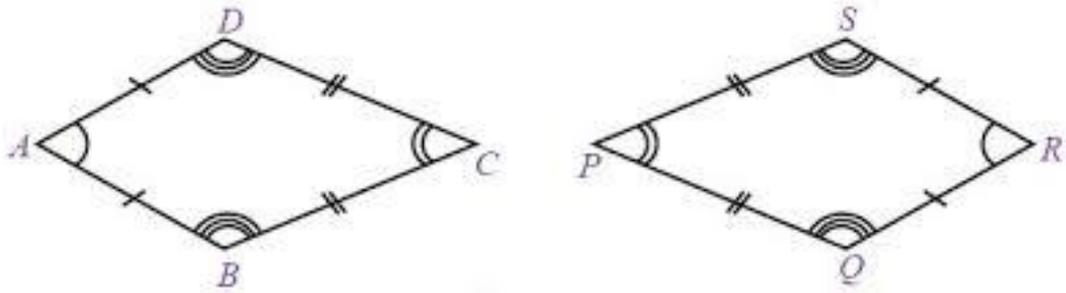
2. Apakah bidang nomor 3 dan nomor 4 kongruen? Berilah alasan.

Jawaban

3. Seorang anak bermain engklek, jelaskan pada bidang nomor berapa hanya kaki kanan yang menapak?

Jawaban

Selanjutnya Ananda perhatikan gambar berikut ini.

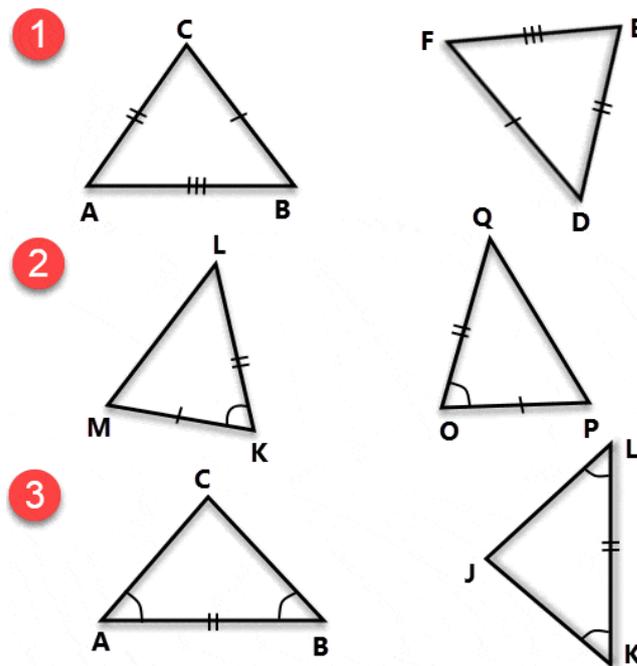


Sumber: <https://www.berpendidikan.com/2016/08/pengertian-kongruen-dan-syarat-segitiga-kongruen-serta-contoh-soal-segitiga-kongruen.html>

Berdasarkan gambar di atas, Apakah bangun ABCD dan PQRS kongruen? Berilah alasan berdasarkan sudut dan sisi dari kedua bangun tersebut.

Jawaban

Ananda, coba sekarang perhatikan pasangan-pasangan segitiga berikut.



Sumber: <https://tutorialbahasainggris.co.id/kongruen-dan-kesebangunan-lengkap/>

Berdasarkan pasangan gambar 1 (**segitiga ABC dan segitiga DEF**), jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Tulislah pasangan sisi yang sama panjang pada kedua segitiga tersebut.

Jawaban

2. Apakah sudut-sudut yang bersesuaian sama besar? Berilah alasan.

Jawaban

3. Apakah segitiga ABC dan segitiga DEF kongruen? Berilah alasan berdasarkan syarat yang dipenuhi?

Jawaban

Berdasarkan pasangan gambar 2 (**segitiga KLM dan segitiga OPQ**), jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Tulislah unsur-unsur yang sama pada kedua segitiga tersebut.

Jawaban

2. Apakah sudut-sudut yang bersesuaian sama besar? Berilah alasan.

Jawaban

3. Apakah segitiga KLM dan segitiga OPQ kongruen? Berilah alasan berdasarkan syarat yang dipenuhi?

Jawaban

Berdasarkan pasangan gambar 3 (**segitiga ABC dan segitiga JKL**), jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Tulislah unsur-unsur yang sama pada kedua segitiga tersebut.

Jawaban

2. Apakah sisi-sisi dan sudut-sudut yang bersesuaian sama? Berilah alasan.

Jawaban

3. Apakah segitiga ABC dan segitiga JKL kongruen? Berilah alasan berdasarkan syarat yang dipenuhi?

Jawaban

Setelah Ananda menjawab pertanyaan-pertanyaan dari ketiga pasangan segitiga di atas, apa yang dapat Ananda simpulkan tentang syarat kekongruenan dua segitiga?

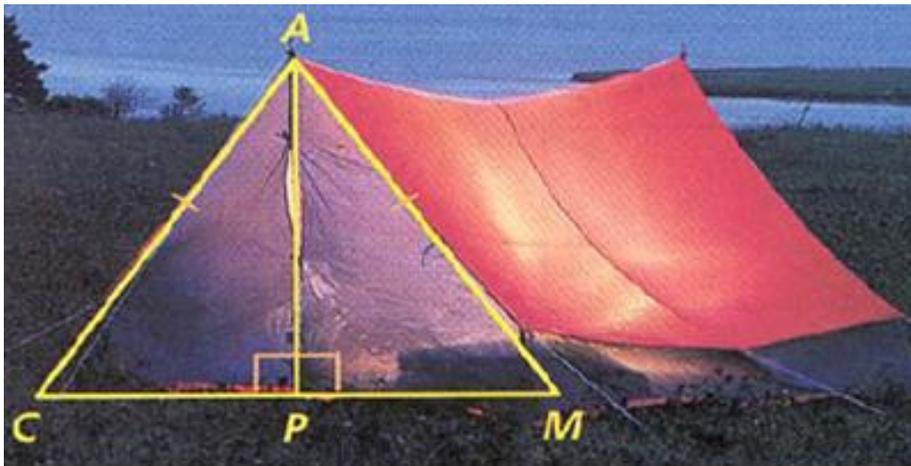
Jawaban

Aktivitas 3

Menganalisis suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan kekongruenan bangun datar

Mendirikan Tenda

Salah satu regu pramuka mendirikan tenda sepanjang 8 meter dan lebar bagian alas 6 meter, dengan atapnya dari terpal seluas 80 meter persegi, tanpa penutup depan dan belakang seperti tampak pada gambar berikut. Tampak depan dari tenda tersebut adalah segitiga ACM.



Sumber: <https://mafia.mafiaol.com/2014/05/dua-segitiga-yang-kongruen.html>

Berdasarkan informasi tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Dengan menggunakan segitiga APC dan APM, Apakah tinggi tenda dapat ditentukan? Jelaskan alasan Ananda dengan mengaitkan hubungan segitiga APC dan APM.

Jawaban

2. Berapa tinggi tenda yang mungkin? Jelaskan analisis perhitungannya.

Jawaban

Sekarang Ananda perhatikan konteks berikut ini

Model Arsitektur Konstruksi bangunan

Model arsitektur konstruksi bangunan berikut ini tampil unik dengan nilai seni yang sangat tinggi. Pada model tampak desain jendela kaca berbentuk perpaduan segitiga yang berfungsi untuk mencukupi pencahayaan di dalam ruangan.



Sumber: <https://docplayer.info/46692944-Arsitektur-yang-fashionable-skripsi.html>

Berdasarkan gambar tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Di antara ketiga segitiga yang tampak, manakah yang pasti kongruen? Jelaskan syarat kongruen yang terpenuhi.

Jawaban

2. Apakah segitiga nomor 1 dengan segitiga nomor 3 kongruen? Berilah penjelasan.

Jawaban

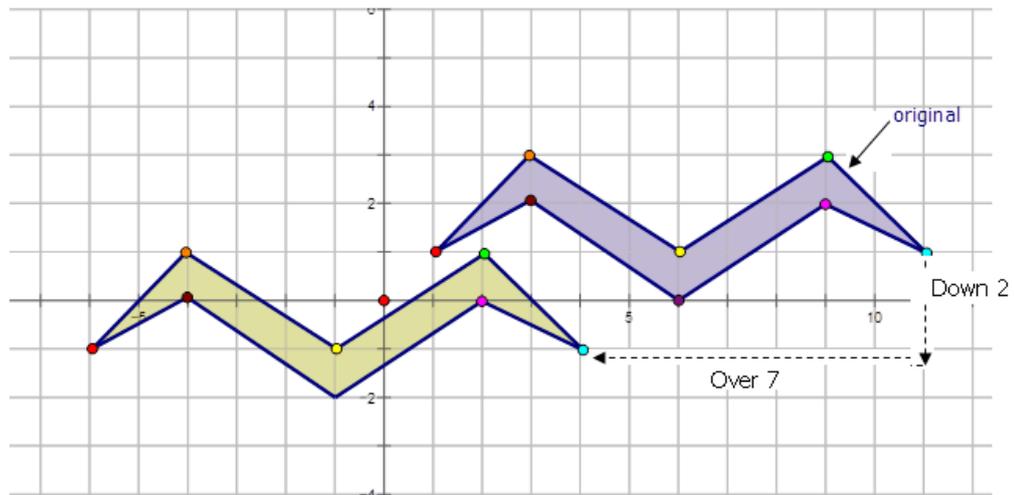
3. Mungkinkah segitiga nomor 1 dan segitiga nomor 2 kongruen? Berilah penjelasan untuk memperkuat alasan Ananda.

Jawaban

D. Pelatihan

1. Merancang Mozaik

Gambar berikut ini adalah rancangan mozaik dari kepingan-kepingan kaca untuk dekorasi pada sebuah jendela kaca.



Sumber: <https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-interactive-middle-school-math-8-for-ccss/section/1.8/related/lesson/translations-alg-i-hnrs/>

Berdasarkan model rancangan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

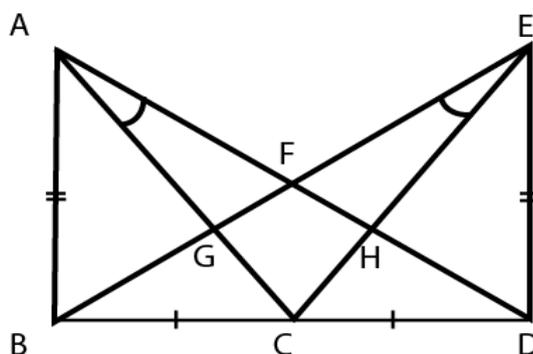
- a. Apakah kedua model rancangan mozaik tersebut kongruen? Berikan alasan.

Jawaban

- b. Bagaimana cara mengetahui bahwa kedua model rancangan mozaik tersebut kongruen? Jelaskan.

Jawaban

2. Perhatikan konteks berikut ini.



Sumber: <https://idschool.net/smp/kesebangunan-dan-kekongruenan/>

- a. Berdasarkan gambar di atas, ada berapa pasang segitiga-segitiga yang kongruen? Tuliskan.

Jawaban

- b. Berdasarkan konteks di atas, tentukan pernyataan-pernyataan berikut ini Benar atau Salah

Pernyataan	Benar	Salah
(1) Segitiga ABG dan EDH kongruen karena panjang $AB = ED$
(2) Segitiga BCG dan DHC kongruen karena panjang $BC = CD$

(3) Segitiga ACD dan ECB kongruen karena memenuhi syarat sisi, sudut, sisi	...	...
(4) Segitiga ABF dan DFE kongruen karena ketiga sisinya sama panjang.	...	...

3. Desain Rumah Minimalis

Desain bangunan rumah minimalis berikut ini berukuran 8m x 12m, dengan lebar bangunan tampak depan 8m. Dinding atap tampak depan dibuat variasi model dua segitiga siku-siku dengan warna yang cerah dan menarik.



Berdasarkan gambar di atas dengan melakukan analisis, buktikan bahwa variasi model dua segitiga siku-siku tersebut kongruen.

Jawaban

E. Rangkuman

Ananda tentu sudah memiliki pengalaman belajar yang sangat berharga ketika mengikuti aktivitas pembelajaran ini. Coba tuliskan pengalaman Ananda yang berkaitan dengan kekongruenan bangun datar dengan bahasa Ananda sendiri. Untuk membantu membuat rangkuman, Ananda dapat membaca buku siswa atau sumber belajar yang lain tentang kekongruenan.

1. Dua bangun dikatakan kongruen jika
.....
2. Makna kekongruenan dua bangun datar adalah
.....
3. Kekongruenan dua segitiga dapat ditentukan melihat syarat yang dipenuhinya, yaitu:
.....
.....

F. Refleksi

Pembelajaran 3 telah Ananda selesaikan dengan penuh tanggung jawab melalui aktivitas-aktivitas yang dilakukan secara mandiri dan/atau dengan bantuan Ayah-Bunda, teman-teman bahkan dari Bapak/Ibu guru. Selama Ananda menyelesaikan aktivitas-aktivitas pembelajaran tentu ada hal-hal yang dapat Ananda ungkapkan, untuk itu disilahkan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut.

1. Pada setiap aktivitas pembelajaran, adakah butir-butir sikap yang dirasakan dapat menguatkan karakter baik pada diri Ananda? Coba tuliskan sikap apa saja yang telah menguatkan karakter baik tersebut.

Tulis Jawaban Ananda di sini.

2. Pada setiap konten materi dan konteks tentang kekongruenan yang telah Ananda pelajari, adakah bagian yang sulit dipahami? Coba ceritakan secara jujur tentang kesulitan tersebut.

Tulis Jawaban Ananda di sini.

3. Bagaimana kesan Ananda terhadap setiap aktivitas pembelajaran yang disajikan pada modul ini? Coba ungkapkan secara jelas dan tegas agar pada pembelajaran modul berikutnya Ananda dapat menyesuaikan dengan baik.

Tulis Jawaban Ananda di sini.

4. Setelah Ananda menyelesaikan seluruh aktivitas pembelajaran dan mengerjakan soal-soal pelatihan, berapa capaian skor Ananda pada pembelajaran 3?

Tulis Jawaban Ananda di sini.

EVALUASI



Bagian evaluasi ini memuat tiga aspek penilaian, yaitu aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Pada aspek sikap berupa penilaian diri, aspek pengetahuan berupa soal-soal yang mengarah ke asesmen kompetensi minimum, dan aspek keterampilan berupa proyek.

A. Penilaian Sikap

Nama Siswa :

Kelas/semester : IX / 2

Berdasar modul yang sudah Ananda pelajari tuliskan hal hal berikut ini.

1. Menurut Ananda adakah pesan-pesan baik yang disampaikan oleh Bapak/Ibu Guru dalam modul ini? Jika ada, tuliskan ungkapan pesan-pesan baik tersebut

Jawaban

2. Apakah Ananda sudah melaksanakan pesan-pesan baik dari Bapak/Ibu guru yang tertuang dalam modul itu? Jika ya, tuliskan apa saja yang telah Ananda lakukan.

Jawaban

3. Apakah Ananda merasa pesan-pesan baik dari Bapak/Ibu guru di dalam modul ini penting untuk Ananda laksanakan dalam kehidupan sehari-hari? Jika ya, tuliskan apa yang bisa Ananda lakukan dalam kehidupan sehari hari.

Jawaban

4. Setelah Ananda melaksanakan pesan-pesan baik tersebut dalam kehidupan sehari-hari, Apakah Ananda ingin mengajak teman-teman untuk bersama-sama melakukannya? Jika ya, tuliskan bagaimana cara Ananda mengajak teman tersebut.

Jawaban

B. Penilaian Pengetahuan

Desain Taman Rumah

Taman rumah yang asri dengan nilai seni sangat indah, dilengkapi jalan setapak dan pemasangan ubin yang teratur dari potongan-potongan ubin berukuran 25cm x 40cm, sehingga merupakan tampilan geometris yang menarik.



Sumber: <https://www.facebook.com/103866604372331/posts/inspirasi-taman-dengan-jalan-setapak/212451880180469/>

Soal 1

Berapa banyak ubin yang terpasang di area nomor 1?

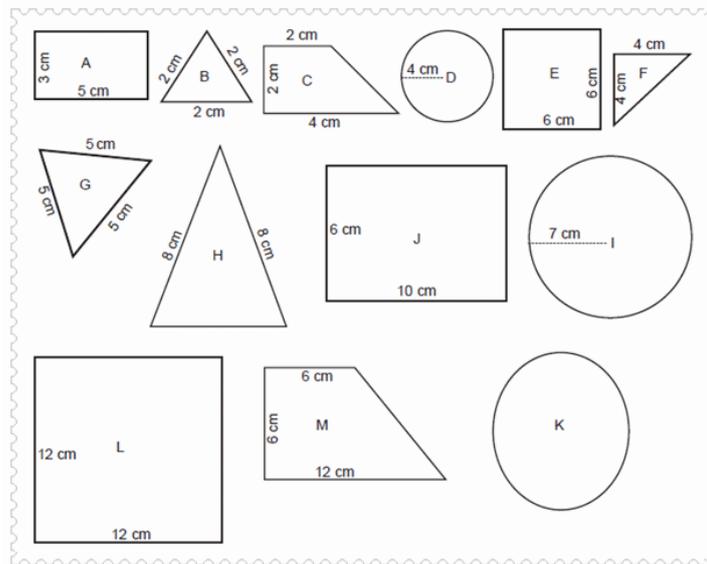
Jawaban

Soal 2

Apakah area nomor 1 sebangun dengan area nomor 2? Jelaskan.

Jawaban

Model Blok Logika



Soal 3

Berdasarkan model blok logika tersebut, lakukan pencocokkan antara pernyataan di sebelah kiri dan jawaban di sebelah kanan sehingga menjadi benar.

Pernyataan

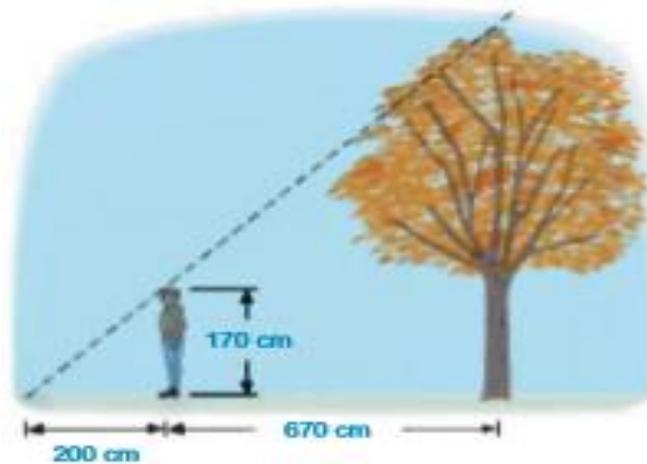
- Bangun yang pasti sebangun dengan bangun J
- Bangun yang pasti sebangun dengan bangun C
- Bangun yang pasti sebangun dengan bangun G
- Bangun yang pasti sebangun dengan bangun I

Jawaban

- Bangun M
- Bangun A
- Bangun H
- Bangun B
- Bangun D

Mengukur Tinggi Pohon Tidak Langsung

Seorang siswa mengukur tinggi pohon dengan cara berdiri segaris dengan pohon sedemikian hingga ujung bayangan siswa tepat bertemu dengan ujung bayangan pohon, seperti tampak pada gambar berikut.



Sumber: <https://www.basbahanajar.com/2018/08/jawaban-uji-kompetensi-bab-4-matematika.html>

Soal 4

Berdasarkan gambar tersebut, terdapat dua segitiga sebangun. Syarat kesebangunan yang terpenuhi adalah....

Jawaban

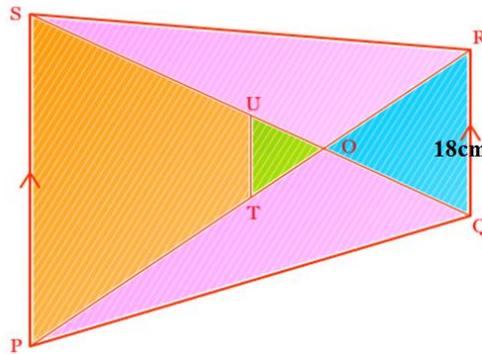
Soal 5

Tinggi pohon adalah....

- a. 3,995 meter
- b. 5,695 meter
- c. 7,225 meter
- d. 7,395 meter

Bermain Puzzle

Bermain puzzle dari potongan-potongan segitiga dan segiempat hingga terbentuk bangun trapesium PQRS, dengan $PS = 2QR$. Pada bangun tampak bahwa titik T dan U merupakan titik tengah diagonal PR dan QS.



Sumber: <https://yos3prens.wordpress.com/2014/09/10/soal-dan-pembahasan-kesebangunan-dan-kekongruenan/4/>

Soal 6

Berdasarkan informasi dan gambar tersebut, panjang PS adalah....

Jawaban

Soal 7

Berdasarkan informasi dan gambar tersebut, tentukan pernyataan-pernyataan berikut ini Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
(1) Segitiga OTU dan OPS sebangun
(2) Segitiga OTU dan OQR sebangun
(3) Panjang OS dua kali panjang QR
(4) Panjang OQ setengah panjang OU

Soal 8

Berdasarkan informasi dan gambar tersebut, tentukan panjang TU dengan penjelasan konsep kesebangunan.

Jawaban

Model Arsitektur Konstruksi Bangunan

Model arsitektur konstruksi bangunan berikut ini tampil unik dengan nilai seni yang sangat tinggi. Pada model tampak desain jendela kaca berbentuk perpaduan segitiga yang berfungsi untuk mencukupi pencahayaan di dalam ruangan.



Soal 9

Berdasarkan informasi dan gambar tersebut, tentukan pernyataan-pernyataan berikut ini Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
(1) Jendela kaca nomor 1 dan nomor 2 kongruen karena memiliki sudut sama besar dan sisi yang sama panjang.
(2) Jendela kaca nomor 2 dan nomor 3 kongruen karena memenuhi syarat kongruen sisi-sudut-sisi
(3) Jendela kaca nomor 1 dan nomor 3 akan kongruen bila panjang sisi siku-siku yang tegak sama panjang.
(4) Jendela kaca nomor 1, nomor 2, dan nomor 3 pasti sebangun karena ketiga-tiganya kongruen.

Soal 10

Luas jendela kaca yang tampak di gedung B adalah 12 m^2 dan tinggi jendela 3m, berapa keliling jendela tersebut? Jelaskan cara menentukannya.

Jawaban**C. Penilaian Keterampilan****Proyek:**

Lakukan kegiatan pengukuran tentang tinggi dan/atau jarak dari obyek-obyek yang ada di sekitar rumah Ananda dan berkaitan dengan kesebangunan atau kekongruenan. Ketentuan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Dilakukan secara berkelompok sebanyak 3 orang, dengan mematuhi protokol kesehatan dan keselamatan;
2. Buatlah perencanaan, lakukan aksi, dan buat laporan;
3. Laporan memuat latar belakang, perumusan masalah, waktu dan teknik pelaksanaan, pembahasan hasil kegiatan, dan simpulan;
4. Waktu untuk menyelesaikan tugas proyek ini satu bulan dari sekarang;

KUNCI JAWABAN/PEMBAHASAN/RUBRIK PENILAIAN/PEDOMAN PENSKORAN

(dilengkapi dengan diagnosa tingkat penguasaan kompetensi dan rekomendasi/tindak lanjut)



A. Kunci Jawaban/Pembahasan Latihan, dan Rubrik Penilaian/Pedoman Penskoran pada Aktivitas Pembelajaran 1

1. Kunci Jawaban dan Pembahasan

Soal nomor 1

- Pada sketsa taman, area duduk dan area bermain masing-masing berbentuk trapesium siku-siku. Kedua trapesium tersebut, sudut-sudut yang bersesuaian sama besar, tetapi perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian tidak sama ($\frac{5}{4} \neq \frac{3}{9} \neq \frac{5,5}{5}$). Kesimpulannya adalah area duduk dan area bermain tidak sebangun.
- Pada sketsa taman, area duduk dan keseluruhan taman masing-masing berbentuk trapesium siku-siku. Kedua trapesium tersebut, sudut-sudut yang bersesuaian sama besar, dan memiliki perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian yang sama, yaitu $\frac{5}{15} = \frac{3}{9} = \frac{5,5}{16,5} = \frac{1,5}{4,5}$. Kesimpulannya adalah bahwa area duduk dan keseluruhan taman sebangun.

Soal nomor 2

Pada soal ini ada 13 bangun datar dengan berbagai bentuk, dan dari bangun-bangun tersebut harus ditentukan pasangan bangun yang sebangun.

Dengan mencermati sisi-sisi bersesuaian memiliki perbandingan yang sama dan sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama, pasangan bangun yang sebangun adalah

- bangun A dengan J;
- bangun B dengan G (dua segitiga sama sisi pasti sebangun);
- bangun C dengan M;
- bangun D dengan I (dua lingkaran pasti sebangun); dan
- bangun E dengan L (dua persegi pasti sebangun)

Soal nomor 3

Pada lukisan legendaris tersebut diketahui ukuran bingkai pigura 120cm x 80cm, dan jarak tepi kiri, kanan, dan atas lukisan terhadap bingkai 15cm. Rifat menginginkan jarak tepi atas dan tepi bawah lukisan terhadap bingkai sama.

Pertanyaan 1

Ukuran lukisan dapat ditentukan dengan cara berikut.

Panjang lukisan = $120 - (15 + 15) \text{ cm} = (120 - 30) \text{ cm} = 90 \text{ cm}$
karena bingkai dan lukisan sebangun, maka dapat Ananda hitung lebar lukisan dengan membandingkan sisi-sisi yang bersesuaian, yaitu:

$$\frac{\text{lebar lukisan}}{\text{lebar bingkai}} = \frac{\text{panjang lukisan}}{\text{panjang bingkai}}$$

$$\frac{\text{lebar lukisan}}{80} = \frac{90}{120}$$
$$\text{lebar lukisan} = \frac{90}{120} \times 80 = 60$$

Jadi ukuran lukisan adalah 90cm x 60cm

Pertanyaan 2

Jarak tepi bawah lukisan terhadap bingkai = $80 - (15 + 60) \text{ cm} = (80 - 75) \text{ cm} = 5 \text{ cm}$.

Pertanyaan 3

Jarak tepi atas dan tepi bawah lukisan terhadap bingkai dapat dihitung dengan cara $\frac{\text{tepi atas} + \text{tepi bawah}}{2} = \frac{(15+5)}{2} = \frac{20}{2} = 10$

Jadi agar tepi atas dan tepi bawah lukisan berjarak sama terhadap bingkai, masing-masing tepi atas dan bawah berjarak 10cm.

2. Rubrik Penilaian dan Pedoman Penskoran

Ananda silahkan cocokan kunci jawaban pada modul ini dengan jawaban soal-soal latihan yang telah Ananda buat, kemudian tuliskan skor tiap soal pada rubrik berikut.

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :

Kelas/Semester : IX/1

Nomor Soal	Aspek yang dinilai dan skor maksimum			Nilai
	Menuliskan informasi soal	Menuliskan jawaban	Mengomunikasikan jawaban	
	skor maksimum = 3	skor maksimum = 4	skor maksimum = 3	
1.				
2.				
3.				
Tingkat penguasaan materi = $\frac{\text{jumlah nilai tiap soal}}{\text{banyak soal}} \times 100\%$				

Keterangan:

$$\text{Nilai tiap soal} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{10} \times 100$$

Pedoman Penskoran

No. Aspek	Aspek yang dinilai	Skor
1.	Menuliskan informasi soal	
	Menuliskan informasi soal secara lengkap disertai penjelasan	3
	Menuliskan informasi soal tetapi tidak disertai penjelasan	2
	Menuliskan informasi soal tidak lengkap dan tidak ada penjelasan	1
2.	Menuliskan jawaban	
	Menuliskan jawaban benar sesuai konsep dan konteks disertai pembahasan secara lengkap	4
	Menuliskan jawaban benar sesuai konsep dan konteks tetapi pembahasan kurang lengkap	3
	Menuliskan jawaban benar sesuai konsep dan konteks tetapi tidak ada pembahasan	2
	Menuliskan jawaban salah tidak sesuai konsep dan konteks	1
3.	Mengomunikasikan jawaban	
	Mengomunikasikan jawaban dengan bahasa yang jelas dan tegas	3
	Mengomunikasikan jawaban dengan bahasa kurang jelas	2
	Mengomunikasikan jawaban dengan bahasa tidak jelas	1

Contoh Menghitung Nilai tiap soal dan Tingkat Penguasaan Materi

Untuk Jawaban soal nomor 1,

skor dari nomor aspek 1 = 2,

skor dari nomor aspek 2 = 3,

skor dari nomor aspek 3 = 3,

Total skor nomor 1 = **8**

Nilai untuk Jawaban nomor 1 = $\frac{8}{10} \times 100 = 80$

Selanjutnya dengan cara yang sama tentukan nilai untuk nomor 2 dan 3, kemudian masukan ke tabel rubrik penilaian berikut.

Nama Siswa : (tuliskan nama Ananda)

Kelas/Semester : IX/1

Nomor Soal	Aspek yang dinilai dan skor maksimum			Nilai
	Menuliskan informasi soal	Menuliskan jawaban	Mengomunikasikan jawaban	
	skor maksimum = 3	skor maksimum = 4	skor maksimum = 3	
1.	2	3	3	80
2.	3	4	2	90
3.	2	4	2	80
Tingkat penguasaan materi = $\frac{\text{jumlah nilai tiap soal}}{\text{banyak soal}} \times 1\%$				83%

Jadi Ananda telah menguasai materi pembelajaran 1 sebesar 83%.

Jika Ananda ingin mengetahui diagnosa penguasaan materi dan rekomendasi tindak lanjut, maka dapat dilakukan dengan pedoman berikut ini.

1. Tingkat penguasaan materi

90% - 100% = Baik sekali

80% - 89% = Baik

70% - 79% = Cukup

Kurang dari 70% = Kurang

2. Rekomendasi

Jika tingkat penguasaan materi mencapai hasil minimal BAIK, maka Ananda dapat melanjutkan ke materi pada pembelajaran 2. Sedangkan untuk tingkat penguasaan materi kurang dari 80%, Ananda dianjurkan untuk mempelajari kembali materi pembelajaran 1, terutama pada bagian yang dirasakan sulit dipahami.

B. Kunci Jawaban/Pembahasan Latihan, dan Rubrik Penilaian/Pedoman Penskoran pada Aktivitas Pembelajaran 2

1. Kunci Jawaban dan Pembahasan

Soal nomor 1

- a. Pada segitiga ABE dan CDE, sudut yang saling bersesuaian dan sama besar adalah
sudut DCE = sudut ABE (ada tanda sama)
sudut CED = sudut AEB (bertolak belakang)
sudut CDE = sudut BAE (dua sudut sudah sama, maka sudut ketiga sama)
- b. Pada segitiga ABE dan CDE, sisi-sisi yang saling bersesuaian adalah CE dengan BE, DE dengan AE, dan CD dengan AB, sehingga diperoleh perbandingan $\frac{CE}{BE} = \frac{DE}{AE} = \frac{CD}{AB}$ (alasan: pada dua segitiga jika sudutnya sama, maka perbandingan sisi yang bersesuaian sama)
- c. Ya, segitiga ABE dan CDE sebangun. Panjang AE dan BE dihitung sebagai berikut.

$$\frac{DE}{AE} = \frac{CD}{AB}$$
$$\frac{8}{AE} = \frac{10}{15}$$

$$10 AE = 120$$

AE = 12, Jadi **panjang AE adalah 12 cm**

$$\frac{CE}{BE} = \frac{DE}{AE}$$
$$\frac{6}{BE} = \frac{8}{12}$$

$$8 BE = 72$$

BE = 9, Jadi **panjang BE adalah 9 cm**

Soal nomor 2

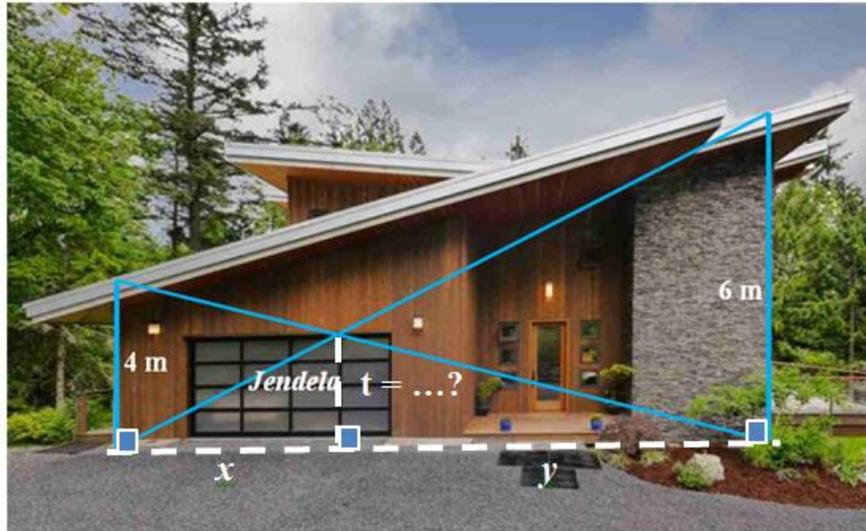
- a. Pada gambar 1, segitiga PQR dan segitiga UVW sebangun, syarat kesebangunan yang dipenuhi adalah sama sudut (sudut P = sudut W, sudut Q = sudut V, dan sudut R = sudut U).
- b. Pada gambar 2, segitiga ABC dan segitiga PQR sebangun, syarat kesebangunan yang dipenuhi adalah perbandingan sisi yang bersesuaian sama.

$$\left(\frac{AB}{PQ} = \frac{AC}{PR} = \frac{BC}{QR} = \frac{3}{12} = \frac{4}{16} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} \right).$$

- c. Pada gambar 3, segitiga yang sebangun adalah bangun a dan bangun c, syarat kesebangunan yang dipenuhi adalah bahwa sisi-sisi yang mengapit sudut sama besar (sudut 50°) memiliki perbandingan yang sama ($\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$).

Soal nomor 3

Menaksir Tinggi Jendela Rumah



Berdasarkan gambar tersebut, tinggi jendela rumah dapat dihitung dengan konsep kesebangunan berikut.

$$\text{Persamaan 1: } \frac{t}{4} = \frac{y}{x+y}$$

$$\text{Persamaan 2: } \frac{t}{6} = \frac{x}{x+y}$$

Persamaan 1 dan 2 dijumlahkan, akan diperoleh persamaan 3

$$\frac{t}{4} + \frac{t}{6} = \frac{y}{x+y} + \frac{x}{x+y}, \text{ kemudian selesaikan persamaan tersebut}$$

$$\frac{3t}{12} + \frac{2t}{12} = \frac{x+y}{x+y}$$

$$\frac{5t}{12} = 1$$

$$5t = 12$$

$$t = 2,4$$

Jadi **tinggi jendela rumah adalah 2,4 meter.**

2. Rubrik Penilaian dan Pedoman Penskoran

Ananda silahkan cocokan kunci jawaban pada modul ini dengan jawaban soal-soal latihan yang telah Ananda buat, kemudian tuliskan skor tiap soal pada rubrik berikut.

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :

Kelas/Semester : IX/1

Nomor Soal	Aspek yang dinilai dan skor maksimum			Nilai
	Menuliskan informasi soal	Menuliskan jawaban	Mengomunikasikan jawaban	
	skor maksimum = 3	skor maksimum = 4	skor maksimum = 3	
1.				
2.				
3.				
Tingkat penguasaan materi = $\frac{\text{jumlah nilai tiap soal}}{\text{banyak soal}} \times 100\%$				

Keterangan:

$$\text{Nilai tiap soal} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{10} \times 100$$

Pedoman Penskoran

No. Aspek	Aspek yang dinilai	Skor
1.	Menuliskan informasi soal	
	Menuliskan informasi soal secara lengkap disertai penjelasan	3
	Menuliskan informasi soal tetapi tidak disertai penjelasan	2
	Menuliskan informasi soal tidak lengkap dan tidak ada penjelasan	1
2.	Menuliskan jawaban	
	Menuliskan jawaban benar sesuai konsep dan konteks disertai pembahasan secara lengkap	4
	Menuliskan jawaban benar sesuai konsep dan konteks tetapi pembahasan kurang lengkap	3
	Menuliskan jawaban benar sesuai konsep dan konteks tetapi tidak ada pembahasan	2
	Menuliskan jawaban salah tidak sesuai konsep dan konteks	1
3.	Mengomunikasikan jawaban	
	Mengomunikasikan jawaban dengan bahasa yang jelas dan tegas	3
	Mengomunikasikan jawaban dengan bahasa kurang jelas	2
	Mengomunikasikan jawaban dengan bahasa tidak jelas	1

Contoh Menghitung Nilai tiap soal dan Tingkat Penguasaan Materi, lihat seperti pada Pembelajaran 1.

Jika Ananda ingin mengetahui diagnosa penguasaan materi dan rekomendasi tindak lanjut, maka dapat dilakukan dengan pedoman berikut ini.

1. Tingkat penguasaan materi
 - 90% - 100% = Baik sekali
 - 80% - 89% = Baik
 - 70% - 79% = Cukup
 - Kurang dari 70% = Kurang

2. Rekomendasi

Jika tingkat penguasaan materi mencapai hasil minimal BAIK, maka Ananda dapat melanjutkan ke materi pada pembelajaran 3. Sedangkan untuk tingkat penguasaan materi kurang dari 80%, Ananda dianjurkan untuk mempelajari kembali materi pembelajaran 2, terutama pada bagian yang dirasakan sulit dipahami.

C. Kunci Jawaban/Pembahasan Latihan, dan Rubrik Penilaian/Pedoman Penskoran pada Aktivitas Pembelajaran 3

1. Kunci Jawaban dan Pembahasan

Soal nomor 1

- a. Ya, kedua model rancangan mozaik kongruen, karena kedua model ketika dihipitkan akan saling menutupi secara rapat.
- b. Untuk mengetahui bahwa kedua model rancangan mozaik tersebut kongruen, dapat dilakukan dengan cara menggeser (translasi) bangun original sejauh 7 satuan ke kiri dan 2 satuan ke bawah, sehingga saling menutupi secara rapat.

Soal nomor 2

- a. Ada 8 pasang segitiga yang kongruen, yaitu:
 - i. $\triangle ABG$ dan $\triangle EDH$
 - ii. $\triangle BCG$ dan $\triangle DHC$
 - iii. $\triangle ABF$ dan $\triangle DFE$
 - iv. $\triangle ACD$ dan $\triangle ECB$
 - v. $\triangle ABC$ dan $\triangle EDC$
 - vi. $\triangle ABD$ dan $\triangle EDB$
 - vii. $\triangle AGF$ dan $\triangle EHF$
 - viii. $\triangle ACH$ dan $\triangle EGC$

b. Pernyataan:

- (1) Salah, alasan hanya menyebut sepasan sisi yang sama;
- (2) Salah, alasan hanya menyebut sepasan sisi yang sama;
- (3) Benar, alasan tepat yaitu pasangan sisi yang mengapit sudut sama adalah sama panjang (sisi, sudut, sisi);
- (4) Benar, alasan tepat yaitu ketiga sisinya sama panjang (sisi,sisi,sisi);

Soal nomor 3



Sumber: <https://id.pinterest.com/pin/424042121148318865/>

Informasi soal:

Pada segitiga pertama panjang sisi miring $4\sqrt{2}$ m, dan lebar alas yang tidak dicat adalah 1 m.

Pada segitiga kedua panjang sisi miring 5m.

Berdasarkan informasi soal dapat dilakukan analisis untuk menentukan panjang sisi-sisi yang lain pada kedua segitiga tersebut sebagai berikut.

- Ukuran segitiga pertama

Karena panjang sisi miring $4\sqrt{2}$ m, maka panjang sisi siku-siku = 4 m

Panjang bagian alas yang tidak dicat 1m, berarti panjang sisi alas yang dicat = 3 m

Panjang sisi miring yang dicat $=\sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$ m

Jadi ukuran segitiga pertama adalah 4m, 3m, dan 5m.

- Ukuran segitiga kedua

Panjang sisi miring = 5m

Panjang sisi siku-siku di bagian alas = $(8 - 4)m = 4$ m

Panjang sisi siku-siku yang tegak = $\sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9} = 3$ m

Jadi ukuran segitiga kedua adalah 5m, 4m, dan 3m.

- Kesimpulannya kedua variasi model dua segitiga siku-siku tersebut kongruen, karena semua sisi yang bersesuaian sama panjang (memenuhi syarat kongruen sisi, sisi, sisi).

2. Rubrik Penilaian dan Pedoman Penskoran

Ananda silahkan mencocokkan kunci jawaban pada modul ini dengan jawaban soal-soal latihan yang telah Ananda buat, kemudian tuliskan skor tiap soal pada rubrik berikut.

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :

Kelas/Semester : IX/1

Nomor Soal	Aspek yang dinilai dan skor maksimum			Nilai
	Menuliskan informasi soal	Menuliskan jawaban	Mengomunikasikan jawaban	
	skor maksimum = 3	skor maksimum = 4	skor maksimum = 3	
1.				
2.				
3.				
Tingkat penguasaan materi = $\frac{\text{jumlah nilai tiap soal}}{\text{banyak soal}} \times 1\%$				

Keterangan:

$$\text{Nilai tiap soal} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{10} \times 100$$

Pedoman Penskoran

No. Aspek	Aspek yang dinilai	Skor
1.	Menuliskan informasi soal	
	Menuliskan informasi soal secara lengkap disertai penjelasan	3
	Menuliskan informasi soal tetapi tidak disertai penjelasan	2
	Menuliskan informasi soal tidak lengkap dan tidak ada penjelasan	1
2.	Menuliskan jawaban	
	Menuliskan jawaban benar sesuai konsep dan konteks disertai pembahasan secara lengkap	4
	Menuliskan jawaban benar sesuai konsep dan konteks tetapi pembahasan kurang lengkap	3
	Menuliskan jawaban benar sesuai konsep dan konteks tetapi tidak ada pembahasan	2
	Menuliskan jawaban salah tidak sesuai konsep dan konteks	1
3.	Mengomunikasikan jawaban	
	Mengomunikasikan jawaban dengan bahasa yang jelas dan tegas	3
	Mengomunikasikan jawaban dengan bahasa kurang jelas	2
	Mengomunikasikan jawaban dengan bahasa tidak jelas	1

Contoh Menghitung Nilai tiap soal dan Tingkat Penguasaan Materi, lihat seperti pada pembelajaran 1.

Jika Ananda ingin mengetahui diagnosa penguasaan materi dan rekomendasi tindak lanjut, maka dapat dilakukan dengan pedoman berikut ini.

1. Tingkat penguasaan materi

90% - 100% = Baik sekali

80% - 89% = Baik

70% - 79% = Cukup

Kurang dari 70% = Kurang

2. Rekomendasi

Jika tingkat penguasaan materi mencapai hasil minimal BAIK, maka Ananda dapat melanjutkan ke materi pada pembelajaran 3. Sedangkan untuk tingkat penguasaan materi kurang dari 80%, Ananda dianjurkan untuk mempelajari kembali materi pembelajaran 2, terutama pada bagian yang dirasakan sulit dipahami.

D. Kunci Jawaban/Pembahasan, dan Rubrik Penilaian/Pedoman Penskoran Evaluasi

1. Kunci Jawaban dan Pembahasan

Soal 1

Banyak ubin yang terpasang di area nomor 1 adalah 9 buah

Soal 2

Area nomor 1 berukuran 75cm x 80cm, dan area nomor 2 berukuran 25cm x 40cm. Jadi **tidak sebangun**, karena perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian tidak sama, meskipun sudut-sudutnya sama besar. Perbandingan tersebut adalah

$$\frac{75}{25} \neq \frac{80}{40}$$

Soal 3

Pencocokkan pasangan pernyataan dan jawaban yang benar adalah sebagai berikut.

Bangun **J** dengan bangun **A**

Bangun **C** dengan bangun **M**

Bangun **G** dengan bangun **B**

Bangun **I** dengan bangun **D**

Soal 4

Syarat kesebangunan yang terpenuhi adalah kedua segitiga **mempunyai sudut yang sama besar**. Pada kedua segitiga tersebut ada dua sudut yang sama, yaitu 1 sudut saling berhimpit dan 1 sudut siku-siku, sehingga sudut ketiga pasti sama.

Soal 5

Kunci Jawaban; **D**

Pembahasan: misal tinggi pohon = t, maka

$$\frac{t}{170} = \frac{870}{200}$$

$$200t = 170 \times 870$$

$$t = \frac{170 \times 870}{200} = 7,395$$

Jadi tinggi pohon adalah **7,395** meter.

Soal 6

Karena panjang PS = 2QR dan QR = 18cm, maka panjang PS adalah **36**cm.

Soal 7

Pernyataan	Benar	Salah
(1) Segitiga OTU dan OPS sebangun	√	
(2) Segitiga OTU dan OQR sebangun	√	
(3) Panjang OS dua kali panjang QR	√	
(4) Panjang OQ setengah panjang OU		√

Soal 8

Informasi soal : QR = 18cm dan PS = 2 x 18cm = 36cm

T dan U titik tengah PR dan QS, sehingga TU sejajar PS dan QR, akibatnya segitiga OTU, OPS, dan ORQ sebangun.

Berdasarkan kesebangunan segitiga ORQ dan OPS, diperoleh:

$$\frac{QR}{PS} = \frac{OQ}{OS}; \frac{18}{36} = \frac{OQ}{OS}; \frac{1}{2} = \frac{OQ}{OS} \text{ sehingga } OS = 2 \cdot OQ$$

Karena OS + OQ = QS, maka 2.OQ + OQ = QS; sehingga QS = 3.OQ

Karena U titik tengah QS, maka QS = 2.UQ

$$\text{Jadi } 3.OQ = 2.UQ \text{ atau } \frac{OQ}{UQ} = \frac{2}{3} \text{ atau } \frac{OQ}{OU+OQ} = \frac{2}{3} \text{ sehingga diperoleh}$$

$$3.OQ = 2.OU + 2.OQ \text{ atau } OQ = 2.OU$$

Berdasarkan kesebangunan segitiga ORQ dan OTU, diperoleh:

$$\frac{TU}{RQ} = \frac{OU}{OQ}; \frac{TU}{18} = \frac{OU}{2.OU}; \frac{TU}{18} = \frac{1}{2} \text{ sehingga } 2 \cdot TU = 18; TU = \frac{18}{2} = 9$$

Jadi panjang TU = 9cm

Soal 9

Pernyataan	Benar	Salah
(1) Jendela kaca nomor 1 dan nomor 2 kongruen karena memiliki sudut sama besar dan sisi yang sama panjang.		√
(2) Jendela kaca nomor 2 dan nomor 3 kongruen karena memenuhi syarat kongruen sisi-sudut-sisi	√	
(3) Jendela kaca nomor 1 dan nomor 3 akan kongruen bila panjang sisi siku-siku yang tegak sama panjang.	√	
(4) Jendela kaca nomor 1, nomor 2, dan nomor 3 pasti sebangun karena ketiga-tiganya kongruen.		√

Soal 10

Luas kaca = 2 x Luas segitiga = 12 m² ; jadi luas segitiga = 6 m² ; tinggi jendela = 3m.

Substitusikan ke rumus: Luas Segitiga = $\frac{1}{2}at$, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$\frac{1}{2}at = 6; \quad \frac{1}{2}a \cdot 3 = 6; \quad \frac{3}{2}a = 6; \quad \text{nilai } a = 4$$

Jadi ukuran panjang sisi satu jendela = 3m, 4m, dan 5m (tripel Pythagoras)
Karena sisi tegak yang 3m berhimpit, maka Keliling jendela = 2 (4 + 5)m = **18m**.

2. Rubrik Penilaian dan Pedoman Penskoran

Pada bagian ini Ananda akan memperoleh penjelasan dari Bapak/Ibu guru berupa aspek yang dinilai dan pedoman penskoran, sehingga Ananda dapat mengukur tingkat penguasaan materi dalam bentuk skor dan nilai dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

E. Rubrik Penilaian Pengetahuan

Nama Siswa :
 Kelas/semester : IX/2

No.	Jenis Soal	Skor Maksimum	Skor yang diperoleh
Soal 1	Isian singkat	1	1
Soal 2	Uraian	4	4
Soal 3	Pencocokkan/menjodohkan	1	1
Soal 4	Isian Singkat	1	1
Soal 5	Pilihan Ganda biasa	1	1
Soal 6	Isian Singkat	1	1
Soal 7	Pilihan Ganda kompleks (Benar – Salah)	1	0
Soal 8	Uraian	4	3
Soal 9	Pilihan Ganda kompleks (Benar – Salah)	1	1
Soal 10	Uraian	4	3
Jumlah		19	16
$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{19} \times 100$			

Pedoman Penskoran

No.	Jenis Soal	Kriteria Jawaban Siswa	Skor
1	Isian singkat	Jawaban benar	1
		Jawaban salah atau tidak menjawab	0
2	Pilihan Ganda biasa	Jawaban benar	1
		Jawaban salah atau tidak menjawab	0
3	Pilihan Ganda kompleks (Benar - Salah)	Semua jawaban benar	1
		Ada 1 dan atau semua jawaban salah	0
4	Uraian	Jawaban benar disertai pembahasan	4
		Jawaban benar tetapi tidak ada pembahasan	3
		Jawaban sebagian benar	2
		Jawaban semua salah	1
		Tidak menjawab	0

Contoh Menghitung Nilai dan Tingkat Penguasaan Materi

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{19} \times 100 = \frac{16}{19} \times 100 = 84$$

Jika Ananda ingin mengetahui diagnosa penguasaan materi dan rekomendasi tindak lanjut, maka dapat dilakukan dengan pedoman berikut ini.

1. Tingkat penguasaan materi
 - a. 90% - 100% = Baik sekali
 - b. 80% - 89% = Baik
 - c. 70% - 79% = Cukup
 - d. Kurang dari 70% = Kurang

2. Rekomendasi

Jika tingkat penguasaan materi mencapai hasil minimal BAIK, maka Ananda dapat melanjutkan ke modul 2. Sedangkan untuk tingkat penguasaan materi kurang dari 80%, Ananda dianjurkan untuk mempelajari kembali materi pada modul 1, terutama pada bagian yang dirasakan sulit dipahami.

Rubrik Penilaian Keterampilan (Proyek)

Nama Siswa :

Kelas/semester : IX/2

No.	Aspek yang dinilai	Skor Maksimum	Skor yang diperoleh
1.	Pengelolaan Kegiatan	2	2
2.	Kesesuaian pilihan obyek dengan konten kesebangunan dan kekongruenan	2	1
3.	Keaslian laporan	2	2
4.	Kreativitas dan kerjasama	2	2
Jumlah		8	7
Nilai = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{8} \times 100$			

Pedoman Penskoran

No.	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Skor
1	Pengelolaan Kegiatan	Kemampuan memilih konteks/topik, merencanakan kegiatan, mengelola waktu, dan penulisan laporan sesuai jadwal.	2
		Mampu dalam memilih konteks/topik, merencanakan kegiatan, tetapi dalam mengelola waktu dan penulisan laporan tidak sesuai jadwal.	1
		Tidak mampu dalam memilih konteks/topik, merencanakan kegiatan, mengelola waktu, dan penulisan laporan.	0
2	Kesesuaian pilihan konteks/topik dengan konten	Konteks/topik sesuai dengan konten keseimbangan dan kekongruenan.	2
		Konteks/topik kurang sesuai dengan konten keseimbangan dan kekongruenan.	1
		Konteks/topik tidak sesuai dengan konten keseimbangan dan kekongruenan.	0
3	Keaslian laporan	Laporan merupakan karya sendiri dengan bimbingan guru yang selalu dilaporkan pada setiap tahapan kegiatan.	2
		Laporan merupakan karya sendiri dengan bimbingan guru tetapi jarang dilaporkan pada setiap tahapan kegiatan.	1
		Laporan bukan karya sendiri tanpa bimbingan guru dan tidak dilaporkan pada setiap tahapan kegiatan.	0
4	Kreativitas dan kerjasama	Proyek dikerjakan bersama, terdapat unsur-unsur kekinian, unik, dan berbeda dari biasanya.	2
		Proyek dikerjakan bersama, kurang memuat unsur-unsur kekinian dan kurang unik.	1
		Proyek dikerjakan sendiri, dan tidak memuat unsur-unsur kekinian.	0

Contoh Menghitung Nilai dan Tingkat Penguasaan Materi

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{8} \times 100 = \frac{7}{8} \times 100 = 87,5$$

Jika Ananda ingin mengetahui diagnosa penguasaan materi dan rekomendasi tindak lanjut, maka dapat dilakukan dengan pedoman berikut ini.

3. Tingkat penguasaan materi
 - a. 90% - 100% = Baik sekali
 - b. 80% - 89% = Baik
 - c. 70% - 79% = Cukup
 - d. Kurang dari 70% = Kurang

4. Rekomendasi

Jika tingkat penguasaan materi mencapai hasil minimal BAIK, maka Ananda dapat melanjutkan ke materi pada pembelajaran 3. Sedangkan untuk tingkat penguasaan materi kurang dari 80%, Ananda dianjurkan untuk mempelajari kembali materi pembelajaran 2, terutama pada bagian yang dirasakan sulit dipahami.

GLOSARIUM



- Arsitektur** : Seni dan ilmu merancang suatu konstruksi bangunan.
- Blok logika** : Permainan yang dapat membentuk karakter logis dan kritis tentang warna, bentuk, dan ukuran bangun geometri.
- Duplikat** : Salinan atau tembusan yang serupa dengan bentuk aslinya.
- Fenomena** : Hal-hal yang dapat disaksikan dengan panca indera dan dapat dinilai ilmiah.
- Fotografi** : Proses atau metode untuk menghasilkan gambar/foto dari suatu obyek dengan merekam pantulan cahaya yang mengenai obyek tersebut pada media peka cahaya (kamera).
- Interpretasi** : pemberian kesan, pendapat, tafsiran, atau pandangan teoritis terhadap sesuatu.
- Kongruen** : Sama dan sebangun.
- Mozaik** : Seni menciptakan gambar dengan menyusun kepingan-kepingan kecil berwarna dari kaca, batu, atau bahan lain. Seni ini merupakan teknik dekorasi.
- Sebangun** : Dua bangun datar yang mempunyai bentuk sama, sudut sama dan perbandingan bagian-bagian yang bersesuaian sama.
- Sketsa** : Gambar rencana, denah, bagan.

DAFTAR PUSTAKA



- Linda Kusumawardani, Setia Budhi. 2011. *Matematika untuk SMP dan MTs Kelas IX*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan Nasional. Halaman 3–31.
- Mianto, K, dkk. 1990. *Matematika 3^a Sekolah Menengah Umum Tingkat Pertama*. Jakarta: PT Kelapa Cengkir Raya. Halaman 191 – 228.
- Rudi Hartono. 2013. *Ragam model mengajar yang mudah diterima murid*. Banguntapan Jogjakarta: DIVA Press. Halaman 83.
- Subchan, dkk. 2018. *Matematika SMP kelas IX*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (133 – 179)

MODUL 2
MENYELESAIKAN
MASALAH BANGUN RUANG
SISI LENGKUNG



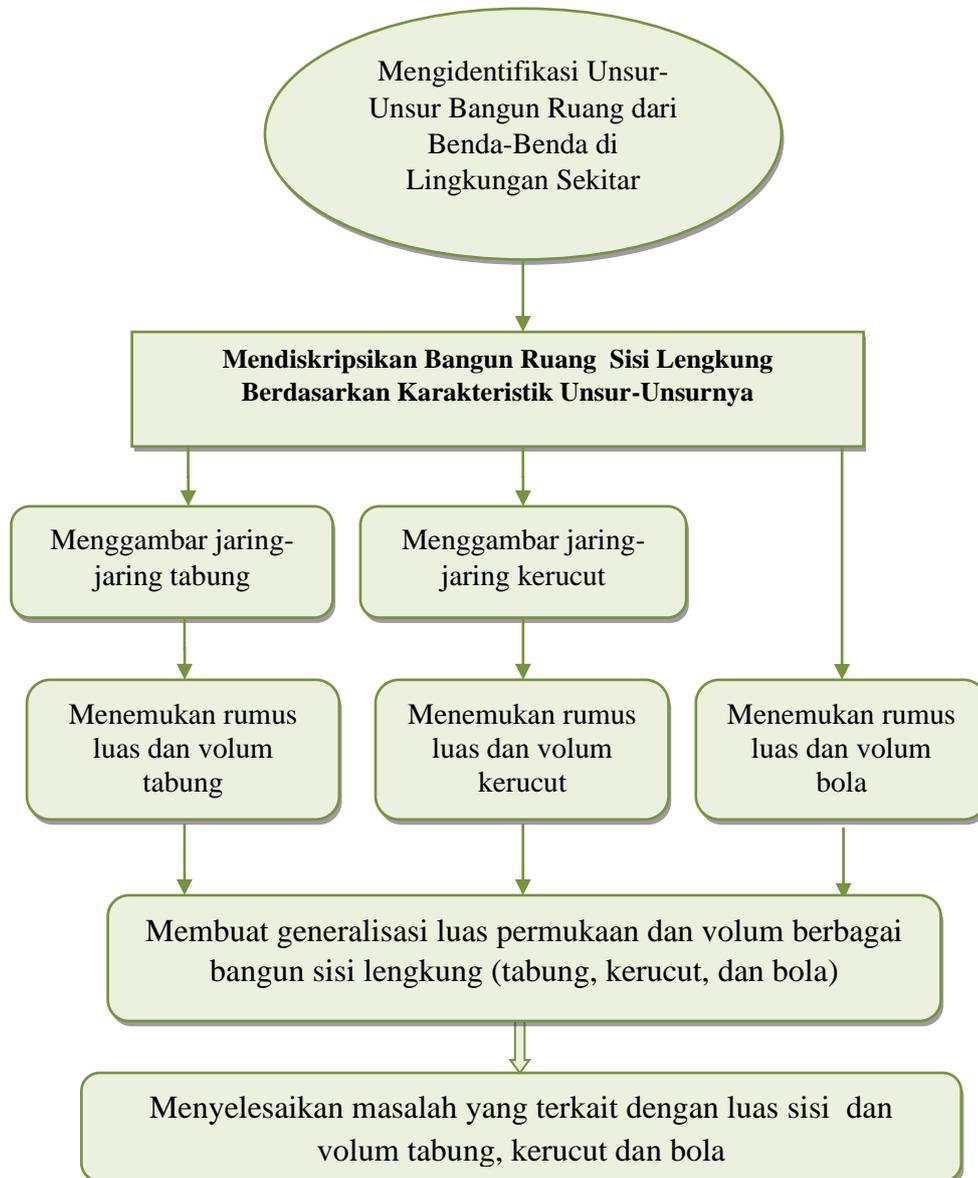
Identitas Penulis dan Penelaah:

Penulis : Guryadi, S.Pd., M.Pd.
 Penelaah : Dr. Imam Sujadi, M.Si.

PEMETAAN KOMPETENSI

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7	Membuat generalisasi luas permukaan dan volum berbagai bangun sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, bola) 2. Menggambar jaring-jaring tabung 3. Menemukan rumus luas permukaan tabung melalui percobaan 4. Menemukan volum tabung melalui percobaan 5. Menggambar jaring-jaring kerucut 6. Menemukan rumus luas permukaan kerucut berdasarkan pengamatan jaring-jaringnya 7. Menemukan rumus volum kerucut melalui percobaan 8. Menemukan rumus luas permukaan bola berdasarkan percobaan 9. Menemukan rumus volum bola melalui percobaan
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyelesaikan masalah sehari-hari terkait dengan perbandingan luas permukaan tabung, kerucut, bola. 2. Menyelesaikan masalah sehari-hari terkait dengan perbandingan volum tabung, kerucut, bola 3. Menyelesaikan masalah sehari-hari terkait dengan luas permukaan gabungan tabung, kerucut dan bola 4. Menyelesaikan masalah sehari-hari terkait dengan benda yang berbentuk gabungan tabung, kerucut

PETA KOMPETENSI



MODUL 2

MENZELESAIKAN MASALAH

BANGUN RUANG

SISI LENGKUNG



Kompetensi Dasar:

- 3.7. Membuat generalisasi luas permukaan dan volum berbagai bangun sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola)
- 4.7. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volum bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola), serta gabungan beberapa bangun ruang sisi

Ananda tentunya telah mempelajari konsep bangun ruang sisi datar dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Coba ingat kembali apa yang membedakan bangun satu dengan lainnya dan adakah kesamaannya. Apakah unsur-unsur bangun ruang tersebut dapat digunakan untuk membedakan bangun satu dengan lainnya? Selain bangun ruang sisi datar Ananda tentu telah menemui banyak benda berbentuk bangun ruang sisi lengkung. Oleh karena itu dalam modul ini Ananda akan dibimbing untuk dapat menunjukkan unsur-unsur, menemukan rumus luas dan volum dari bangun ruang sisi lengkung. Perhatikan keragaman bentuk benda yang ada disekitar lingkungan yang pernah Ananda lihat. Benda-benda tersebut ada yang berbentuk bangun ruang sisi datar dan juga bangun ruang sisi lengkung, bahkan berbentuk gabungan, seperti gambar taman berikut.



Taman (Guryadi:2020)

Materi ini sangat penting dan bermanfaat untuk menyelesaikan berbagai masalah, misalnya Ananda diminta menghitung banyak bahan dan biaya untuk membuat tugu yang berbentuk gabungan tabung, kerucut, dan bola. Untuk menghitung banyak bahan dan biaya yang diperlukan terkait dengan volum dan harga satuan. Sedangkan untuk menghitung banyak cat dan biaya yang diperlukan terkait dengan luas dan biaya mengecat per meter.

Pembelajaran 1

Sebelum memulai aktivitas pembelajaran, silahkan Ananda ingat kembali konsep keliling dan luas bangun datar, luas permukaan dan volum bangun ruang sisi datar, dan teorema Pythagoras. Materi tersebut akan Ananda gunakan sebagai dasar untuk menyelidiki unsur-unsur, menemukan luas permukaan, dan volum tabung. Pada bagian pertama Ananda akan dibantu untuk dapat menjelaskan unsur-unsur tabung melalui pengamatan benda konkret dan gambar. Kemudian percobaan membuka label atau menggunting kaleng bekas kemasan minuman untuk dapat menggambar jaring-jaring tabung dan menjiplak bukaan kemasan tersebut pada kertas gambar. Penemuan rumus volum tabung dianalogikan menggunakan rumus volum balok. Pengalaman belajar yang Ananda lakukan ini akan sangat bermanfaat untuk menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan tabung. Sehingga Ananda akan dapat menggunakan, menentukan, membandingkan luas permukaan dan volum benda-benda berbentuk tabung. Dalam penerapan selanjutnya akan digunakan untuk merancang desain, menentukan harga, dan meningkatkan efisiensi bahan, misalnya dalam pembuatan kemasan minuman, makanan yang berbentuk tabung.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan sungguh-sungguh, melakukan aktivitas penemuan, penyelidikan, merespon pernyataan, menjawab pertanyaan-pertanyaan diharapkan Ananda dapat:

1. mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung yang berbentuk benda konkret atau yang dinyatakan dalam gambar dengan berbagai bentuk dan letak,
2. menemukan luas dari jaring-jaring tabung melalui percobaan melepas label atau membuka kaleng kemasan susu/roti,
3. menyelesaikan masalah sehari-hari yang terkait dengan luas permukaan tabung,
4. menyelesaikan masalah sehari-hari terkait dengan volum tabung.

Serangkaian aktivitas belajar tersebut akan mendorong sikap ingin tahu Ananda untuk mempelajari lebih lanjut secara bersungguh-sungguh, bertanggungjawab dan mengembangkan rasa syukur.

B. Peran Guru dan Orang Tua

1. Peran Guru

Pada setiap aktivitas, Ananda akan mendapatkan bimbingan secara tidak langsung dari Bapak/Ibu guru melalui instruksi aktivitas belajar mandiri, menyelesaikan latihan, mengumpulkan tugas, mencermati umpan balik. Jika ada kesulitan cermati kembali atau cari sumber yang lain. Dalam kondisi tertentu, Ananda dapat menghubungi Bapak/Ibu guru menggunakan sarana komunikasi yang sudah disepakati, misal *chatting* melalui aplikasi SMS, WA, Line, Telegram dll.

2. Peran Orang Tua

Untuk keperluan melengkapi bahan pembelajaran, Ananda dapat meminta bantuan Ayah/Ibu untuk membantu menyediakan bahan referensi, dan informasi. Usahakan untuk meman-faatkan barang-barang sederhana yang ada di sekitar dengan tetap menjaga kebersihan, dan keselamatan kerja.

C. Aktivitas Pembelajaran

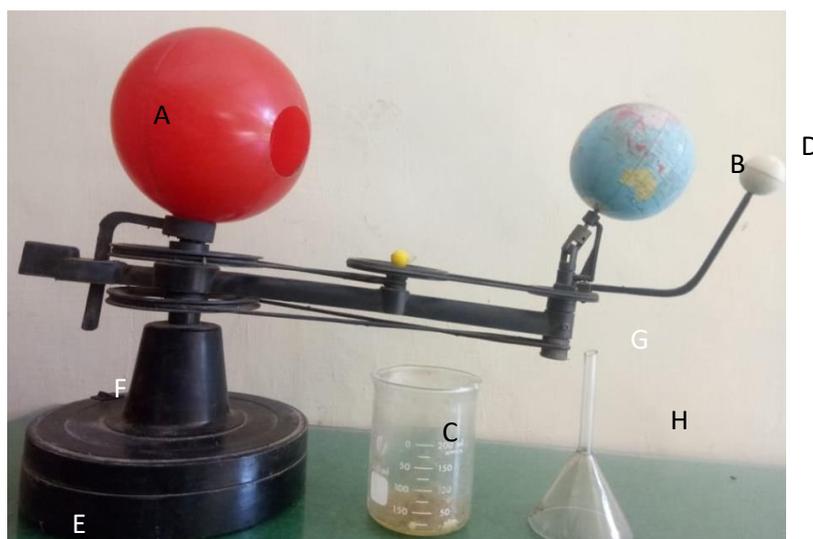
1. Sebelum memulai aktivitas belajar, siapkan alat tulis, alat-alat yang diperlukan dan pilihlah tempat dan situasi yang nyaman untuk mendukung aktivitas belajar
2. Siapkan diri Ananda dengan sepenuh hati, dengan niat yang ikhlas, dan awali dengan berdoa dan mohon doa restu orang tua.
3. Lakukan tahapan aktivitas pembelajaran dengan cermat, langkah demi langkah melalui pengamatan, percobaan, pembuktian, dan menjawab pertanyaan.
4. Manfaatkan buku paket yang ada, atau bahan pendukung yang disampaikan Bapak/Ibu guru melalui WAG atau GCR untuk melengkapi modul ini.
5. Lembar aktivitas yang sudah diisi kemudian Ananda serahkan secara luring atau melalui WA, usahakan lembar itu difoto atau di-*scan* dengan jelas agar mudah dibaca. Hal yang sama juga berlaku untuk pengiriman jawaban soal latihan dan evaluasi.
6. Ketika Ananda melakukan aktivitas pembelajaran dengan menggunakan alat-alat dan bahan, pastikan selalu mengutamakan ketertiban dan keselamatan kerja.
7. Secepatnya Ananda mengirim tugas akan lebih baik agar pekerjaan dihari berikutnya tidak menjadi semakin berat karena bertumpuk.
8. Bapak/Ibu guru akan mengoreksi setiap pekerjaan Ananda. Meskipun yang Ananda kirim hasil diskusi, Bapak/Ibu guru akan sangat menghargai jika Ananda menyajikan ulang dengan bahasa sendiri.

Aktivitas 1: Mengidentifikasi Unsur-unsur Benda di Lingkungan Sekitar

Bacalah teks berikut dengan teliti, cermati informasi penting yang ada kemudian kaitkan dengan pengalaman yang Ananda miliki sehingga dapat melengkapi informasi yang Ananda peroleh dengan mencermati gambar. Selanjutnya gunakan informasi itu sebagai sumber data untuk melakukan aktivitas dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.

Dalam kehidupan sehari-hari Ananda banyak menjumpai benda yang berbentuk bangun ruang sisi lengkung misalnya kaleng susu, buis beton, tumpeng, capping, topi ulang tahun, dan berbagai bola. Masing-masing bentuk benda tersebut memiliki karakteristik yang berbeda. Perbedaan secara spesifik dapat dilihat dari unsur-unsurnya, yang meliputi sisi, rusuk, dan titik sudut. Jika Ananda mengamati dua benda yang berbeda, maka perbedaan itu akan terlihat dari bentuk dan banyak sisinya, bentuk dan banyak rusuk, dan banyak titik sudutnya? Untuk dapat mengidentifikasi unsur-unsur dari berbagai bentuk benda, diperlukan ketelitian, dan kesungguhan, oleh karena itu materi ini penting untuk dipelajari lebih lanjut.

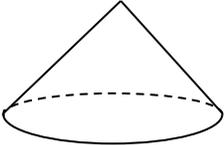
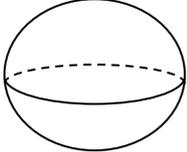
Pada pelajaran IPA Ananda telah mempelajari tata surya sebagai sistem macromcosmos. Tata surya adalah kumpulan benda langit yang terdiri dari matahari dan semua obyek yang terkait dengan gaya gravitasinya. Obyek tersebut meliputi delapan planet yang telah diketahui dengan orbit berbentuk elips, lima planet kerdil/katai, 173 satelit alami yang telah diidentifikasi, dan jutaan benda langit. Hal ini merupakan bagian dari keagungan dan kebesaran Tuhan Yang Maha Kuasa. Perhatikan model tata surya pada gambar berikut:



Model Tata Surya (Guryadi:2020)

Model tata surya tersebut terdiri dari bagian penyangga, poros sumbu, roda pemutar, streng tali penghubung, lengan penghubung, dll. Jika Ananda mengamati dengan teliti, bagian-bagian tata surya tersebut maka bentuknya tidak sempurna seperti tabung, kerucut maupun bola. Poros roda pemutar bentuknya tidak sempurna seperti tabung, namun menyerupai tabung atau kalau benda tersebut diperbesar Ananda akan melihat benda tersebut terdiri dari gabungan beberapa tabung. Seperti halnya pada bentuk bumi, matahari, dan bulan, juga tidak sempurna seperti bola, namun menyerupai bola. Selanjutnya asumsi tersebut digunakan untuk menentukan keliling bumi, massa bumi, dan juga planet-planet lainnya.

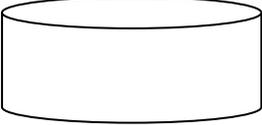
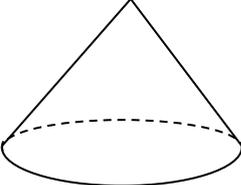
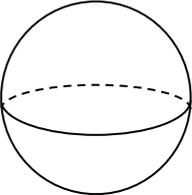
1. Kelompokkan bagian-bagian model tata surya pada gambar di atas dengan menuliskan huruf yang bersesuaian sesuai karakteristik unsur-unsurnya pada kolom pada tabel berikut.

		
“C”, ...		

2. Lakukan identifikasi benda-benda disekitar rumah, tempat tinggal atau yang pernah Ananda lihat ke dalam kelompok bangun seperti di atas, dengan membuat sketsa dan memberikan penjelasan secukupnya dengan melengkapi tabel berikut.

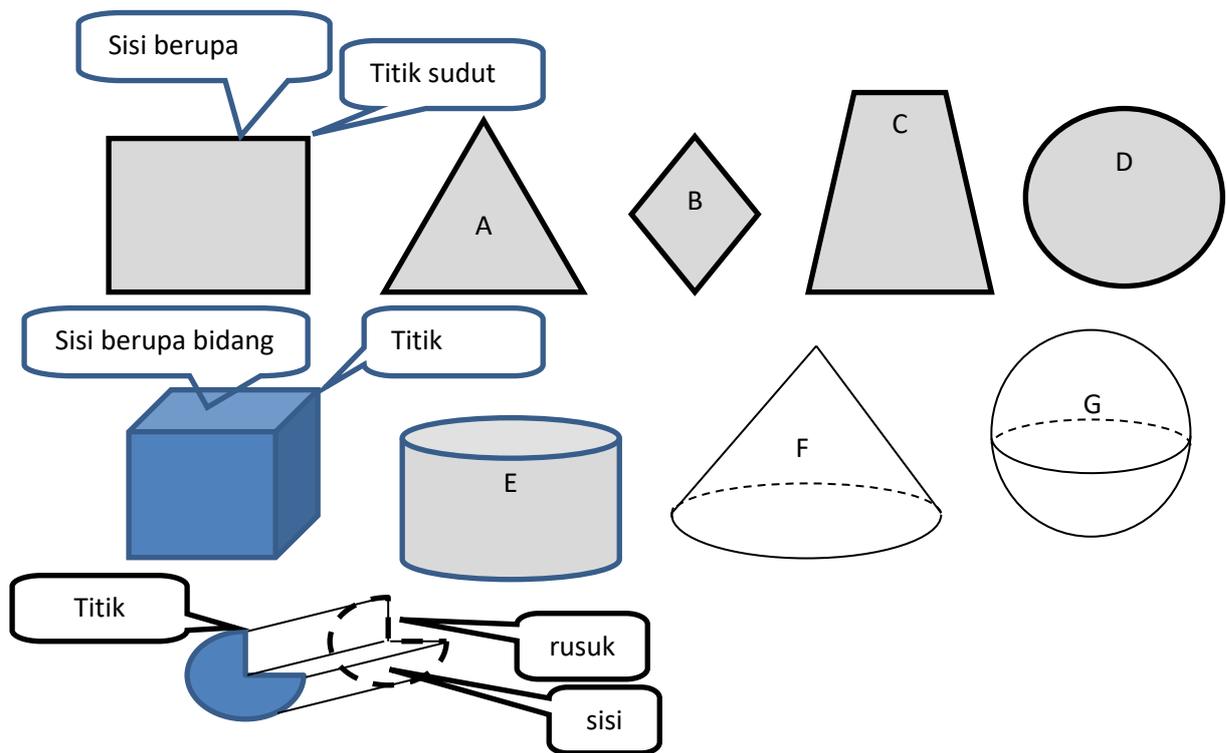
Bentuk	Tabung	Kerucut	Bola
Sket			
Diskripsi			

3. Masih ingatkah Ananda dengan apa yang dimaksud dengan sisi, rusuk dan titik sudut? Lengkapi tabel berikut.

Nama Bangun dan gambar	Banyak sisi	Banyak rusuk	Banyak titik sudut
Balok	6	12	8
Limas segi-4	5	8	5
			
			
			

Mencermati Kesamaan dan Perbedaan.

Untuk memperkuat pemahaman Ananda, cermatilah perbedaan unsur-unsur pada bangun datar, bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung. Istilah sisi dalam kehidupan sehari-hari dapat diartikan sebagai batas. Sebagai contoh, sebidang sawah berbentuk persegi panjang, batas-batasnya adalah berupa pematang sepanjang keliling sawah tersebut. Bagaimana ketika Ananda berada dalam suatu ruang yang berbentuk balok, manakah sisi-sisinya, apakah Ananda akan menganalogikan bahwa sisi-sisi balok tersebut adalah dinding-dinding pembatas ruangan tersebut, yaitu tembok, lantai dan langit-langit? Ada berapa banyak sisi sebuah balok? Coba cermati pengertian sisi dalam bangun datar dan bangun ruang apakah berbeda? Mengapa berbeda? Cermati beberapa gambar berikut.



Perhatikan gambar di atas, kemudian lengkapi tabel berikut:

Gambar	Nama bangun	Bentuk sisi	Banyak sisi	Banyak rusuk	Banyak Titik Sudut
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					

Sisi pada bangun datar berupa garis, tetapi pada bangun ruang berupa bidang. Titik sudut pada bangun datar merupakan pertemuan sisi, pada bangun ruang titik sudut adalah pertemuan rusuk. Tunjukkan unsur-unsur bangun pada gambar di atas yang merupakan sisi, rusuk, dan titik sudut, diskusikan dengan teman-teman Ananda.

Perlatihan 1: Kompetensi Pengetahuan

1. Apakah setiap garis yang nampak pada gambar sebuah bangun adalah rusuk? Jelaskan.

Jawaban

2. Kerucut memiliki sebuah titik sudut, benar atau salah? Jelaskan.

Jawaban:

3. Tentukan banyak sisi, rusuk, dan titik sudut pada gambar di bawah.



Jawaban:

Aktivitas 2: Menemukan Luas Permukaan dari Pembuatan Jaring-jaring Tabung

Masih ingatkah Ananda dengan luas dan keliling persegi panjang? Coba Ananda selidiki, apakah dua buah persegi panjang yang kelilingnya sama, memiliki luas yang sama? Bagaimana dengan volum kemasan minuman yang sama, apakah luas bahan yang digunakan juga sama? Untuk memastikan kebenaran jawaban tersebut Ananda perlu melakukan aktivitas belajar sehingga dapat menemukan dan menggunakan luas permukaan tabung seperti berikut.

Pertama-tama carilah benda-benda bekas kemasan makanan atau minuman yang berbentuk tabung yang memiliki pelapis kertas atau bahan yang terbuat dari plastik. Silahkan pilih yang tidak terlalu besar atau kecil. Siapkan alat-alat untuk memotong misalnya pisau, gunting kertas, atau gunting seng jika ada. Siapkan juga alat tulis untuk menggambar jaring-jaring tabung yang dihasilkan. Tentunya Ananda perlu menyediakan kertas gambar, atau boleh memanfaatkan kertas bekas kalender untuk menggambar atau menjiplak sisi-sisi kemasan tersebut. Potonglah sisi-sisi tabung tersebut sedemikian sehingga diperoleh beberapa bangun datar, yang ketika dirangkai kembali membentuk tabung. Buatlah laporan pembuatan produk dengan sistematika minimal seperti berikut. Jangan lupa utamakan keselamatan kerja,

rapikan tempat kerja, dan kembalikan alat pada tempatnya jika sudah selesai beraktivitas.

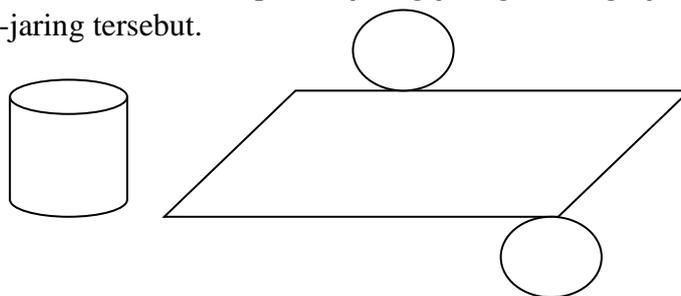
LAPORAN PERCOBAAN

1. Bahan yang digunakan:
2. Alat yang digunakan:
3. Langkah Kerja
 - a. ...
 - b. ...
 - c. ...
 - d. ...
4. Hasil yang diperoleh: (gambarlah jaring-jaring tabung yang Ananda peroleh)
5. Kesimpulan: (apakah jaring-jaring tabung yang Ananda peroleh akan sama dengan hasil yang diperoleh teman-teman Ananda?) Jelaskan.

Setelah Ananda melakukan percobaan untuk menemukan jaring-jaring tabung, coba komu-nikasikan dengan teman-teman Ananda, apakah hasil yang mereka peroleh sama? Ataukah berbeda, diskusikan mengapa demikian. Seandainya berbeda, sebutkan alasan yang menye-babkan berbeda, carilah sumber-sumber yang mendukung argumen Ananda.

Selanjutnya, silahkan Ananda selidiki, apakah gambar-gambar berikut meru-pakan jaring-jaring tabung? Coba bandingkan dengan gambar jaring-jaring yang Ananda hasilkan. Jika gambar tersebut merupakan jaring-jaring tabung, jelaskan cara mendapatkan jaring-jaring tersebut.

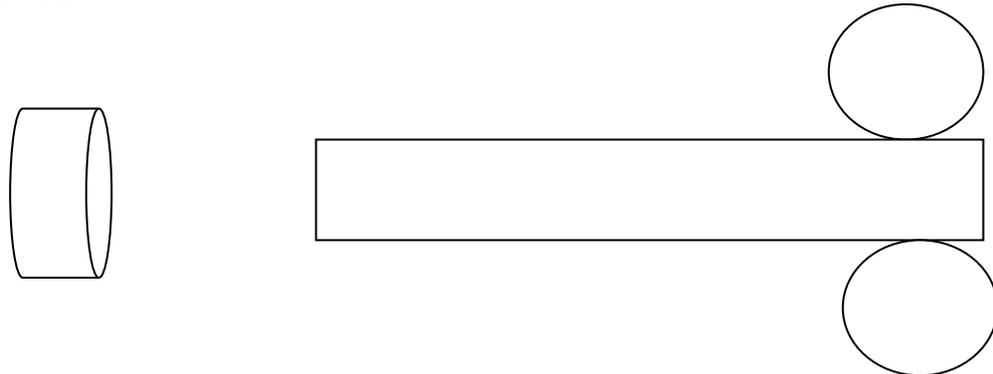
1. Gambar 1



Apakah gambar di atas merupakan tabung dan jaring-jaringnya, jika ya jelaskan cara membuat jaring-jaring tersebut.

Jawaban:

2. Gambar 2



Apakah gambar di atas merupakan tabung dan jaring-jaringnya,

Jika ya jelaskan cara membuat jaring-jaring tersebut.

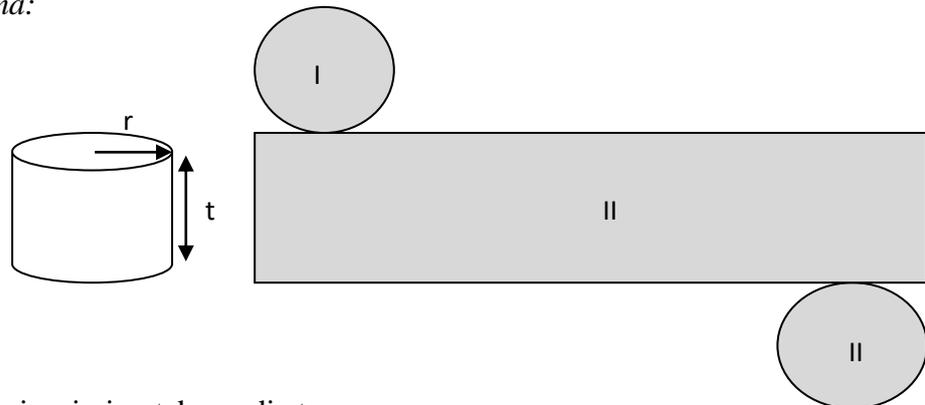
Jawaban:

Apa yang Ananda pikirkan untuk menemukan luas seluruh permukaan tabung? Adakah kaitannya luas permukaan tabung tersebut dengan jumlah luas bangun datar pembentuk jaring-jaring tabung? Apakah luas permukaan tabung sama dengan luas jaring-jaring tabung? Apakah untuk menemukan luas permukaan tabung Ananda akan menentukan luas masing-masing bagian dari jaring-jaring tabung? Bangun apa saja yang membentuk jaring-jaring tabung?

Masih ingatkah kalian dengan percobaan untuk menemukan keliling lingkaran? Ternyata hasil bagi keliling dengan diameter setiap lingkaran akan diperoleh bilangan yang nilainya akan mendekati 3,141592653589793.... (π) $\Leftrightarrow \pi = K: d \Leftrightarrow K = \pi d$. Tentunya Ananda masih ingat dengan rumus luas daerah lingkaran.

Periksaka apakah luas daerah lingkarang = πr^2 ?

Cara Pertama:



Perhatikan jaring-jaring tabung di atas.

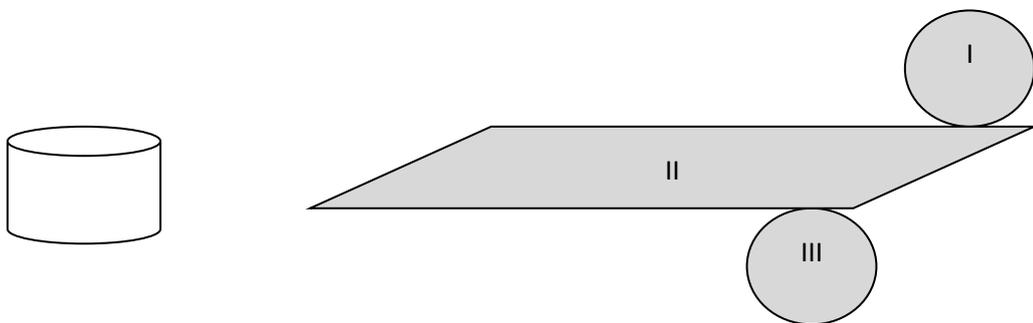
Gambar I berbentuk luasnya =.....

Gambar II berbentuk luasnya =.....

Gambar III berbentuk luasnya =

Jadi luas jaring-jaring tabung =

Cara Kedua:



Perhatikan bangun pembentuk jaring-jaring tabung di atas.

Luas bangun I = luas bangun III =

Luas bangun II =

Jadi luas jaring-jaring tabung = ...

Periksa apakah luas jaring-jaring tersebut sama dengan luas permukaan tabung? Coba Ananda cari informasi di sumber belajar lain atau di buku paket Matematika kelas 9 halaman 277.

Coba Ananda bandingkan menemukan luas jaring-jaring tabung antara cara pertama dengan cara kedua. Apakah perbedaanya terletak pada bentuk selimut

tabung? Cara pertama berbentuk persegi dan cara kedua berbentuk jajar genjang, namun demikian luasnya pasti sama, coba diskusikan dengan teman-teman Ananda. Periksa kembali apakah sisi alas dan atas dari tabung berbentuk lingkaran? Dan apakah luas sisi alas dan sisi atas tabung sama? Periksa juga apakah luas selimut tabung yang berbentuk persegi panjang adalah sama dengan luas selimut yang berbentuk jajargenjang? Apakah panjang dan lebarnya persegi panjang tersebut berturut-turut $2\pi r$ dan t ? Dan apakah alas dan tinggi jajar genjang berturut-turut adalah $2\pi r$ dan t

Kemudian periksa perhitungan berikut

$$\text{Luas permukaan tabung} = \pi r^2 + \pi r^2 + 2\pi r t = 2\pi r^2 + 2\pi r t = 2\pi r (r+t)$$

Periksa juga apakah luas permukaan tabung = $\frac{1}{2}\pi d(d+t)$? Jelaskan.

Jawaban:

Perlatihan 2: Kompetensi Pengetahuan

1. Unsur apa saja yang diperlukan untuk menentukan luas alas tabung, jelaskan

Jawaban:

2. Unsur apa saja yang diperlukan untuk menentukan luas selimut tabung, jelaskan

Jawaban:

3. Unsur apa saja yang diperlukan untuk menentukan luas permukaan tabung, jelaskan

Jawaban:

4. Jika diketahui keliling sisi alas tabung, bagaimana menentukan jari-jari alasnya, Jelaskan.

Jawaban:

5. Jika diketahui luas selimut tabung dan tingginya, jelaskan cara menentukan luas sisi alas tabung tersebut, jelaskan

Jawaban:

Aktivitas 3: Menyelesaikan Masalah Sehari-hari yang Terkait dengan Luas Tabung

Perhatikan beberapa kemasan makanan atau minuman yang berbentuk tabung, tahukah Ananda bagaimana cara membuat kemasan tersebut? Bagaimana cara menentukan luas bahan yang dibutuhkan untuk setiap kemasan? Jika Ananda suatu saat akan mendirikan perusahaan kemasan makanan atau minuman, apakah Ananda akan menawarkan kemasan yang berbentuk tabung? Argumen apa yang akan Ananda sampaikan pada pelanggan agar mereka tertarik memilih produk yang Ananda tawarkan. Oleh karena itu Ananda perlu mempelajari berbagai masalah yang terkait dengan luas tabung sebagai berikut.

Jika Ananda diminta untuk mengecat bak penampungan air seperti gambar di samping, informasi apa saja yang harus Ananda peroleh? Apakah Ananda akan mengukur diameter dan tinggi bak? Apakah perlu mengetahui harga 1 kg cat, dan kebutuhan cat untuk setiap meter persegi?. Bagaimana cara menentukan luas permukaan bak tersebut? Bagaimana cara menentukan biaya total untuk mengecat bak tersebut?



1. Jika Ananda diminta menentukan salah satu dari luas permukaan tabung, jari-jari alas dan tinggi tabung jika syarat yang diperlukan diketahui. Dalam hal ini Ananda tentu harus trampil dalam menyelesaikan soal persamaan. Coba Ananda perhatikan dan diskusikan dengan teman-teman dari persamaan-persamaan yang ekuivalen berikut.

$$\text{Luas permukaan tabung } L = 2\pi r(r+t) \Leftrightarrow L = 2\pi r^2 + 2\pi rt \Leftrightarrow L - 2\pi r^2 = 2\pi rt$$

$$\text{Luas alas tabung } L_a = \pi r^2 \Leftrightarrow r^2 = L_a : \pi$$

$$\text{Luas selimut } S = 2\pi rt \Leftrightarrow S : 2\pi r = t \Leftrightarrow S : 2\pi t = r$$

- a) Jika dalam suatu soal diketahui jari-jari alas tabung, maka cara menentukan luas alas tabung adalah dan cara menentukan keliling alas tabung adalah
 - b) Jika dalam suatu soal diketahui luas selimut tabung dan jari-jarinya maka cara menentukan tinggi tabung adalah
2. Jika Ananda diminta untuk menghitung biaya yang diperlukan untuk membuat topi, tas, atau keranjang yang terkait dengan luas permukaan tabung jika ukuran bahan, harga bahan, dan harga borongan dalam pembuatan diketahui. Apakah luas bahan akan tergantung ukuran barang? Apakah cara mengatur posisi jaring-jaring akan mem-pengaruhi luas bahan yang digunakan? Dan adakah bahan yang pasti terbuang?

Jawaban: ...

3. Bagaimana langkah-langkah yang akan Ananda lakukan untuk merancang kemasan makanan yang berbentuk tabung jika ukuran kertas karton diketahui? Apakah Ananda akan memprediksi jari-jari dan tinggi tabung yang mungkin? Dan bagaimana penempatannya?

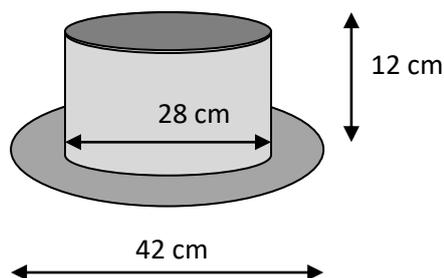
Jawaban: ...

Perlatihan 3: Kompetensi Pengetahuan

1. Sebuah kaleng susu berbentuk tabung, pada selimutnya dipasang etiket/label yang berisi identitas produk berupa merek, komposisi nutrisi dengan kertas berukuran 10 cm x 44 cm. Tentukan luas bahan yang diperlukan untuk membuat kaleng susu tersebut. ($\pi = 22/7$)

Jawaban:

2. Ananda diminta untuk membuat topi ulang tahun dari karton seperti gambar ($\pi = 22/7$). Tentukan luas bahan yang diperlukan untuk pembuatan topi tersebut.



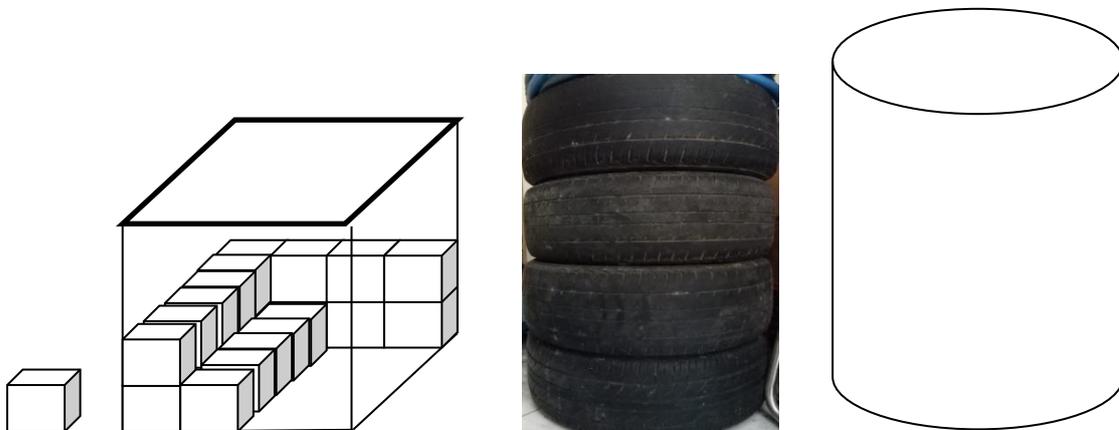
Jawaban:

3. Disediakan kertas karton dengan ukuran 40 cm x 60 cm. Buatlah desain kemasan makanan ringan yang berbentuk tabung dengan kertas karton tersebut, upayakan efisiensi bahan agar kertas karton dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin.

Jawaban:

Aktivitas 4: Menyelesaikan Masalah yang Terkait dengan Volum Tabung

Perhatikan dan cermati kembali kemasan makanan atau minuman yang berbentuk tabung atau yang menyerupai tabung. Adakah label yang menyatakan berat atau volum kemasan tersebut? Misalnya berat bersih, isi bersih atau biasa disebutkan dengan netto baik dalam satuan kg, mg, cm^3 , liter, ml dsb. Apa yang Ananda pikirkan untuk dapat menemukan rumus volum tabung? Adakah keterkaitannya dengan volum prisma, volum balok, atau volum kubus? Masih ingatkan Ananda dengan cara menemukan rumus volum balok? Adakah kaitannya dengan volum satuan? Jika Ananda sebagai pimpinan perusahaan, bagaimana cara merancang produk agar dapat menyertakan spesifikasi masing-masing kemasan yang berbentuk tabung? Apakah hal ini penting agar konsumen dapat membandingkan harga yang bersaing? Efisiensi bahan sangat penting, selain juga harus memperhatikan tingkat kesulitan pembuatannya dan juga artistiknya. Oleh karena itu, Ananda perlu mempelajari lebih lanjut dengan melakukan beberapa aktivitas belajar sebagai berikut.



1. Masih ingatkan Ananda untuk menentukan volum prisma? Jelaskan bagaimana cara menentukan banyak kubus satuan yang dapat dimasukkan ke dalam balok seperti pada gambar di atas?

Jawaban:

2. Perhatikan gambar tumpukan ban dan tabung di atas, Jika volum tumpukan ban sama dengan volum tabung, luas alas ban 210 cm^2 dan tinggi ban 20 cm , tentukan volum tabung tersebut.

Jawaban:

3. Sebuah tabung dengan luas alas L_a dan tingginya t .
 - a. Nyatakan volum tabung dalam L_a dan t
 - b. Nyatakan jari-jari tabung dalam L_a dan π

Jawaban:

4. Jika sebuah tabung dengan jari-jari $r \text{ cm}$, tinggi $t \text{ cm}$, nyatakan volum tabung dalam r dan t

Jawaban:

5. Jika sebuah tabung dengan jari-jari $r \text{ cm}$, tinggi $t \text{ cm}$, nyatakan volum tabung dalam r dan t

Jawaban:

Untuk meyakinkan pemahaman Ananda, silahkan cermati dan diskusikan dengan teman-teman pernyataan-pernyataan berikut.

$$\text{Volum tabung} = \text{luas alas} \times \text{tinggi} \Leftrightarrow V = La \times t \Leftrightarrow V = \pi r^2 t \Leftrightarrow V = \frac{1}{4} \pi d^2 t.$$

Perlatihan 4: Kompetensi Pengetahuan

1. Tinggi sebuah tabung sama dengan diameternya.
 - a. Nyatakan volumenya dalam r dan π
 - b. Nyatakan volumenya dalam t dan π

Jawaban:

2. Sebuah tabung pemadam kebakaran seperti gambar
Jika volum tabung 4 liter, tentukan jari-jari dan tinggi tabung yang mungkin.

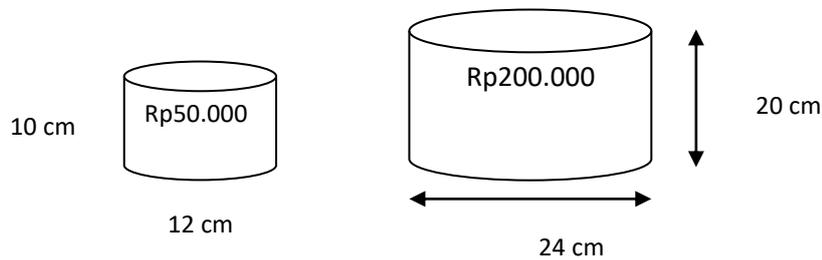
Jawaban:



3. Sebuah bak penampungan air berbentuk tabung dengan
Jari-jari 70 cm dan tinggi 1,2 m.

Bak tersebut akan diisi air dengan pompa 6 liter per menit, tentukan waktu yang diperlukan pompa untuk memenuhi bak tersebut

4. Dua buah kemasan cat dengan merek dan kualitas yang sama dengan ukuran seperti gambar. Jelaskan jenis cat manakah yang lebih murah, atautkah sama?



Kompetensi Keterampilan

5. Kegiatan menabung saat ini dapat dilakukan dengan banyak cara, dari memasukkan uang ke celengan, menitipkan ke orang tua, lewat koperasi simpan pinjam, bahkan menyim-pannya di bank. Orang tua banyak melatih anaknya untuk menabung dengan cara menyediakan celengan dengan berbagai bentuk dan bahan. Buatlah celengan berbentuk tabung dengan karton bekas yang Ananda miliki, buatlah laporan langkah kerja yang meliputi perencanaan, pembuatan dan hasil kemudian kumpulkan hasilnya.

Laporkan Langkah Kerja Ananda sesuai dengan menjelaskan rambu rambu berikut ini.

Persiapan	(i) Bahan apa saja yang Ananda pakai? (ii) Apa saja alat yang Ananda gunakan? (iii) Bagaimanakah desain celengan yang Ananda buat?
Pelaksanaan	(i) Apakah selama mengerjakan tugas Ananda terluka? Adakah alat yang rusak? (ii) Bagaimana prosedur kerja Ananda? (iii) Bahan yang Ananda gunakan agar jadi celengan tersebut luasannya berapa dan berapa volume celengan yang Ananda buat.
Hasil	(i) Pertimbangkan tentang kerapian hasil pekerjaan anda. (ii) Pertimbangkan kualitas hasil dari aspek teknis dan artistik

D. Rangkuman

Setelah melakukan kegiatan belajar di atas Ananda telah memperoleh pengalaman dan pengetahuan baru dan pada akhirnya dapat membuat rangkuman hal-hal penting terkait dengan tabung minimal sebagai berikut:

1. Unsur-unsur tabung meliputi sisi sebanyak buah, rusuk sebanyakbuah, titik sudut sebanyak ...buah.
2. Sisi alas dan sisi atas tabung berbentuk jika jari-jarinya r maka luasnya adalah
3. Selimut tabung berbentuk jika jari-jari tabung adalah r dan tinggi tabung adalah t maka luas selimut tabung adalah ...
4. Jika jari-jari alas tabung dinyatakan dengan r dan tinggi tabung dinyatakan dengan t maka luas permukaan tabung adalah ...
5. Jika jari-jari alas tabung dinyatakan dengan r dan tinggi tabung dinyatakan dengan t maka volum tabung adalah ...
6. Jika Luas alas tabung = L_a dan volum = V maka tinggi tabung adalah ...

E. Refleksi

Setelah Ananda mengikuti setiap aktivitas pembelajaran, ungkapkan perasaan Ananda secara jujur dan bertanggung jawab berkaitan dengan proses pada aktivitas pembelajaran tersebut.

1. Apakah Ananda menemui kesulitan dalam menemukan rumus luas dan volum tabung?

2. Bagaimana perasaan Ananda pada saat menyelesaikan aktivitas pembelajaran?

3. Tuliskan hal-hal penting dalam pembelajaran yang Ananda pahami

Jawaban:

4. Mintalah tanda tangan Ayah atau Bunda sebelum pekerjaan disampaikan Bapak/ Ibu guru. Semua yang Ananda lakukan ini merupakan representasi pengembangan karakter jujur, peduli, dan tanggung jawab pada dirimu.

Tanggapan dan tanda tangan orang tua/wali

F. Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran

Pada bagian ini Ananda akan memperoleh informasi atau penjelasan dari Bapak/Ibu guru berupa aspek yang dinilai, pedoman penskoran, dan pembahasan dan alternatif jawaban dari soal-soal latihan. Ananda juga dapat mengukur tingkat ketercapaian belajar dalam penguasaan materi, melalui akumulasi skor dari masing-masing jawaban.

Aspek yang dinilai meliputi kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi Keterampilan

1. Kompetensi sikap dapat dilakukan melalui penilaian diri oleh Ananda sendiri, penilaian yang dilakukan teman, atau penilaian yang dilakukan oleh Bapak/Ibu Guru melalui pengamatan. Penilaian sikap meliputi sikap spiritual dan sikap sosial.
2. Penilaian kompetensi pengetahuan dan Keterampilan dilakukan dengan cara:
 - a. Mencocokkan jawaban dengan kunci jawaban latihan;
 - b. Membandingkan jawaban Ananda dengan pembahasan dan alternatif jawaban;
 - c. Menghitung tingkat penguasaan untuk masing-masing soal, soal manakah yang sudah betul sempurna, dan soal manakah yang masih salah atau belum sempurna jawabannya;
 - d. Menginterpretasikan tingkat penguasaan berdasarkan skor yang Ananda peroleh dan bandingkan dengan kriteria dengan petunjuk tindak lanjut sebagai berikut:

90% - 100%	= Baik sekali
80% - 90%	= Baik
70% - 79%	= Cukup
< 70%	= Kurang
 - e. Diskusikan dengan teman atau tanyakan kepada Bapak/Ibu guru untuk pembahasan yang meragukan, ataupun belum jelas.

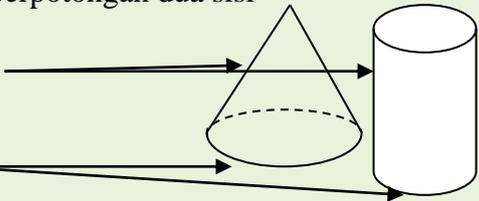
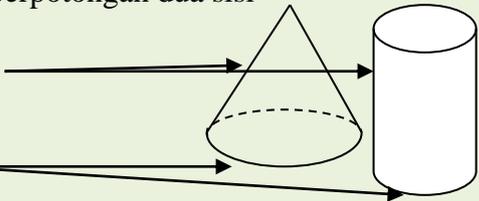
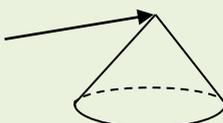
3. Bila tingkat penguasaan materi mencapai hasil 80 – 100%, Ananda dapat melanjutkan ke materi pembelajaran selanjutnya tetapi bila tingkat penguasaan materi pembelajaran pembelajar kurang dari 80%, Ananda dianjurkan untuk mempelajari kembali materi kegiatan belajar terutama bagian yang belum mereka pahami.

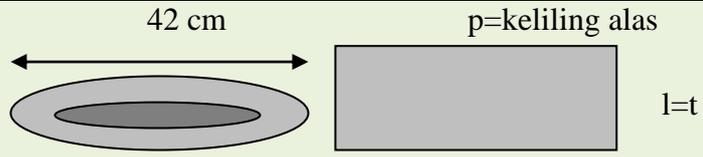
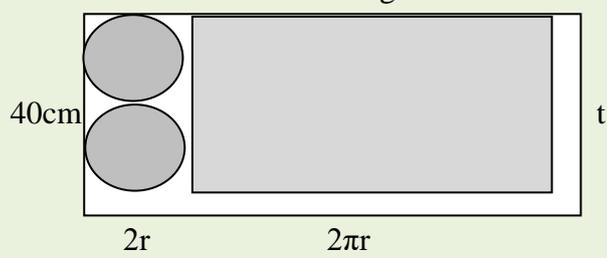
Rubrik Penilaian Sikap

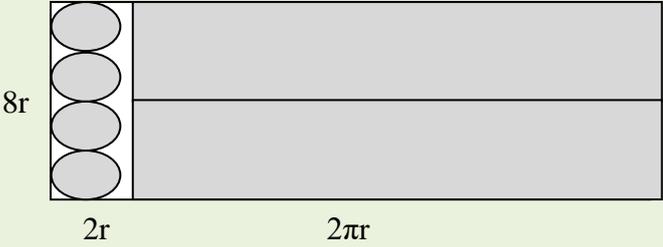
Berilah tanda centang pada pernyataan yang sesuai dengan diri Ananda

No	Butir Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Saya berdoa sebelum dan sesudah belajar		
2	Saya bersikap sopan terhadap bapak ibu guru		
3	Saya melakukan aktivitas belajar dengan senang		
4	Saya mengerjakan latihan dengan sungguh-sungguh		
5	Saya senang dinasehati oleh orang tua maupun guru		
6	Saya mengumpulkan pekerjaan atau tugas dengan tepat waktu		
7	Saya mengerjakan soal dengan teliti		
8	Saya menyelesaikan pekerjaan dengan sempurna		

Rubrik Penilaian Pengetahuan

Perlatihan 1	Kunci dan Pembahasan Kompetensi Pengetahuan	Skor	Hasil
1.	<p>Tidak setiap garis yang nampak pada gambar bangun ruang adalah rusuk, karena rusuk adalah garis yang dibentuk dari perpotongan dua sisi</p> <p>Bukan rusuk </p> <p>Rusuk </p>	20 15 20	
2	<p>Kerucut tidak memiliki titik sudut, karena titik sudut adalah titik potong dari tiga rusuk atau lebih. Bukan titik sudut tetapi disebut puncak</p> 	25	
3	Banyak sisi 7 buah, banyak rusuk 15 buah, titik sudut 10 buah	20	

Perlatihan 2 nomor 1	Untuk menentukan luas alas tabung unsur yang diperlukan adalah jari-jari alas (r), diameter (d) atau keliling alas tabung	20	
2	Untuk menentukan luas selimut tabung unsur yang diperlukan adalah jari-jari tabung dan tinggi tabung, keliling alas tabung dan tinggi tabung	20	
3	Untuk menentukan luas permukaan tabung adalah luas alas dan luas selimut, atau jari-jari alas dan tinggi kerucut, atau luas selimut dan tinggi tabung	20	
4	Jari-jari alas tabung sama dengan keliling alas : π	20	
5	Terlebih dahulu dicari keliling alas tabung yaitu luas selimut dibagi tinggi tabung, kemudian dicari jari-jari alas yaitu keliling alas : π	20	
Perlatihan 3 nomor 1	<p>Keliling alas = $2 \cdot \pi \cdot r$ $\Leftrightarrow 44 = 2\pi r$ $\Leftrightarrow r = 44 : 2 \cdot \frac{22}{7}$ $\Leftrightarrow r = 7$</p>  <p>Luas bahan yang diperlukan = $2\pi r (r+t)$ $\Leftrightarrow 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7 (7 + 10)$ $\Leftrightarrow 44 \times 17 = 748 \text{ cm}^2$</p>	15	15
2	 <p>Luas = $\pi \cdot r^2$ Luas selimut = $2\pi r \cdot t$ Jadi luas bahan yang diperlukan = $\pi \cdot r^2 + 2\pi r \cdot t$ $\Leftrightarrow \pi \cdot 21^2 + 2\pi \cdot 14 \cdot 12$ $\Leftrightarrow \frac{22}{7} \times 21 \times 21 + 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 12 = 2.442 \text{ cm}^2$</p>	15	15
3	<p>Ukuran kertas: keliling alas</p>  <p>Panjang karton = $60 \Leftrightarrow 60 = 2r + 2\pi r$</p>	10	10

	$\Leftrightarrow 60 = 8,28 r \Leftrightarrow r = 7,2 \text{ cm}$ <p>Jadi desain kemasan makanan ringan tersebut antara lain adalah jari-jarinya = 7,2 cm dan tingginya 40 cm.</p> <p>Alternatif lain:</p> 	10	
		10	
Perlatihan 4	Kunci dan Pembahasan Kompetensi Pengetahuan		
1.	<p>a. Volum tabung = luas alas \times tinggi = $\pi r^2 \times t = \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3$</p> <p>b. Volum tabung = luas alas \times tinggi = $\pi(\frac{1}{2}t)^2 \times t = \frac{1}{4}\pi t^3$</p>	10 10	
2	<p>Volum 4 liter = $4 \text{ dm}^3 = 4000 \text{ cm}^3$</p> <p>Jika luas alasnya 100 cm^2 maka tingginya = $4000:100 = 40 \text{ cm}$</p> <p>Luas alas = $\pi r^2 \Leftrightarrow 100 = 3,14 r^2 \Leftrightarrow r^2 = 31,84$ maka $r = 5,6 \text{ cm}$</p> <p>Jika luas alasnya 200 cm^2 maka tingginya = $4000:200 = 20 \text{ cm}$</p> <p>Luas alas = $\pi r^2 \Leftrightarrow 200 = 3,14 r^2 \Leftrightarrow r^2 = 63,69$ maka $r = 7,9 \text{ cm}$</p>	5 5 5 5	
3	<p>Jari-jari = $70 \text{ cm} = 7 \text{ dm}$ dan tinggi $1,2 \text{ m} = 12 \text{ dm}$</p> <p>Volum bak penampungan = $\pi r^2 t$</p> $= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 12$ <p>Jadi waktu yang diperlukan untuk memenuhi bak</p> <p>= volum bak : debit air = $= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 12: 60 = 30,8$ menit</p>	5 10 5	

4	Perbandingan harga cat kaleng kecil dan besar adalah $= 50.000:200.000 = 1: 4$	10	
	Perbandingan volum cat kaleng kecil dan besar adalah $= \frac{22}{7} \times 12 \times 12 \times 10 : \frac{22}{7} \times 24 \times 24 \times 20$	10	
	$= 1 . 1 . 1 . 1 : 1.2.2.2 \Leftrightarrow 1:8$ Mestinya harga cat kaleng besar adalah $8 \times 50.000 = 400.000$ Jadi harga cat kaleng besar lebih murah dari pada kaleng kecil	10	

Rekapitulasi Nilai No. 5

Aspek	Indikator Kompetensi Keterampilan (Nomor 5)	Skor maks	Perolehan
Persiapan	(i) Bahan yang dipakai aman, pemanfaatan limbah	5	
	(ii) Alat yang digunakan memenuhi kese-lamatan	5	
	(iii) Desain memenuhi syarat teknis dan ekonomis	5	
Pelaksanaa	(i) Keselamatan kerja terwujud dengan tidak ada cedera, alat rusak	15	
	(ii) Sistematika kerja sesuai prosedur	20	
	(iii) Pelaporan mencakup perhitungan penggunaan bahan dan volum	20	
Hasil	(i) Kerapian terlihat tanpa cacat	15	
	(ii) Kualitas hasil memenuhi aspek teknis dan artistik	15	
Jumlah		100	

Pelatihan	Perlatihan 1	Perlatihan 2	Perlatihan 3	Perlatihan 4	
	Pengetahuan	Pengetahuan	Pengetahuan	Pengetahuan	Keterampilan
Skor Maksimum	10	10	15	20	100
Perolehan					
Ketuntasan					

Pedoman Penilaian Pengetahuan = (jumlah perolehan skor: skor maksimum) x 100%

Pedoman Penilaian Ketrampilan = (jumlah perolehan skor: skor maksimum) x 100%

Pembelajaran 2

Pada pembelajaran ini Ananda akan dibantu untuk dapat menemukan luas permukaan dan volum kerucut melalui berbagai percobaan dan penyelidikan. Apa yang Ananda pikirkan untuk menentukan luas topi yang berbentuk kerucut, dan menghitung berapa piring nasi yang Ananda perlukan untuk membuat tumpeng dengan jari-jari 20 cm dan tingginya 30 cm? Bagaimana cara menemukan rumus volum kerucut? Adakah keterkaitan volum kerucut dengan volum tabung? Volum balok? Apakah rumus volum kerucut dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sehari-hari, misalnya untuk menghitung volum bahan bangunan yang akan digunakan untuk membangun tugu yang berbentuk menyerupai kerucut? Untuk dapat menjawab berbagai masalah di atas, silahkan Ananda lakukan aktivitas belajar dalam pembelajaran berikut dengan sungguh-sungguh untuk mengembangkan sikap ingin tahu, disiplin dan percaya diri.



Monumen Jogja Kembali (*Guryadi:2020*)

Monumen Yogya Kembali dibangun mulai tahun 1985 memiliki tinggi 31,8 m, luas bangunan 49.000 m². Monumen ini berbentuk kerucut yaitu mempresentasikan Yogyakarta yang memiliki gunung Merapi dan memiliki tanah yang subur. Apa yang Ananda pikirkan dalam pembuatan monumen tersebut, berapa banyak bahan dan biaya yang diperlukan untuk pembuatannya? Oleh karena itu materi ini perlu Ananda pelajari lebih lanjut.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui pembimbingan dengan cara merespon pernyataan, menjawab pertanyaan dan latihan diharapkan Ananda dapat

1. Ananda dapat menemukan luas permukaan kerucut dari percobaan menggambar jaring-jaring kerucut.
2. Setelah menyelesaikan aktivitas pembelajaran dengan berbagai konteks, Ananda dapat menyelesaikan masalah terkait dengan luas permukaan kerucut.
3. Setelah menyelesaikan aktivitas pembelajaran melalui berbagai percobaan dan penyelidikan Ananda dapat menyelesaikan masalah yang terkait dengan volum kerucut.

Aktivitas belajar tersebut akan membantu Ananda untuk meningkatkan rasa percaya diri, disiplin, dsb.

B. Peran Guru dan Orang Tua

1. Peran Guru

Pada setiap aktivitas, Ananda akan mendapatkan bimbingan secara tidak langsung dari Bapak/Ibu guru melalui pertanyaan-pertanyaan yang harus Ananda jawab. Dalam kondisi tertentu, Ananda dapat menghubungi Bapak/Ibu guru menggunakan sarana komunikasi yang sudah disepakati, misal *chatting* melalui aplikasi SMS, WA, Line, Telegram dll.

2. Peran Orang Tua

Untuk keperluan melengkapi bahan pembelajaran, Ananda dapat meminta bantuan Ayah/Ibu untuk membantu menyediakan bahan, informasi, atau referensi. Usahakan untuk mengeksplere pengalaman yang Ananda miliki dan memanfaatkan barang-barang sederhana yang ada di sekitar Ananda. Misalnya: kertas bekas kalender, dos, bungkus es crem, dsb.

C. Aktivitas Pembelajaran

Mari kita ingat bersama

1. Sebelum memulai aktivitas belajar, siapkan alat tulis, alat-alat yang diperlukan dan pilihlah tempat dan situasi yang nyaman untuk mendukung aktivitas belajar
2. Siapkan diri Ananda dengan sepenuh hati, dengan niat yang ikhlas, dan awali dengan berdoa dan minta doa restu orang tua.
3. Lakukan tahapan aktivitas pembelajaran dengan cermat, langkah demi langkah melalui pengamatan, percobaan, pembuktian, dan menjawab pertanyaan.
4. Manfaatkan buku paket yang ada, atau bahan pendukung yang disampaikan Bapak/Ibu guru melalui WAG atau GCR untuk melengkapi modul ini.
5. Lembar aktivitas yang sudah diisi kemudian Ananda serahkan secara luring atau melalui WA, usahakan lembar itu difoto atau di-*scan* dengan jelas agar mudah dibaca. Hal yang sama juga berlaku untuk pengiriman jawaban soal latihan dan evaluasi.
6. Ketika Ananda melakukan aktivitas pembelajaran dengan menggunakan alat-alat dan bahan, pastikan selalu mengutamakan ketertiban dan keselamatan kerja.
7. Secepatnya Ananda mengirim tugas akan lebih baik agar pekerjaan dihari berikutnya tidak menjadi semakin berat karena bertumpuk.
8. Bapak/Ibu guru akan mengoreksi setiap pekerjaan Ananda. Meskipun yang Ananda kirim hasil diskusi, Bapak/Ibu guru akan sangat menghargai jika Ananda menvaikiikan ulang dengan bahasa sendiri.

Aktivitas 1: Menemukan Luas Permukaan Kerucut dari Luas Jaringan-jaringnya

Bacalah dan cermati informasi berikut dengan teliti, kaitkan dengan pengalaman yang Ananda miliki kemudian lengkapi informasi yang Ananda peroleh dengan mencermati gambar, kemudian gunakan informasi itu sebagai sumber data untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.

Perhatikan, beberapa gambar berikut.



Benda Berbentuk Kerucut (*Guryadi:2020*)

Coba Ananda ingat kembali beberapa benda yang seluruh bagian atau ada bagiannya yang berbentuk kerucut atau bagian kerucut. Coba pikirkan bagaimana cara membuatnya, bagaimana cara menghitung luas bahan yang diperlukan, dan bahan apa saja yang dapat digunakan untuk membuatnya? Seperti pada penemuan jaring-jaring tabung, maka untuk menggambar jaring-jaring kerucut, Ananda dapat memanfaatkan bekas kemasan makanan atau minuman yang terbuat dari karton, atau plastik kemudian dipotong sedemikian sehingga permukaan kerucut terbuka. Bangun apa saja yang membentuk jaring-jaring kerucut?

Jika Ananda kesulitan mendapatkan kemasan minuman atau makanan yang berbentuk kerucut, Ananda dapat membuat kerucut dari kertas atau karton bekas. Cara yang paling mudah dan sederhana adalah dengan melipat dengan salah satu sudutnya sebagai puncak kerucut. Coba selidiki, potongan kertas yang manakah pada gambar dibawah yang dapat dilipat menjadi sisi tegak kerucut?

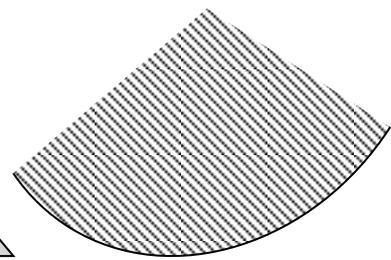
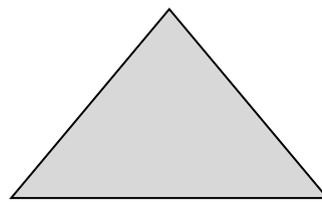
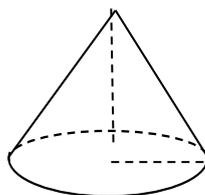
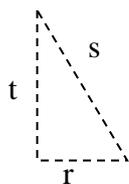
Masih ingatkah Ananda dengan teorema Pythagoras?

periksa pernyataan berikut:

$$s^2 = t^2 + r^2$$

$$t^2 = \dots$$

$$r^2 = \dots$$



Lakukan percobaan membuat jaring-jaring kerucut.

- a. Bahan dan alat
 - 1) Kerucut dari kertas atau plastik
 - 2) Alat tulis, penggaris
 - 3) Gunting
- b. Langkah Kerja
 - 1) Buatlah garis pelukis pada sisi tegak kerucut
 - 2) Potonglah sisi kerucut menurut salah satu garis pelukis, dan rusuk kerucut
 - 3) Gambarlah dengan cara menjiplak hasil potongan masing-masing sisi kerucut pada selembar kertas
 - 4) Sebutkan bangun apa saja yang Ananda peroleh dari potongan sisi-sisi kerucut tersebut
 - 5) Nyatakan unsur-unsur dari bangun yang Ananda peroleh pada langkah (3)
 - 6) Nyatakan luas masing-masing bagian jaring-jaring kerucut
 - 7) Nyatakan luas permukaan kerucut
- c. Kesimpulan:

Jawaban:

Gambar jaring-jaring kerucut

Bagian I berbentuk

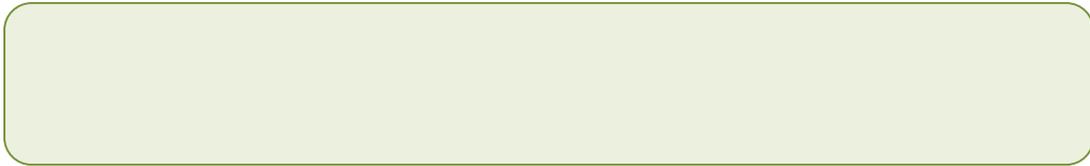
Luas bagian I = ...

Bagian II berbentuk

Luas bagian II = ...

Luas permukaan kerucut = ...

Setelah Ananda melakukan aktivitas pembelajaran di atas, jelaskan dengan kata-kata sendiri bagaimana menemukan luas permukaan kerucut, hal penting apa yang perlu Ananda perhatikan.



Untuk mengembangkan rasa percaya diri, Ananda lakukan aktivitas sebagai berikut:

Periksa apakah alas kerucut berbentuk lingkaran? Jika jari-jarinya r maka luasnya adalah πr^2 ? Apakah berlaku hubungan bahwa $s^2 = r^2 + t^2$?

Apakah sisi tegak kerucut berupa juring lingkaran? Apakah panjang busurnya sama dengan keliling alas kerucut? Dan jari-jari juring tersebut sama dengan panjang garis pelukis kerucut? Dapatkah panjang busur tersebut dinyatakan dalam bentuk $2\pi r$? Apakah perbandingan keliling alas dengan keliling dengan jari-jari s adalah $r:s$? Apakah luas juring sebanding dengan panjang busurnya Apakah luas juring sebanding dengan keliling alas kerucut?

Periksa apakah luas juring dapat diperoleh dari $\frac{r}{s} \times \pi \cdot s \cdot s = \pi r s$?

Apakah luas sisi permukaan kerucut $= \pi \cdot r \cdot s$? $\Leftrightarrow \frac{1}{2} \pi \cdot d \cdot s$. Jelaskan.

Untuk menggambar juring lingkaran, unsur apa saja yang Ananda perlukan? Dapatkah Ananda menggambar juring lingkaran dengan jari-jari 13 cm? Ada berapa banyak juring lingkaran yang dapat Ananda peroleh? Untuk menggambar beberapa juring lingkaran yang sama, apakah Ananda memerlukan panjang jari-jari dan besar sudut pusatnya? Apakah besar sudut pusat juring akan sebanding dengan jari-jari alas kerucut yang terjadi? Lakukan aktivitas belajar berikut.

Perhatikan gambar.

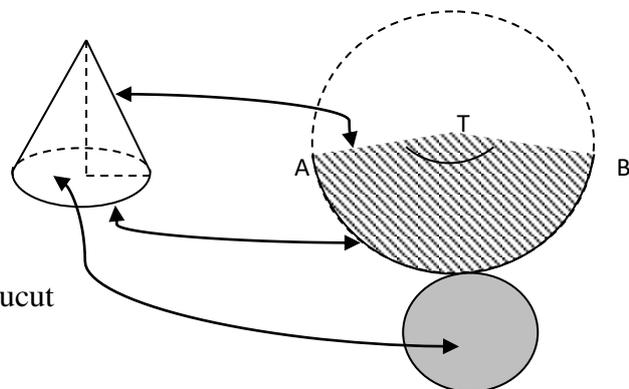
$$s^2 = t^2 + r^2$$

$$\text{Luas alas kerucut} = \pi \cdot r^2$$

$$\text{Keliling alas kerucut} = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Busur AB} &= \text{keliling alas kerucut} \\ &= 2 \cdot \pi \cdot r \end{aligned}$$

$$\text{Panjang AT} = \text{BT} = s \text{ (garis pelukis kerucut)}$$



$$\text{Besar sudut ATB} = \frac{\text{busur AB}}{\text{Keliling lingkaran dengan jari-jaris}} \times 360^\circ = \frac{2\pi r}{2\pi s} \times 360^\circ$$

$$\Leftrightarrow \text{besar sudut ATB} = \frac{r}{s} \times 360^\circ \Leftrightarrow \frac{\text{sudut ATB}}{360^\circ} = \frac{r}{s} \Leftrightarrow s \times \text{sudut ATB} = r \times 360^\circ$$

$$\text{Luas juring ATB} = \frac{\text{busur AB}}{\text{Keliling lingkaran dengan jari-jaris}} \times \text{luas lingkaran dengan jari-jari } s$$

$$= \frac{2\pi r}{2\pi s} \times \pi s^2 \Leftrightarrow \text{luas juring ATB} = \pi \cdot r \cdot s \Leftrightarrow \frac{\text{luas juring ATB}}{\pi \cdot r} = s$$

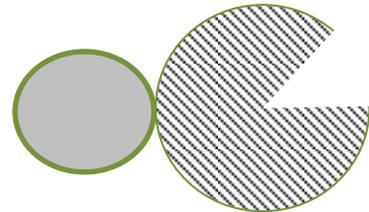
Berdasarkan aktivitas belajar di atas, apa yang telah Ananda pahami keterkaitan jari-jari alas kerucut, panjang garis pelukis, luas juring sebagai sisi tegak kerucut, ungkapkan dengan kata-kata Ananda sendiri.

Perlatihan 1

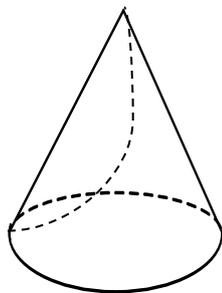
Kompetensi pengetahuan

1. Apakah gambar berikut merupakan jaring-jaring kerucut? Jelaskan.

Jawaban



2. Seorang siswa memotong sisi kerucut sepanjang rusuk alas dan garis setrip-setrip, gambarkan hasil bukaan sisi-sisi kerucut tersebut.



3. Sebuah kerucut dengan jari-jari 5 cm dan tinggi 12 cm, tentukan.
- Panjang garis pelukisnya
 - Luas alas kerucut
 - Keliling alas kerucut

4. Sebuah kerucut dengan panjang jari-jari alasnya 8 cm dan panjang garis pelukisnya 12 cm, tentukan
- Luas sisi alas kerucut
 - Luas sisi tegak kerucut

5. Diketahui sebuah kerucut dengan jari-jari 7 cm dan tinggi 24 cm, tentukan
- Panjang garis pelukisnya
 - Luas permukaan kerucut

Aktivitas 2: Menyelesaikan Masalah Terkait Dengan Luas Permukaan Kerucut

Pada awalnya industri kerajinan alat-alat rumah tangga tumbuh dengan pesat sehingga mampu menopang pendapatan masyarakat. Beberapa produk yang dihasilkan antara lain kompor minyak, cetakan roti, dandang, ember, torong, dll. Barang-barang tersebut terbuat dari plat aluminium bahkan drum bekas aspal, oli yang dilipat dan atau disambung dengan patri. Namun seiring dengan perkembangan teknologi, terlebih setelah adanya kebijakan konservasi energi minyak ke gas industri kerajinan tersebut tidak lagi membuat kompor minyak, dan alat-alat rumah tangga lainnya. Hal ini dikarenakan sudah banyak diproduksi secara masinal dengan kualitas lebih baik dan harga yang lebih murah. Coba Ananda pikirkan, bagaimana cara membantu pengrajin tersebut untuk mendapatkan pekerjaan sesuai dengan keahliannya. Adakah peluang bagi industri kerajinan tersebut untuk membuat barang-barang yang lebih produktif? Untuk itu diperlukan

pemikiran kreatif dan inovatif. Oleh karena itu Ananda perlu belajar lebih lanjut dengan melakukan mengamati berbagai benda disekitar yang permukaannya berbentuk kerucut atau menyerupai kerucut, baik keseluruhan bagian ataupun bagian benda tersebut.



(i)



(ii)



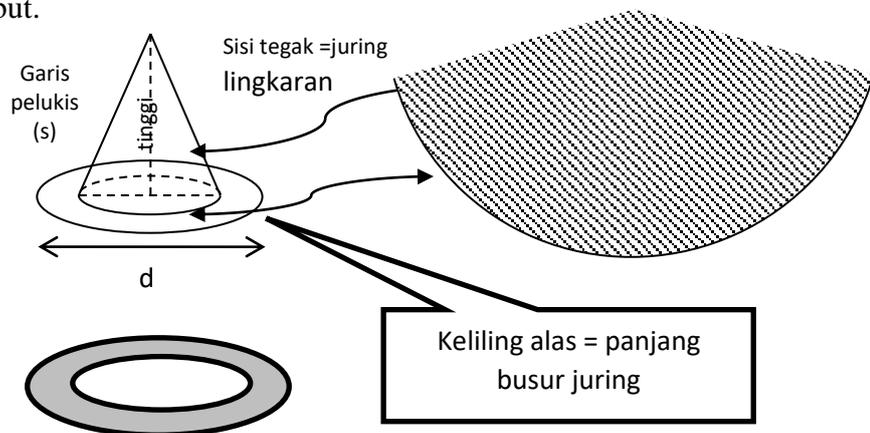
(iii)

Model Stupa, Topi kertas, dan Model Peluru (*Guryadi:2020*)

Perhatikan beberapa benda di atas.

- Pada gambar (i) apakah model stupa tersebut berbentuk menyerupai kerucut? Bagaimana cara menentukan banyak susunan batu paling bawah? Apakah hal tersebut berkaitan dengan keliling lingkaran?
- Pada gambar (ii) apakah topi kertas dapatkah dihitung luas permukaannya? Untuk menentukan luas permukaannya, selain jari-jari, unsur apa yang harus diketahui adalah
- Pada gambar (iii) model peluru bagian mana yang menyerupai kerucut? Bagaimana cara menentukan luas seluruh permukaannya? Gambar model peluru tersebut terdiri dari bangun,, dan

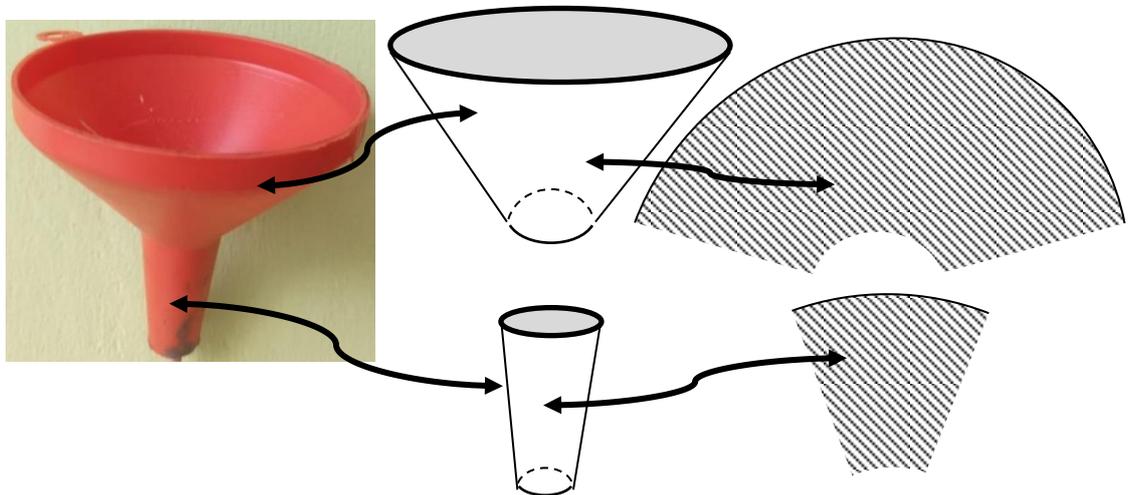
1. Bagaimana cara menentukan luas bahan yang digunakan untuk membuat topi ulang tahun seperti pada gambar. Perhatikan masing-masing bagian topi ulang tahun tersebut.



Berdasarkan gambar di atas, jawablah pertanyaan berikut

- Apakah topi ulang tahun tersebut berbentuk kerucut?
- Adakah bagian topi yang berbentuk lingkaran?
- Jika jari-jari dan tinggi kerucut diketahui, bagaimana cara menentukan panjang garis pelukisnya?
- Setelah Ananda mendapatkan panjang garis pelukis, bagaimana cara menentukan luas sisi tegak dari kerucut tersebut?
- Apakah untuk menentukan luas daerah bagian bawah topi Ananda memerlukan luas lingkaran?
- Bagaimana cara menentukan luas bahan minimal yang diperlukan untuk membuat topi tersebut?

2. Selidiki bagian-bagian torong minyak berikut.

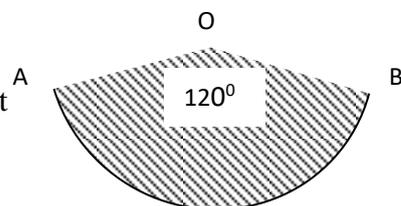


Perlatihan 2.

Kompetensi Pengetahuan

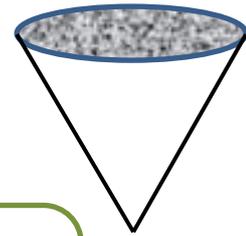
1. Toni ingin membuat topi ulang tahun berbentuk kerucut dengan kertas bekas kalender yang telah dipotong seperti gambar. Jika panjang $AO = 24$ cm, tentukan:

- panjang garis pelukis kerucut yang terjadi
- luas juring/ sisi tegak kerucut/ luas selimut kerucut
- panjang jari-jari alas topi yang akan terjadi



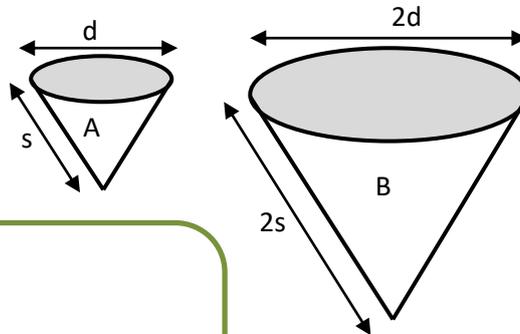
Jawaban:

2. Kemasan agar-agar puding berbentuk kerucut seperti gambar. Jika luas sisi tegaknya $65\pi \text{ cm}^2$, tentukan:
- jari-jari dan tinggi kerucut yang mungkin.
 - Luas tutup kemasan minuman agar-agar yang mungkin



Jawaban:

3. Perhatikan dua kemasan makanan ringan A dan B berbentuk kerucut seperti gambar. Jika luas permukaan kemasan makanan A 120 cm^2 tentukan luas permukaan kemasan makanan B



Jawaban:

Kompetensi Keterampilan

4. Es krim merupakan hidangan yang sangat enak sehingga banyak disukai banyak orang. Terdapat beberapa variasi es krim yang dapat Ananda temukan di pasaran atau buatan sendiri. Variasi rasa ini tergantung dari bahan yang digunakan. Bahan pokok yang digunakan adalah gula, susu, telur, coklat bubuk, panili dan bahan variasi lainnya seperti durian, mangga, nangka, apel, dsb. Selain itu, bentuk kemasan es krim juga akan mempengaruhi daya tarik tersendiri. Beraneka ragam bentuk, warna, dan gambar pada kemasan dapat dibuat sesuai dengan variasinya. Oleh karena itu Ananda diminta untuk membuat desain *papercup* untuk kemasan es krim tanpa tutup dari kertas karton dengan ukuran $64,7 \text{ cm} \times 99,8 \text{ cm}$. Pertimbangkan ukuran kertas agar tidak banyak bahan yang terbuang, selain itu Ananda perlu menentukan ongkos produksi dari *papercup* yang dihasilkan sebagai dasar untuk menentukan harga penjualannya. Ananda dapat menggunakan alat tulis, alat bantu kalkulator, dll.

Jawaban:.....
.....
.....
.....
.....

PEMBUATAN DESAIN *PAPER*CUP

1. Persiapan
 - a. Bahan yang digunakan
 - 1) .
 - 2) .
 - 3) .
 - b. Alat yang diperlukan
 - 1) .
 - 2) .
 - 3) .
2. Langkah Kerja
 - a. .
 - b. .
 - c. .
 - d. .
 - e. .
3. Hasil Kerja

Aktivitas 3: Menyelesaikan Masalah Terkait dengan Volum Kerucut

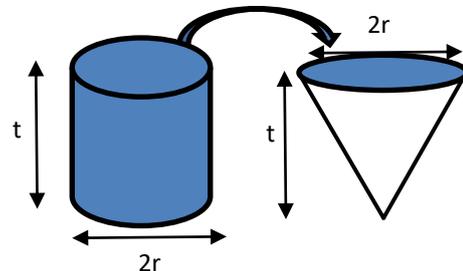
Setelah Ananda memahami cara menemukan dan menggunakan rumus volum tabung, pada aktivitas belajar selanjutnya Ananda akan mempelajari volum kerucut. Ananda akan dibimbing untuk dapat menemukan rumus volum dan menggunakannya dalam pemecahan masalah. Aktivitas belajar ini akan mendorong Ananda memiliki rasa ingin tahu melalui berbagai penyelidikan dan percobaan, meningkatkan rasa percaya diri, melatih tanggung-jawab, dan membiasakan sikap disiplin. Setelah melakukan serangkaian aktivitas belajar ini Ananda diharapkan dapat menyelesaikan masalah terkait dengan volum kerucut, misalnya menentukan banyak piring nasi yang dapat disediakan dari sebuah tumpeng seperti gambar berikut.



Tumpeng (Guryadi:2019)

Coba pikirkan, bagaimana cara menemukan rumus volum kerucut? Masih ingatkah Ananda dengan rumus volum tabung? Dapatkah Ananda menemukan rumus volum kerucut dengan membandingkan dengan volum tabung, silahkan lakukan percobaan sebagai berikut.

1. Sediakan tabung misalnya dari bekas kemasan cat atau sejenisnya
2. Buatlah kerucut dari kertas karton sehingga alasnya dan tingginya sama dengan alas dan tinggi tabung seperti gambar.



3. Isilah tabung dengan pasir hingga penuh, kemudian tuangkan pasir dalam tabung ke dalam kerucut hingga penuh
4. Berapa kali kerucut tersebut terenuhi pasir dari tabung?

5. Perbandingan volum tabung dengan volum kerucut adalah ...
6. Nyatakan volum tabung adalah...
7. Sehingga volum kerucut adalah ...

Periksa apakah volum tabung sama dengan 3 kali volum kerucut?

Periksa apakah volum kerucut sama dengan $\frac{1}{3}$ kali volum tabung?

Periksa apakah volum tabung adalah luas alas kali tinggi?

Periksa apakah volum kerucut adalah $\frac{1}{3}$ kali luas alas kali tinggi?

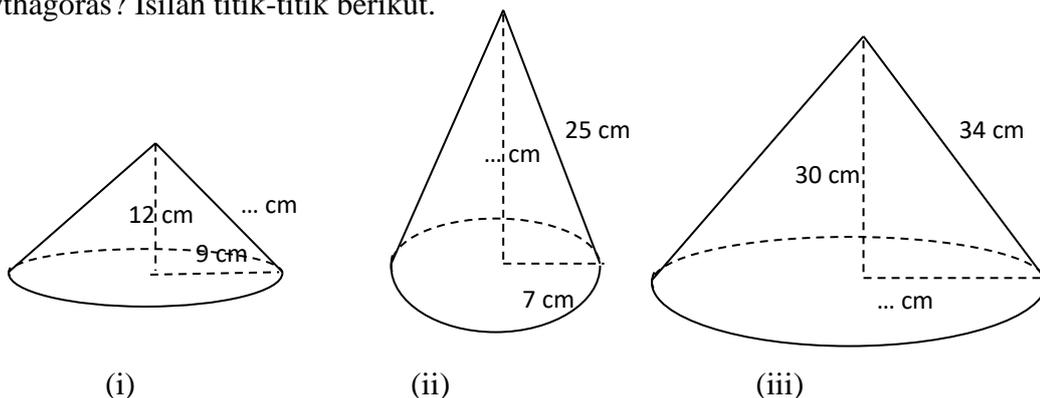
Apakah luas alas kerucut adalah $\pi \cdot r^2$

Apakah volum kerucut adalah $\frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot t$?

Apakah volum kerucut adalah $\frac{1}{12} \pi \cdot d^2 \cdot t$?

Jika diketahui luas alas kerucut dan tingginya, apakah Ananda dapat menentukan volum kerucut tersebut?

Jika diketahui jari-jari alas kerucut dan panjang garis pelukisnya, apakah Ananda dapat menentukan tinggi kerucut tersebut? Masih ingatkan Ananda dengan teorema Pythagoras? Isilah titik-titik berikut.



Volum kerucut (i) = ..

Volum kerucut (ii) = ...

Volum kerucut (iii) = ...

Bagaimana jika Ananda diminta menentukan jari-jari alas kerucut yang diketahui tingginya 12 cm dan volumnya 616 cm^3 . Apakah Ananda akan menghitung luas alasnya terlebih dahulu? Atau menghitung jari-jarinya secara langsung? Periksa dua alternatif penyelesaian berikut.

Alternatif (i)

$$\text{Volum kerucut} = La \times \frac{1}{3} \times t$$

$$\Leftrightarrow 616 = La \times \frac{1}{3} \times 12$$

$$\Leftrightarrow 616 : \frac{12}{3} = La$$

$$\Leftrightarrow 616 \times \frac{3}{12} = \pi \times r^2$$

$$\Leftrightarrow 616 \times \frac{3}{12} \times \frac{7}{22} = r^2$$

$$\Leftrightarrow r = 7 \text{ cm}$$

Alternatif (ii)

$$\text{Volum kerucut} = La \times \frac{1}{3} \times t$$

$$\Leftrightarrow 616 = \pi \times r^2 \times \frac{1}{3} \times 12$$

$$\Leftrightarrow 616 = \frac{22}{7} \times r^2 \times \frac{1}{3} \times 12$$

$$\Leftrightarrow 616 : \frac{12}{3} : \frac{22}{7} = r^2$$

$$\Leftrightarrow 616 \times \frac{3}{12} \times \frac{7}{22} = r^2$$

$$\Leftrightarrow r = 7 \text{ cm}$$

Setelah Ananda menemukan rumus volum kerucut, Ananda dapat menggunakan untuk menyelesaikan masalah sehari-hari yang terkait dengan volum benda, berat, dan harganya. Untuk itu silahkan Ananda kerjakan soal latihan berikut dengan teliti, dan bertanggungjawab.

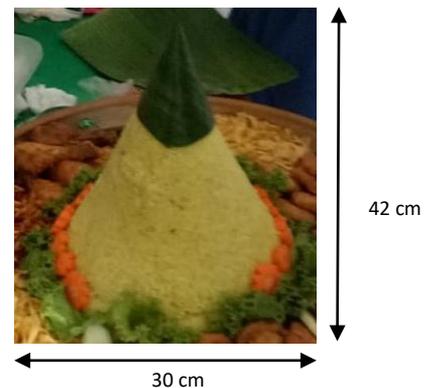
Perlatihan 3

Kompetensi Pengetahuan

1. Sebuah kerucut dengan jari-jari 14 cm, dan volum 3080 cm^3 , tentukan tinggi kerucut tersebut.

Jawaban:

2. Pada saat ulang tahun, Kakak membuat tumpeng berbentuk kerucut seperti gambar. Setelah dipanjatkan doa agar diberikan kesehatan, umur panjang yang barokah, tumpeng tersebut dibagikan pada 33 orang tamu yang hadir. Tentukan volum nasi tumpeng yang diperoleh masing-masing tamu yang hadir tersebut?



Jawaban:

3. Tentukan panjang jari-jari dan tinggi yang mungkin dari kerucut yang volumenya 6.468 cm^3

Jawaban:

Kompetensi Keterampilan.

4. Diketahui sebuah kerucut A dan B. Jika diketahui kerucut B jari-jarinya dua kali kerucut A, dan volum kerucut A 30 cm^3 . Tentukan volum kerucut B.
- Apakah Ananda terlebih dahulu akan mencari panjang jari-jari dan tinggi kerucut A?
 - Tentukan volum kerucut B.

Jawaban:

D. Rangkuman

Setelah Ananda melakukan beberapa aktivitas belajar di atas, coba ingat kembali hal-hal penting yang telah Ananda pahami, bagaimana cara menggambar jaring-jaring, menemukan luas dan volum kerucut?

- Jaring-jaring kerucut terdiri dari bangun dan
- Luas alas kerucut = dan luas selimutnya adalah
- Periksa apakah luas permukaan kerucut adalah $\pi r(r+s)$? Jelaskan!
- Periksa apakah volum kerucut sama dengan sepertiga volum bola yang memiliki diameter alas dan tinggi keduanya sama?
- Volum kerucut adalah ...

E. Refleksi

Setelah Ananda mengikuti setiap aktivitas pembelajaran, ungkapkan perasaan Ananda yang secara jujur dan bertanggung jawab berkaitan dengan proses belajar tersebut.

1. Apakah Ananda menemui kesulitan dalam menyelesaikan aktivitas belajar tersebut? Jelaskan!

.....

2. Bagaimana perasaan Ananda pada saat menyelesaikan semua aktivitas?

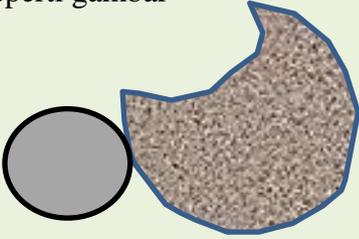
.....

3. Mintalah tanda tangan Ayah atau Bunda pada pekerjaan Ananda dan sampaikan kepada Bapak/Ibu Guru. Semua yang Ananda lakukan ini merupakan representasi pengembangan karakter jujur, peduli, dan tanggung jawab pada dirimu.

Tanggapan dan tanda tangan orang tua wali:

F. Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran

Perlatihan 1

No	Kunci Jawaban dan Pembahasan Kompetensi Pengetahuan	Skor	Hasil
1	Ya, merupakan jaring-jaring kerucut karena terdiri dari daerah lingkaran dan juring lingkaran.	10	
2	Bukaan sisi kerucut terlihat seperti gambar 	15	
3	Panjang garis pelukis $s^2 = r^2 + t^2 \Leftrightarrow s^2 = 5^2 + 12^2 \Leftrightarrow s = 13$ Luas alas kerucut $= \pi \cdot r^2 \Leftrightarrow$ luas alas kerucut $= \pi \cdot 5^2$ Jadi luas alas kerucut adalah $25\pi \text{ cm}^2$ Keliling alas kerucut = keliling lingkaran $= 2\pi r = 2\pi \cdot 5 = 10\pi$ cm	25	

4	<p>a. Luas sisi alas kerucut = luas lingkaran = $\pi \cdot r^2 \Leftrightarrow$ Luas alas = $\pi \cdot 8^2$ Jadi luas alas kerucut = $64 \pi \text{ cm}^2$</p> <p>b. Luas sisi tegak kerucut = luas juring lingkaran = $\pi \cdot r \cdot s$ \Leftrightarrow luas sisi tegak kerucut = $\pi \cdot 8 \cdot 12$ Jadi luas sisi tegak = $96 \pi \text{ cm}^2$</p>	25	
5	<p>a. Panjang garis pelukis $(s)^2 = r^2 + t^2 \Leftrightarrow s^2 = 7^2 + 24^2 \Leftrightarrow s = 25$</p> <p>b. Luas permukaan kerucut = $\pi r(r + s)$ \Leftrightarrow luas permukaan kerucut = $\frac{22}{7} \times 7 \times (7 + 25) = 704 \text{ cm}^2$</p>	25	

Perlatihan 2

No	Kunci Jawaban dan Pembahasan Kompetensi Pengetahuan	Skor	Hasil
1	<p>Juring OAB dengan sudut pusat 120° dan jari-jari 24 cm</p> <p>a. Panjang garis pelukis sama dengan OA = 24 cm</p> <p>b. Luas juring sebagai sisi tegak kerucut = $\frac{120}{360} \times \pi \times s^2$ $= \frac{1}{3} \times \pi \times 24^2 = 192\pi$</p> <p>c. Keliling alas kerucut = panjang busur $AB = \frac{120}{360} \times 2 \times \pi \times r$ $\Leftrightarrow 2 \times \pi \times r = \frac{1}{3} \times 2 \times \pi \times 24$ $\Leftrightarrow r = 8 \text{ cm}$</p>	10 10 10	
2	<p>Luas sisi tegak kerucut = luas juring lingkaran</p> <p>a. $65\pi = \pi r \cdot s \Leftrightarrow 65 = r \cdot s$ Jari hasil kali r dan s sama dengan 65, sehingga r dan yang mungkin adalah 5 dan 13, 10 dan 6,5 dst</p> <p>b. Luas tutup kemasan yang mungkin sangat banyak, misalnya untuk $s = 13 \text{ cm}$ dan $r = 5 \text{ cm}$ maka luas tutupnya = $\pi \cdot 5^2 = 25\pi$ Untuk $s = 6,5 \text{ cm}$ dan $r = 10 \text{ cm}$ maka luas tutupnya = $100\pi \text{ cm}^2$</p>	20 15	

3	Luas permukaan kemasan $A = \pi.r^2 + \pi.r.s = \pi r(r+s)$	15	
	Luas permukaan kemasan $A = 120 \text{ cm}^2$ maka $\Leftrightarrow \pi r(r+s) = 120$	10	
	Luas permukaan kemasan $B = \pi.(2r)^2 + \pi.(2r). 2s$ $= 4\pi r^2 + 4\pi rs = 4\pi r(r+s)$	10	
	Jadi Luas permukaan kemasan $B = 4.120 = 480 \text{ cm}^2$		
Kunci dan Pembahasan Penilaian Kompetensi Keterampilan		100	
4	1) Persiapan	25	
	a) Bahan: kertas karton atau bekas kertas kalender, lem, kardus		
	b) Alat: gunting, cutter, alat tulis	45	
	2) Langkah kerja		
	a) Menghitung luas selimut kerucut/sisi tegak		
	b) Membuat mal selimut dari kardus		
	c) Menjiplakan mal selimut pada kertas karton	30	
	d) Menempatkan jiplakan secara efisien		
	3) Hasil Kerja		
	a) Guntingan karton rapi		
b) Ukuran sama satu dengan lainnya			
c) Papercup yang dihasilkan rapi dan kuat			
d) Laporan lengkap			

Perlatihan 3

No	Kunci Jawaban dan Pembahasan Kompetensi Pengetahuan	Skor	Hasil
1	Volum kerucut $= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times t$	10	
	$\Leftrightarrow 3080 = \frac{1}{3} \times \pi \times 14^2 \times t \Leftrightarrow 3080 : \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 = t$	10	
	$\Leftrightarrow 3080 \times \frac{3}{1} \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{14} \times \frac{1}{14} = t$	10	
	$\Leftrightarrow t = 15$, Jadi tinggi kerucut adalah 15 cm		
2	Volum nasi = volum tumpeng : banyak tamu	20	
	$\Leftrightarrow \text{Volum nasi} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times t : 33$ $\Leftrightarrow \text{Volum nasi} = \frac{1}{3} \times \pi \times 15^2 \times 42 \times \frac{1}{33} = 300 \text{ cm}$	15	

3	Volum kerucut = $\frac{1}{3}\pi.r^2 .t$	15	
	$\Leftrightarrow 6.468 = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times t$		
	$\Leftrightarrow 6.468 = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times r^2 \times t$	15	
	$\Leftrightarrow 6.468 : \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} = r^2 \times t$		
	$\Leftrightarrow 6.174 = r^2 \times t$	5	
	Jika r = 10 maka t = 61,74 dst		
Kunci dan Pembahasan Penilaian Kompetensi Keterampilan		100	
4	a. Persiapan		
	i. Bahan: kertas karton atau bekas kertas kalender, lem, kardus	25	
	ii. Alat: gunting, cutter, alat tulis		
	b. Langkah kerja	45	
	i. Menghitung luas selimut kerucut/sisi tegak		
	ii. Membuat mal selimut dari kardus		
	iii. Menjiplakan mal selimut pada kertas karton		
	iv. Menempatkan jiplakan secara efisien		
	c. Hasil Kerja	30	
	i. Guntingan karton rapi		
	ii. Ukuran sama satu dengan lainnya		
	iii. Papercup yang dihasilkan rapi dan kuat		
	iv. Laporan lengkap		

Rekapitulasi Hasil latihan

Latihan	Latihan 1		Latihan 2		Latihan 3	
	Pengetahuan	Keterampilan	Pengetahuan	Keterampilan	Pengetahuan	Keterampilan
Skor maksimum	100	-	100	100	100	100
Perolehan skor						
Ketuntasan						

Perhitungan Nilai Akhir

Pedoman Penilaian Pengetahuan= (jumlah perolehan skor: skor maksimum)x100%

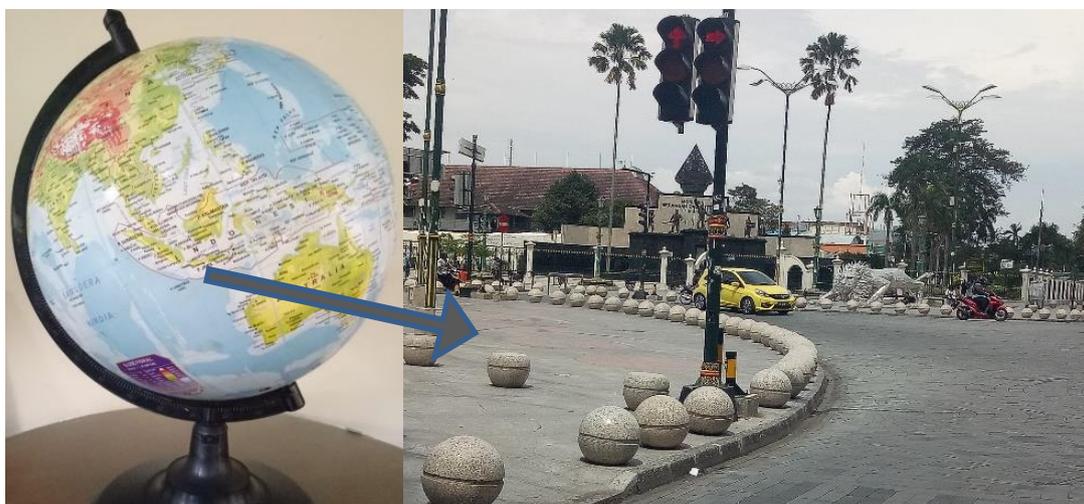
Pedoman Penilaian Keterampilan= (jumlah perolehan skor:skor maksimum)x100%

Rubrik penilaian Kompetensi Keterampilan

Aspek	Indikator	Skor maksimum	Perolehan
Persiapan	(i) Bahan yang dipakai aman, pemanfaatan limbah	5	
	(ii) Alat yang digunakan memenuhi kese-lamatan	5	
	(iii) Desain memenuhi syarat teknis dan ekonomis	5	
Pelaksanaa	(i) Keselamatan kerja terwujud dengan tidak ada cedera, alat rusak	15	
	(ii) Sistematika kerja sesuai prosedur	20	
	(iii) Pelaporan mencakup perhitungan penggunaan bahan dan volum	20	
Hasil	(i) Kerapian terlihat tanpa cacat	15	
	(ii) Kualitas hasil memenuhi aspek teknis dan artistik	15	
Jumlah		100	

Pembelajaran 3

Seperti telah Ananda ketahui bahwa bumi bentuknya menyerupai bola. Globe adalah tiruan bola bumi, perhatikan gambar di bawah. Coba Ananda pikirkan cara membuat globe atau benda yang berbentuk bola. Untuk mengetahui luas bahan yang digunakan Ananda harus memahami luas bola, sedang untuk mengetahui berat Ananda harus memahami rumus volum bola dan massa jenis bahan. Dalam aktivitas pembelajaran ini, Ananda akan dibimbing melakukan percobaan untuk menemukan rumus luas dan volum bola yang menggunakan konsep keliling dan luas lingkaran. Bumi merupakan planet terpadat yang berbentuk menyerupai bola dengan keliling sekitar 40075,017 km. Orang yang pertama kali menghitung keliling bumi adalah Eratosthenes. Dengan demikian apakah Ananda dapat menentukan jari-jarinya? Bagaimana menentukan luas dan volumenya. Itulah contoh pentingnya memahami permasalahan yang terkait dengan bola, untuk itu silahkan lakukan aktivitas belajar berikut ini dengan sungguh-sungguh, dan kembangkan rasa ingin tau Ananda.



Globe dan Titik Nol Yogyakarta (*Guryadi:2020*)

Perhatikan batu pembatas jalan dan sekaligus sebagai tempat duduk di seputar Titik Nol Yogyakarta, Apa yang Ananda pikirkan dengan banyak bahan yang digunakan dalam pembuatannya? Dan berapa biaya pembuatannya? Data apa saja yang Ananda perlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Oleh sebab itu Ananda perlu mempelajari lebih lanjut materi ini dengan sungguh-sungguh.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, pembimbingan, merespon pernyataan, menjawab pertanyaan dan latihan diharapkan dapat:

1. menemukan luas permukaan bola dengan percobaan membandingkan luas kulit jeruk dengan luas lingkaran yang jari-jarinya sama,
2. menyelesaikan masalah terkait dengan volum bola melalui percobaan membandingkan volum setengah bola dan kerucut yang tingginya sama dengan panjang jari-jarinya,
3. menyelesaikan masalah yang terkait dengan luas dan volum benda bangun ruang sisi lengkung, atau kombinasi antar bangun ruang.

Aktivitas pembelajaran ini akan membantu Ananda mengembangkan sikap ingin tahu, disiplin, bertanggungjawab, meningkatkan rasa syukur atas karunia Tuhan.

B. Peran Guru dan Orang Tua

1. Peran Guru

Pada setiap aktivitas, Ananda akan mendapatkan bimbingan secara tidak langsung dari Bpk/Ibu guru melalui pertanyaan-pertanyaan yang harus Ananda jawab. Dalam kondisi tertentu, Ananda dapat menghubungi Bapak/Ibu guru menggunakan sarana komunikasi yang sudah disepakati, misal *chatting* melalui aplikasi SMS, WA, Line, Telegram dll.

2. Peran Orang Tua

Untuk keperluan melengkapi bahan pembelajaran, Ananda dapat meminta bantuan Ayah/Ibu untuk membantu menyediakan bahan, informasi, atau referensi. Usahakan untuk mengeksplorasi pengalaman yang Ananda miliki dan memanfaatkan barang-barang sederhana yang ada di sekitar Ananda. Misalnya: kulit jeruk, tampar rami, tali ijuk, karton bekas, dsb.

C. Aktivitas Pembelajaran

1. Sebelum memulai aktivitas belajar, siapkan alat tulis, alat-alat yang diperlukan dan pilihlah tempat dan situasi yang nyaman untuk mendukung aktivitas belajar
2. Siapkan diri Ananda dengan sepenuh hati, dengan niat yang ikhlas, dan awali dengan berdoa dan minta doa restu orang tua.
3. Lakukan tahapan aktivitas pembelajaran dengan cermat, langkah demi langkah melalui pengamatan, percobaan, pembuktian, dan menjawab pertanyaan.
4. Manfaatkan buku paket yang ada, atau bahan pendukung yang disampaikan Bapak/Ibu guru melalui WAG atau GCR untuk melengkapi modul ini.
5. Lembar aktivitas yang sudah diisi kemudian Ananda serahkan secara luring atau melalui WA, usahakan lembar itu difoto atau di-*scan* dengan jelas agar mudah dibaca. Hal yang sama juga berlaku untuk pengiriman jawaban soal latihan dan evaluasi.
6. Ketika Ananda melakukan aktivitas pembelajaran dengan menggunakan alat-alat dan bahan, pastikan selalu mengutamakan ketertiban dan keselamatan kerja.
7. Secepatnya Ananda mengirim tugas akan lebih baik agar pekerjaan dihari berikutnya tidak menjadi semakin berat karena bertumpuk
8. Bpk/Ibu guru akan mengoreksi setiap pekerjaan Ananda. Meskipun yang Ananda kirim hasil diskusi, Bpk/Ibu guru akan sangat menghargai jika Ananda menyajikan ulang dengan bahasa sendiri.

Aktivitas 1: Menemukan Luas Permukaan Bola Untuk Menyelesaikan Masalah

Bacalah dan cermati informasi berikut dengan teliti, kaitkan dengan pengalaman yang Ananda miliki kemudian lengkapi informasi yang Ananda peroleh dengan mencermati gambar, kemudian gunakan informasi itu sebagai sumber data untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.

Berbagai masalah yang terkait dengan luas bola antara lain bagaimana menentukan luas kulit untuk membuat bola sepak, luas kain yang diperlukan untuk membuat boneka model bola, dll. Perhitungan tersebut akan berguna untuk menentukan banyak bahan yang diperlukan, biaya pembuatan, dan penentuan harga jual. Oleh karena itu Ananda perlu mempelajari materi ini lebih lanjut dengan bersungguh-sungguh.

Percobaan 1.

Ananda tentu masih ingat dengan percobaan menemukan luas daerah lingkaran, yaitu dengan memotong daerah lingkaran tersebut menjadi juring-juring kemudian menyusun menjadi jajargenjang, persegi panjang atau segitiga. Bagaimana cara menemukan luas permukaan bola? Ananda dapat melakukannya dengan menggunakan kulit jeruk. Pertama-tama belah jeruk menjadi dua, kemudian buatlah beberapa lingkaran dengan menjiplak belahan jeruk tersebut pada kertas. Selanjutnya kupaslah kulit jeruk tersebut, kemudian tutuplah daerah lingkaran tersebut dengan potongan kulit jeruk, hingga penuh. Dengan demikian luas permukaan kulit jeruk sama dengan luas banyak lingkaran yang terbentuk.

Perhatikan gambar berikut.



Luas Kulit Jeruk (*Guryadi:2020*)

Tulis hasil percobaan yang Ananda lakukan.

1. Jika diameter jeruk sama dengan d , dan jari-jarinya r maka jari-jari lingkaran yang terbentuk dari jiplakan jeruk adalah ...
2. Luas lingkaran dari jiplakan belahan jeruk tersebut dalam r adalah ...
3. Banyak lingkaran yang tertutup oleh kulit jeruk adalah ...
4. Luas daerah lingkaran yang terbentuk dari kulit jeruk adalah ...
5. Luas semua lingkaran yang terbentuk dari kulit jeruk adalah ..
6. Jika jeruk diasumsikan sebuah bola, maka luas bola dalam r adalah ...

Percobaan 2.

Carilah bola yang permukaanya tidak licin, misalnya bola tenis, bekas bola basket, atau boneka bola, atau dengan memberi isolasi bolak-balik terlebih dahulu. Lilitkan tali pada setengah permukaan bola, lihat gambar di bawah. Dan agar mudah

melilitkannya pilih tali yang tidak licin seperti benang kasur, tali pramuka, tali ijuk. Setelah selesai, lepaskan tali lilitan tali tersebut, kemudian potong menjadi dua bagian yang sama panjang. Selanjutnya buatlah lingkaran dengan melilitkan masing-masing tali tersebut seperti gambar di bawah. Ukurlah diameter dua lingkaran yang terjadi, bandingkan dengan diameter bola.



Luas Bola (*Guryadi:2020*)

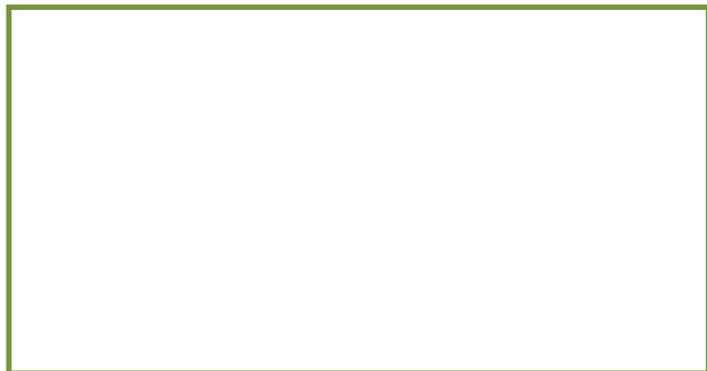
Tulis hasil percobaan yang Ananda lakukan.

1. Bahan yang digunakan

- Jenis bola
- Diameter bola
- Jenis tali

2. Hasil yang diperoleh

Sketsa lingkaran yang dibentuk dari tali tersebut.



Diameter lingkaran yang terbentuk dari tali adalah ...

Luas lingkaran yang terbentuk dari tali adalah

Luas setengah permukaan bola adalah ...

3. Kesimpulan

Luas bola dibanding luas lingkaran yang terbentuk dari tali = :

Jadi Luas permukaan bola = \times luas lingkaran yang terbentuk dari tali
=

Periksa pernyataan berikut, benar atau salah.

- Keliling lingkaran = $2\pi r \Leftrightarrow \pi d$
 - Luas daerah lingkaran = $\pi r^2 \Leftrightarrow \frac{1}{4}\pi d^2$
 - Luas permukaan bola = $4 \times$ luas daerah lingkaran (jari-jari bola = jari-jari lingkaran)
 - Luas permukaan bola = $4\pi r^2 \Leftrightarrow \pi d^2$
- Jika luas permukaan bola adalah L dan jari-jari bola adalah r, maka
- $r^2 = \frac{L}{4\pi}$ dan $d^2 = \frac{L}{\pi}$

Setelah Ananda menemukan rumus luas permukaan bola, tentunya akan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. Berbagai masalah yang terkait dengan luas permukaan bola antara lain sebagai berikut.

1. Seorang pengrajin boneka ingin membuat model boneka bola dari kain wool yang berukuran 157 cm x 80 cm. Jika pengrajin ingin mendapatkan 5 buah boneka bola, tentukan ukuran jari-jari bola yang diperoleh dengan $\pi=3,14$

Cara (i)

Ketersediaan bahan untuk setiap bola = $(157 \times 80) : 5 = 502,4 \text{ cm}^2$

Luas permukaan boneka bola harus kurang atau sama dengan luas bahan bahan yang tersedia

$$\Leftrightarrow 4 \cdot \pi \cdot r^2 = 502,4$$

$$\Leftrightarrow 4 \times 3,14 \times r^2 = 502,4$$

$$\Leftrightarrow r^2 = 502,4 : 12,56$$

$$\Leftrightarrow r^2 = 40$$

$$\Leftrightarrow r = \dots \quad (\text{ bulatkan sampai satuan terdekat})$$

Cara (ii)

Untuk menyelesaikan masalah tersebut carilah ketersediaan bahan untuk setiap bola yaitu bahan yang tersedia dibagi lima = $(157 \times 80) : 5$. Luas permukaan boneka bola harus kurang atau sama dengan luas bahan bahan yang tersedia.

$$\Leftrightarrow 4 \cdot \pi \cdot r^2 = (157 \times 80) : 5$$

$$\Leftrightarrow 4 \times 3,14 \times r^2 = \frac{157 \times 80}{5}$$

$$\Leftrightarrow r^2 = \frac{157 \times 80}{5} \times \frac{1}{4 \times 3,14}$$

$$\Leftrightarrow r = \dots \quad (\text{ bulatkan sampai satuan terdekat})$$

Cara manakah yang Ananda setuju? Jelaskan.

Jawaban:

2. Sebuah balon berbentuk bola dengan luas 50 cm^2 , jika balon itu bocor sehingga jari-jarinya tinggal setengah jari-jari semula, tentukan volum balon tersebut.

Cara (i)

Luas bola mula-mula = 50 cm^2

$$\Leftrightarrow 4\pi r^2 = 50$$

$$\Leftrightarrow r^2 = 50 : 4\pi$$

$$\Leftrightarrow r^2 = 12,5 \quad \text{jadi } r = 3,5 \text{ cm}$$

Jari-jari balon setelah bocor = $1,75$

Luas balon = $4\pi r^2$

$$= 4 \times 3,14 \times 1,75^2$$

$$= \dots$$

Cara (ii)

Luas bola mula-mula = 50

$$\Leftrightarrow 4\pi r^2 = 50 \quad \Leftrightarrow \pi r^2 = 12,5$$

Luas balon setelah bocor = $4\pi \cdot (\frac{1}{2}r)^2 = 4\pi \cdot \frac{1}{4}r^2 = 4\pi r^2 \cdot \frac{1}{4} = \pi r^2 = 12,5 \text{ cm}^2$

Cara manakah yang Ananda lebih setuju? Jelaskan

Jawaban

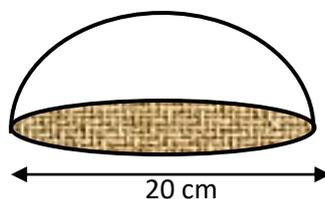
Perlatihan 1

Kompetensi Pengetahuan

1. Sebuah bola plastik dengan jari-jari 8 cm . tentukan luas bola tersebut dalam π

Jawaban:

2. Sebuah benda pejal berbentuk belahan bola seperti gambar.



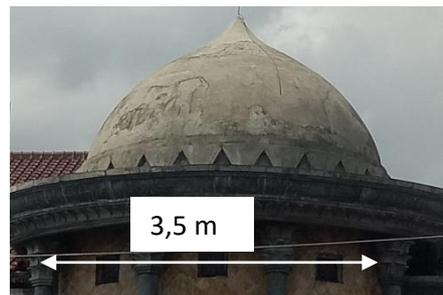
Tentukan luas permukaan benda tersebut.

Jawaban:

3. Perbandingan jari-jari bola A dan luas bola B adalah $3 : 5$, jika luas bola B adalah 180 cm^2 , tentukan luas bola A.

Jawaban:

4. Atap rumah berbentuk seperti belahan bola akan dicat dengan bahan anti bocor seperti gambar. Jika harga borongan mengecat $\text{Rp}40.000/\text{m}^2$. Tentukan biaya minimal yang diperlukan untuk mengecat atap tersebut.

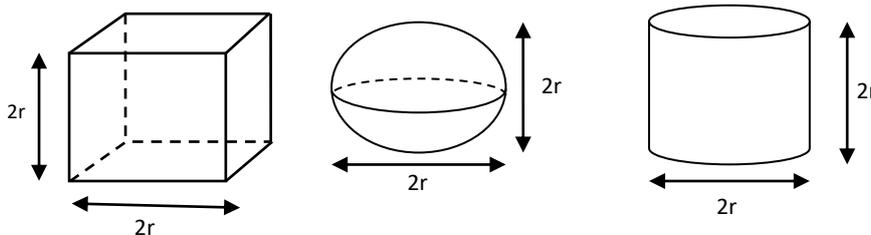


Jawaban:

Aktivitas 2: Menemukan Rumus Volum Bola untuk Menyelesaikan Masalah

Ukuran bola tenis, bola volley, bola kaki, bola pingpong maupun bola basket dibuat dengan ukuran standar. Sebagai contoh ukuran kelilingnya lingkaran bola kaki minimal $68 - 71 \text{ cm}$, dan berat $410 - 450 \text{ gram}$. Bagaimana cara untuk menentukan volum udara di dalam bola? Dan bagaimana cara menemukan rumus volum bola? Apakah rumus volum bola dapat diturunkan dari volum tabung dan volum kerucut? Oleh karena itu Ananda perlu mempelajari materi selanjutnya dengan bersungguh-sungguh.

Perhatikan gambar, coba Ananda bandingkan volum kubus, bola dan tabung berikut.



Volum kubus = luas alas x tinggi
= ...

Volum tabung = luas alas x tinggi
= ...

Bagaimana cara memprediksi volum bola?

Apakah volum kubus lebih besar dari volum tabung?

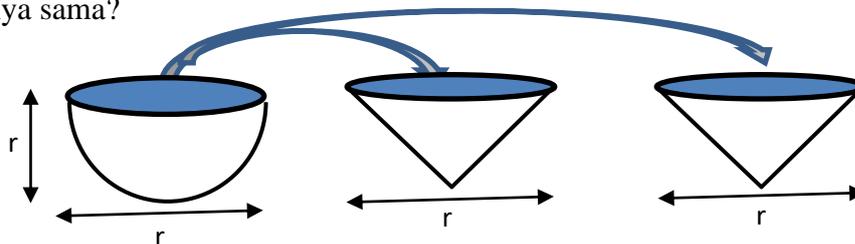
Apakah volum tabung lebih dari volum bola?

Periksa apakah volum kubus adalah $8r^3$? Dan volum tabung adalah $2\pi r^3$ atau $6,2r^3$ Mungkinkah volum bola sebesar $4r^3$. Untuk memastikan kebenaran pernyataan tersebut silahkan Ananda lakukan percobaan berikut.

Percobaan 1.

Sediakan bola plastik, potonglah menjadi 2 bagian sama besar. Sediakan dua buah kerucut yang jari-jari alasnya sama dengan tingginya, seperti gambar.

- Isilah belahan bola tersebut dengan otek (makanan burung) atau beras.
- Tuangkan isi belahan bola ke dalam kerucut yang tersedia.
- Apakah, dua kerucut tersebut dapat terpenuhi?
- Jika ya, kesimpulan apa yang dapat Ananda peroleh?
- Apakah volum setengah bola sama dengan volum dua kerucut yang memiliki jari-jari alas dan tingginya sama
- Apakah volum bola sama dengan volum 4 kali volum kerucut yang jari-jari tingginya sama?



Berdasarkan percobaan di atas, isilah titik-titik di bawah ini.

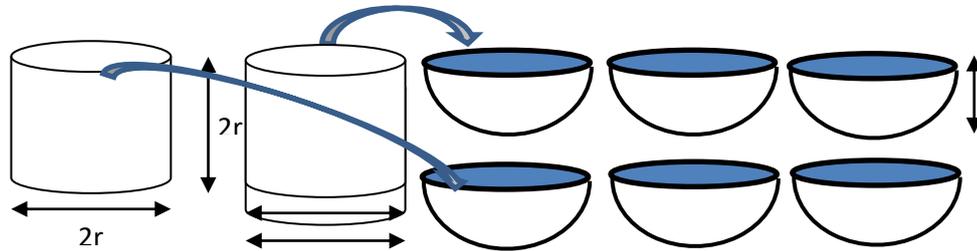
- Volum kerucut dinyatakan dalam r adalah ...
- Volum setengah bola dinyatakan dalam volum kerucut adalah ...
- Volum setengah bola dinyatakan dalam r adalah ...
- Volum bola utuh dinyatakan dalam volum kerucut adalah ...
- Volum bola utuh dinyatakan dalam r adalah ...

Percobaan 2.

Sediakan 3 bola plastik, potonglah masing-masing menjadi 2 bagian sama besar. Sediakan dua buah tabung yang diameter alasnya sama dengan tingginya, seperti gambar.

- Isilah dua tabung tersebut dengan otek (makanan burung) atau beras.
- Tuangkan isi dua tabung ke dalam kerucut yang tersedia.
- Apakah, dua kerucut tersebut dapat terpenuhi?

- d. Jika ya, kesimpulan apa yang dapat Ananda peroleh?
- e. Apakah volum setengah bola sama dengan volum dua kerucut yang memiliki jari-jari alas dan tingginya sama
- f. Apakah volum bola sama dengan volum 4 kerucut yang jari-jari tingginya sama?



Berdasarkan percobaan di atas, isilah titik-titik berikut.

- a) Volum tabung dinyatakan dalam r adalah ...
- b) Volum tabung dinyatakan dalam volum bola adalah ...
- c) Volum dua tabung dinyatakan dalam volum bola adalah ...
- d) Volum setengah bola dinyatakan dalam r adalah ...
- e) Volum bola utuh dinyatakan dalam volum tabung
- f) Volum bola utuh dinyatakan dalam r adalah ...

Percobaan 3

Bayangkan bahwa bola pada gambar di samping tersusun dari kerucut kecil-kerucut kecil hingga rapat seperti gambar.

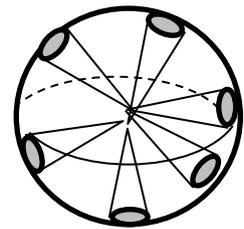
Apakah volum bola sama dengan jumlah volum kerucut kecil?

Apakah volum kerucut adalah $\frac{1}{3}$ luas alas x tinggi?

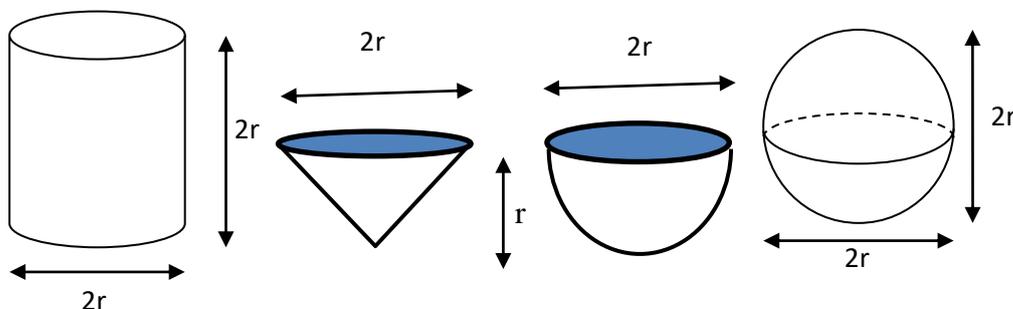
Apakah jumlah luas alas kerucut kecil sama dengan luas permukaan bola yaitu $4\pi r^2$

Apakah volum bola adalah $\frac{1}{3}$ luas permukaan bola x tinggi? $\Leftrightarrow \frac{1}{3} 4\pi r^2 \times r$

$\Leftrightarrow \frac{4}{3}\pi r^3$?



Berdasarkan percobaan di atas, periksa beberapa pernyataan berikut, kemudian isilah titik-titik sehingga menjadi pernyataan yang benar.



Volum tabung = luas alas \times tinggi

$$\begin{aligned} &= \pi r^2 \times t \\ &= \pi r^2 \times 2r \\ &= 2\pi r^3 \end{aligned}$$

Volum kerucut = $\frac{1}{6} \times$ volum tabung

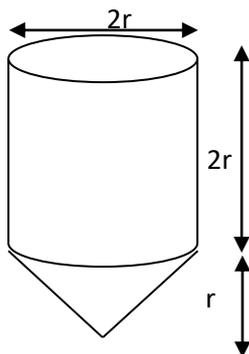
$$\begin{aligned} &= \frac{1}{6} \times 2\pi r^3 \\ &= \frac{1}{3} \times \pi r^3 \end{aligned}$$

Setengah volum bola = $2 \times$ volum kerucut

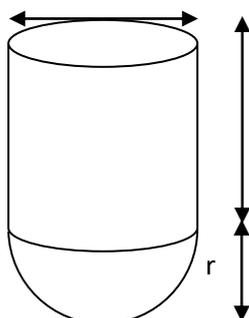
$$\begin{aligned} &= 2 \times \frac{1}{3} \times \pi r^3 \\ &= \frac{2}{3} \times \pi r^3 \end{aligned}$$

Volum bola = $2 \times$ setengah volum bola

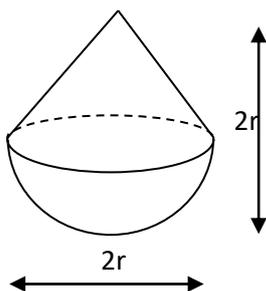
$$\begin{aligned} &= 2 \times \frac{2}{3} \times \pi r^3 \\ &= \frac{4}{3} \times \pi r^3 \end{aligned}$$



Volum benda gabungan tabung dan kerucut = volum tabung + volum kerucut
 $= 2\pi r^3 + \dots$
 $= \dots$



Volum benda gabungan tabung dan setengah bola = volum tabung + setengah volum bola
 $= \dots + \dots$
 $= \dots$



Volum benda gabungan kerucut dan setengah bola = volum kerucut + setengah volum bola
 $= \dots + \dots$
 $= \dots$

Perlatihan 2.

Kompetensi Pengetahuan

1. Sebuah bola plastik dengan diameter 28 cm, tentukan volum bola tersebut

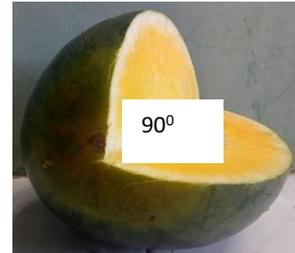
Jawaban:

2. Perhatikan gambar.

Sebuah semangka berbentuk seperti bola dengan jari-jari 9 cm, dengan $\pi = 3,14$.

Tentukan volum semangka setelah dipotong seperti gambar

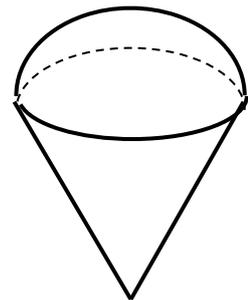
Jawaban.



3. Perhatikan gambar.

Jika volume es cream $125\pi \text{ cm}^3$,

Tentukan jari-jari dan tinggi es cream yang mungkin.



Jawaban:

Kompetensi Keterampilan

4. Sebuah balon karet berbentuk bola. mula-mula volumenya 100 cm^3 . Setelah dipompa, jari-jaring menjadi $1\frac{1}{2}$ kali jari-jari semula. Tentukan volum bola setelah dipompa.

Jawaban:

Informasi yang diketahui		Skor
Hal yang ditanyakan		Skor
Penyelesaian		Skor
Hasil penyelesaian		Skor

Aktivitas 3: Menyelesaikan Masalah Terkait Luas dan Volum BRSL

Dalam kehidupan sehari-hari Ananda banyak menjumpai benda-benda yang terbentuk dari dua atau lebih gabungan beberapa bangun ruang termasuk tabung, kerucut dan bola. Coba Ananda cermati bentuk kapsul, tabung mesin kompresor, unting-unting, tugu, dsb.

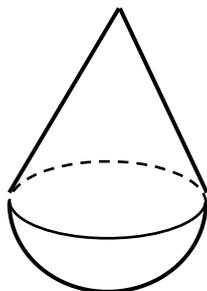
Buatlah sketsa bangun yang memenuhi kriteria berikut

Kriteria bangun gabungan	Sketsa Bangun	Cara mencari volum	Cara mencari luas permukaannya
Tabung dan kerucut			
Tabung dan bola			

Kerucut dan bola			
Tabung, kerucut dan bola			

Analisis kesalahan.

Tentukan luas dan volum benda seperti pada gambar.



Volum benda = volum kerucut + setengah volum bola

$$\Leftrightarrow \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times t + \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi r^3$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times t + \frac{2}{3} \times \pi r^3$$

Luas benda = luas permukaan kerucut + luas permukaan setengah bola

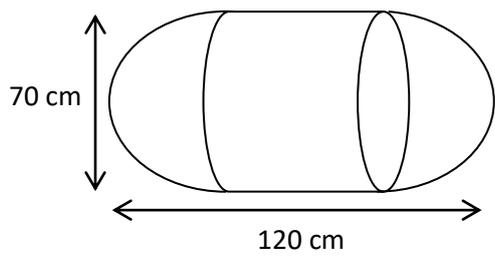
$$\Leftrightarrow \pi r^2 + \pi r \times s + \frac{1}{2} \times 4 \times \pi r^2$$

$$\Leftrightarrow \pi r^2 + \pi r \times s + 2\pi r^2$$

Adakah cara penyelesaian di atas yang salah, jelaskan.

Jawaban:

Pernahkah kalian mengamati tabung kompresor tukang tambal ban? Dapatkah kalian memanfaatkan konsep luas permukaan dan volum tabung dan bola untuk menentukan luas bahan dan volum udara dalam kompresor berikut efektif?



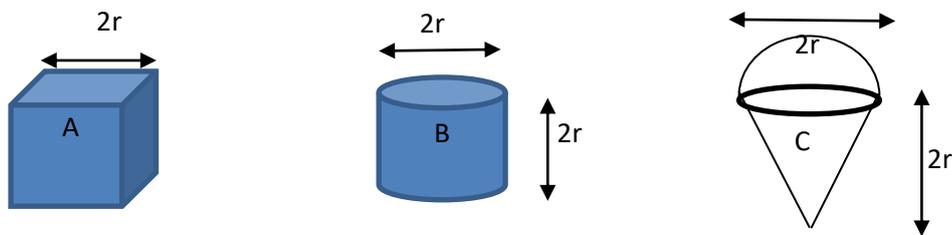
$$\begin{aligned}
 \text{Luas bahan pembuatan kompresor} &= \text{luas selimut tabung} + 2 \times \text{luas setengah bola} \\
 &= 2\pi r \times t + 2 \times \frac{1}{2} \times 4\pi r^2 \\
 &= 2\pi r (t + 2r) \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

Jadi luas bahan pembuatan kompresor minimal adalah

$$\begin{aligned}
 \text{Volum tabung kompresor} &= \text{volum tabung} + 2 \times \text{volum setengah bola} \\
 &= \pi r^2 \times t + 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi r^3 \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

Jadi volum kompresor maksimal adalah

Selidiki kemasan yang paling efisien bahan pembuatannya, bandingkan volum dengan luas bahan yang digunakan.



Jika $r = 10$ cm, lengkapilah tabel berikut.

Bentuk	Luas	Volum	Luas	Volum
A	$6 \times (2r)^2 = 24r^2$	$(2r)^3 = 8r^3$	...	...
B	$2\pi r^2 + 2\pi r t$	$\pi r^2 t$	...	...
C	$\pi r s + 2\pi r^2$	$\frac{1}{3}\pi r^2 t + \frac{2}{3}\pi r^3$	...	....

Kesimpulan:.....

Perlatihan 3.

- Sebuah tabung tingginya 30 cm, berjari-jari 12 cm dan berisi air setinggi 20 cm. Ke dalam tabung tersebut dimasukkan 3 bola besi yang berjari-jari 6 cm. Tentukan:
 - Tinggi air dalam tabung setelah bola dimasukkan
 - Banyak bola paling banyak agar air dalam tabung tidak tumpah

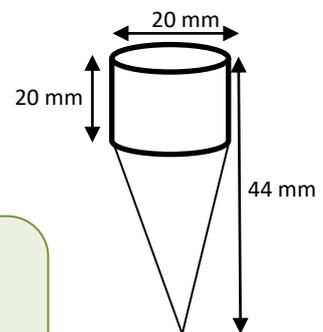
Jawaban:

- Sebuah unting-unting dari logam seperti gambar.

Tentukan:

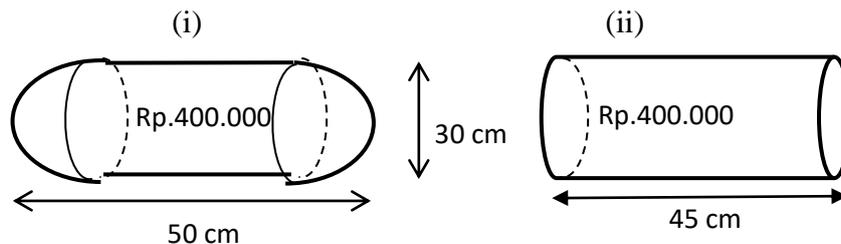
- Luas permukaan unting-unting
- Volum unting-unting
- Berat unting-unting, jika massa jenis logam 90 g/cm^3

Jawaban:



Kompetensi Keterampilan.

- Toko “sehat” menjual tabung gas seperti gambar di bawah.



- a. Jika Ananda akan membeli, tabung gas manakah yang akan dipilih, jelaskan.
- b. Jika Ananda seorang produsen tabung gas, jenis manakah yang memberi keuntungan lebih banyak, jelaskan.

Jawaban: Tuliskan secara jelas, apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, penyelesaian

D. Rangkuman

Setelah Ananda melakukan beberapa aktivitas belajar di atas, coba ingat bagaimana cara menemukan luas dan volum bola dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.

1. Luas permukaan bola adalah x luas daerah lingkaran yang sama jari-jarinya.
2. Jadi luas permukaan bola dengan jari-jari r adalah ...
3. Volum bola adalah x volum kerucut yang jari-jari dan tingginya r
4. Volum bola dengan jari-jari r adalah

Buatlah sketsa benda yang terbentuk gabungan bangun ruang sisi lengkung, kemudian jelaskan dengan kata-kata sendiri cara mencari luas permukaan dan volumenya.

1. tabung dan kerucut
2. tabung dan bola
3. kerucut dan bola
4. tabung, kerucut dan bola

E. Refleksi

Setelah Ananda mengikuti setiap aktivitas pembelajaran, ungkapkan perasaan Ananda yang secara jujur dan bertanggung jawab berkaitan dengan proses belajar tersebut.

1. Apakah Ananda menemui kesulitan dalam menyelesaikan aktivitas belajar tersebut? Jelaskan.....
.....
2. Bagaimana perasaan Ananda pada saat menyelesaikan semua aktivitas? ...
.....
.....

3. Mintalah tanda tangan Ayah atau Bunda pada pekerjaan Ananda dan sampaikan kepada Bapak/Ibu Guru. Semua yang Ananda lakukan ini merupakan representasi pengembangan karakter jujur, peduli, dan tanggung jawab pada dirimu.
4. Manfaat apa yang Ananda telah dapatkan setelah dapat menemukan volum bola dan penggunaannya untuk menyelesaikan masalah.

Jawaban:

Tanggapan dan tanda tangan orang tua wali:

F. Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran

Perlatihan 1

No	Kunci Jawaban dan Pembahasan Kompetensi Pengetahuan	Skor	Hasil
1	$\text{Luas bola} = 4 \cdot \pi \cdot r^2 \Leftrightarrow 4 \cdot \pi \cdot 8^2$ $= 4 \cdot \pi \cdot 64$ <p>Jadi luas bola plastik = $256\pi \text{ cm}^2$</p>	15	
2	<p>Luas benda pejal berbentuk belahan bola adalah luas daerah lingkaran ditambah setengah luas permukaan bola</p> $\Leftrightarrow \pi \cdot r^2 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \pi \cdot r^2 \Leftrightarrow 3 \cdot \pi \cdot r^2$ <p>Jadi luas permukaan benda pejal tersebut = $3 \cdot \pi \cdot \left(\frac{20}{2}\right)^2 = 300\pi \text{ cm}^2$</p>	15	
3	<p>Misal $r_1 = 3a$ dan $r_2 = 5a$</p> <p>Luas bola (i) = $4\pi r^2 \Leftrightarrow 180 = 4\pi \times (3a)^2 \Leftrightarrow 180 = 36\pi a^2$</p> <p>Luas bola (ii) = $4\pi r^2 \Leftrightarrow L \text{ (ii)} = 4\pi \times (5a)^2 \Leftrightarrow L \text{ (ii)} = 100\pi a^2$</p> <p>Jadi luas bola (ii) = 500 cm^2</p>	10 15 15	

4	Luas atap yang akan dicat = $\frac{1}{2}$ luas bola	10	
	$= \frac{1}{2} \times 4\pi r^2 \Leftrightarrow 2 \times \pi \cdot 1,75^2$	10	
	$= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{35}{20} \times \frac{35}{20} = 19,25$	10	
	Biaya minimal yang diperlukan = $19,25 \times 40.000$		
	Jadi biaya untuk mengecat minimal adalah Rp.770.000,00		

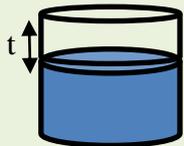
Perlatihan 2

No	Kunci Jawaban dan Pembahasan Kompetensi Pengetahuan	Skor	Hasil
1	Volum bola plastik = $\frac{4}{3} \times \pi \times r^3 \Leftrightarrow \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 14$ Jadi volum bola = 8.624 cm^3	10	
2	Volum semangka = $\frac{3}{4} \times$ volum semangka utuh (volume bola) $= \frac{3}{4} \times \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ $= 3,14 \times 9 \times 9 \times 9$ $= 2.289,06$ Jadi volum semangka yang tersisa $2.289,06 \text{ cm}^3$	20 15	
3	Bentuk es cream berupa gabungan kerucut dan setengah bola Volume es cream = Volum kerucut + $\frac{1}{2}$ volum bola $125\pi = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times t + \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ $125\pi = \pi \times r^2 \times (\frac{1}{3}t + \frac{2}{3}r)$ $125 = r^2 \times (\frac{1}{3}t + \frac{2}{3}r)$ Missal $r=5$ $5^2 \times 5 = r^2 \times (\frac{1}{3}t + \frac{2}{3}r)$ $5 = \frac{1}{3}t + \frac{2}{3} \cdot 5 \Leftrightarrow 5 = \frac{t}{3} + \frac{10}{3} \Leftrightarrow$ jadi $t = 5$	15 10 10	

4. Kompetensi Keterampilan	Kunci dan Pembahasan	Skor
Informasi yang diketahui	Diketahui volum balon mula-mula 100 cm^3 dan jari-jari r . Jari-jari balon setelah dipompa $\frac{3}{2}r$	15
Pertanyaan	Volum balon setelah dipompa	5

Penyelesaian	Volum balon mula-mula = $\frac{4}{3} \times \pi \times r^3$	10
	$100 = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$	10
	Volum balon setelah dipompa = $\frac{4}{3} \times \pi \times (\frac{3}{2}r)^3$ $= \frac{4}{3} \times \pi \times \frac{9}{4} \times r^3$ $= 3 \times \pi \times r^3$	25
	Volum balon setelah dipompa = $\frac{9}{4} \times \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ $= \frac{9}{4} \times 100 = 225 \text{ cm}^3$	25
Hasil penyelesaian	Jadi volum balon setelah dipompa adalah 225 cm^3	10

Perlatihan 3

No	Kunci Jawaban dan Pembahasan Kompetensi Pengetahuan	Skor	Hasil
1	<p>a. Volum air yang naik = $3 \times$ volum bola besi</p> $\pi \times r^2 \times t = 3 \times \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ $\pi \times 12 \times 12 \times t = 3 \times \frac{4}{3} \times \pi \times 6 \times 6 \times 6$ $4t = 4 \times 6 \Leftrightarrow t = 6 \text{ cm}$  <p>Jadi kenaikan air setelah dimasukkan bola 6 cm</p> <p>b. Volum air sampai penuh = volum bola paling banyak</p> $\pi \times r^2 \times t = n \times \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ $12 \times 12 \times 10 = n \times \frac{4}{3} \times 6 \times 6 \times 6$ $10 = 2n \Leftrightarrow n = 5$ <p>Jadi banyak bola yang dapat dimasukkan agar air tidak tumpah adalah 5 buah.</p>	10 10 10	

2	<p>a. Luas permukaan unting-unting = luas selimut kerucut+ luas selimut tabung+ luas tutup tabung</p> $\begin{aligned} \text{Luas permukaan} &= \pi rs + 2\pi r \cdot t + \pi r^2 \\ &= \pi r (s + 2t + r) \\ &= 3,14 \times 10 (26 + 40 + 10) \\ &= 2.386,4 \text{ mm}^2 \end{aligned}$ <p>b. Volum unting-unting = volum tabung + volum kerucut</p> $\begin{aligned} &= \pi r^2 t + \frac{1}{3} \pi r^2 t k \\ &= \pi r^2 (t + \frac{1}{3} t k) \\ &= 3,14 \times 10^2 (10 + 8) = 5652 \text{ mm}^3 \end{aligned}$ <p>c. Berat unting-unting = $5,652 \times 90 = 508,68 \text{ gr}$.</p>	20 15	
3	Kunci dan Pembahasan Kompetensi Keterampilan	Skor	Hasil
Diketa- Hui	<p>Dua benda berupa tabung gas</p> <p>(i) Benda berbentuk gabungan tabung yang kedua ujungnya ditutup dengan belahan bola</p> <p>(ii) Benda berbentuk tabung</p> <p>(iii) Harga keduanya sama</p>		
Ditanya -kan	Harga tabung gas yang lebih murah, dan biaya pembuatan yang paling murah		
Penyele- -saian	<p>a). Volum benda (i) = $\frac{1}{2}$ volum bola $\times 2$ + volum tabung</p> $\begin{aligned} &= \frac{4}{3} \pi r^3 + \pi r^2 \cdot t \\ &= \pi r^2 (\frac{4}{3} r + t) \Leftrightarrow \pi r^2 (\frac{4}{3} \cdot 15 + 20) \Leftrightarrow 40\pi r^2 \end{aligned}$ <p>Volum benda (ii) = volum tabung</p> $\begin{aligned} &= \pi r^2 \cdot t \\ &= \pi r^2 (45) \Leftrightarrow 45\pi r^2 \end{aligned}$ <p>Jadi volum tabung (ii) lebih besar dari tabung (i) artinya tabung gas (ii) lebih murah, sehingga sebagai pembeli memilih jenis (ii)</p>	15 15 5	

	<p>b). Luas permukaan benda (i)</p> $= \frac{1}{2} \text{ luas bola} \times 2 + \text{luas selimut tabung}$ $= \text{luas permukaan bola} + \text{luas selimut tabung}$ $= 4\pi r^2 + 2\pi r \times t$ $= 2\pi r (2r + t)$ $= 2\pi \times 15(2 \times 15 + 20) \Leftrightarrow 1500\pi$ <p>Luas permukaan benda (i)</p> $= \text{luas selimut permukaan tabung}$ $= 2 \times \text{luas alas} + \text{luas selimut tabung}$ $= 2\pi r^2 + 2\pi r \times t$ $= 2\pi r (r + t)$ $= 2\pi \times 15(15 + 45) \Leftrightarrow 1800\pi$ <p>Jadi bahan yang digunakan lebih hemat jenis tabung (i) sehingga bagi produsen tabung gas akan lebih menguntungkan, tetapi dalam pertimbangan biaya pembuatan akan lebih mahal karena lebih rumit.</p>		
Kesimp	Sebagai pembeli memilih (ii) sebagai pembuat memilih (i)	100	

Perhitungan Nilai Akhir

Pedoman Penilaian Pengetahuan = (jumlah perolehan skor : skor maksimum) x 100%

Pedoman Penilaian Keterampilan = (jumlah perolehan skor : skor maksimum) x 100%

G. Evaluasi

Setelah mengikuti pembelajaran 1 sampai pembelajaran 3, dan tingkat penguasaan materi pada setiap pembelajaran mencapai minimal 80%, Ananda disilahkan menempuh evaluasi akhir modul ini. Evaluasi pada modul ini dapat digunakan sebagai test sumatif untuk penilaian harian. Oleh karena itu diperlukan kejujuran dan tanggung jawab serta ketelitian dalam mengerjakan soal-soal.

Penilaian Diri untuk Sikap Spiritual dan Sosial

Nama Siswa :

Kelas/semester : IX / 2

Petunjuk:

1. Jawablah sesuai dengan yang sebenarnya dilakukan Ananda dengan memberi tanda centang (\checkmark) pada jawaban yang sesuai;
2. Bobot untuk jawaban Ananda adalah “selalu = 3”, “sering = 2”, “kadang-kadang = 1”, dan “tidak pernah = 0”

No.	Pernyataan	Jawaban Siswa			
1.	Saya selalu berdoa sebelum dan sesudah belajar	selalu	sering	kadang-kadang	tidak pernah
2.	Saya mengerjakan semua aktivitas pembelajaran dalam modul				
3.	Saya mengerjakan soal-soal latihan dalam modul				
4.	Saya mencapai tingkat penguasaan materi minimal 80%				
5.	Saya belajar bersama dengan teman ketika mengerjakan aktivitas pembelajaran dan latihan soal				
6.	Saya mengirim hasil pekerjaan dalam aktivitas pembelajaran dan jawaban soal latihan kepada Bapak/Ibu guru				
7.	Saya merasa senang mempelajari modul				

8.	Saya tidak ada beban mempelajari modul ini				
9.	Saya mendapatkan masukan dari Bapak/Ibu guru terhadap hasil pekerjaan saya				
10	Saya diberi semangat oleh orang tua				

Evaluasi Kompetensi Pengetahuan

1. Nyatakan Benar atau salah pernyataan berikut, jelaskan alasannya

No	Pernyataan	B/S	Alasan
(i)	Tabung memiliki 4 rusuk		
(ii)	Sisi bangun ruang pasti berbentuk bidang datar		
(iii)	Besar sudut pusat juring lingkaran pada jaring-jaring kerucut tidak mungkin lebih 180^0		
(iv)	Garis pelukis sebuah kerucut pasti lebih panjang dari jari-jarinya		

Berilah tanda silang huruf di depan jawaban yang paling tepat

2. Berikut yang menyatakan volum tabung adalah ...

- A. $2\pi r^2 t$
- B. $\pi r t^2$
- C. $\pi r^2 t$
- D. $\pi r t$

3. Luas selimut kerucut adalah ...

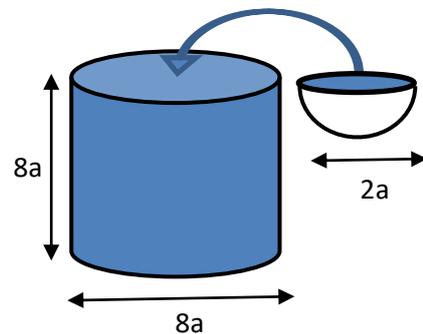
- A. $2\pi r^2 s$
- B. $2\pi r s^2$
- C. $\pi r^2 s$
- D. $\pi r s$

4. Luas sisi tabung dengan jari-jari 10 cm dan tingginya 15 cm adalah
- A. 471 cm^2
 B. 785 cm^2
 C. 1.099 cm^2
 D. 1.570 cm^2
5. Volum kerucut dengan tinggi 15 cm dan jari-jari alas 7 cm adalah
- A. 330 cm^3
 B. 770 cm^3
 C. 1.078 cm^3
 D. 2.310 cm^2
6. Volum bola dengan diameter 21 cm adalah
- A. 231 cm^3
 B. 539 cm^3
 C. 1.617 cm^3
 D. 4.851 cm^3

7. Perhatikan gambar.

Banyak mangkuk air yang berbentuk setengah bola untuk memenuhi ember yang berbentuk tabung adalah ...

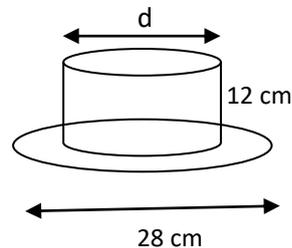
- A. 128
 B. 144
 C. 192
 D. 225



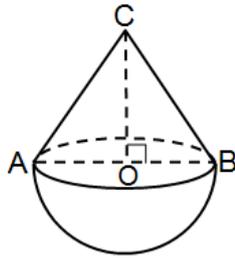
8. Perhatikan gambar.

Jika luas permukaan topi 1.408 cm^2
 Diameter topi (d) adalah ...

- A. 20 cm
 B. 21 cm
 C. 24 cm
 D. 26 cm



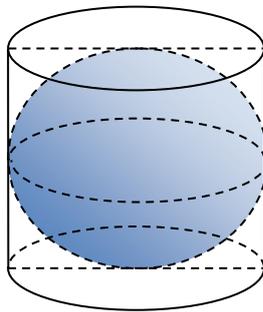
9. Perhatikan gambar!



Sebuah bangun terbentuk dari gabungan kerucut dan setengah bola. Jika $AB = 16$ cm dan luas permukaan bangun tersebut 264π maka panjang OC adalah ...

- A. 15 cm
- B. 17 cm
- C. 18 cm
- D. 20 cm

10. Perbandingan volum tabung dengan volum bola pada gambar di bawah adalah...



- A. 2 : 1
- B. 3 : 2
- C. 4 : 3
- D. 5 : 3

Soal Kompetensi Ketrampilan

11. Buatlah desain ukuran dua benda pejal dari logam berikut agar volumenya sama.

(ii)

(ii)

Aspek penilaian:

Informasi yang diketahui		Skor
Hal yang ditanyakan		Skor
Penyelesaian		Skor
Hasil penyelesaian	<p>Isilah titik-titik dengan nilai yang mungkin, sehingga kedua benda tersebut volumenya sama</p> <p>a. </p> <p>b. </p> <p>c. </p>	Skor

H. Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskor Evaluasi

Kunci Jawaban Soal Nomor 1 (Benar/Salah)

No 1	Pernyataan	B/S	Alasan	skor
(i)	Tabung memiliki 4 rusuk	S	Tabung memiliki 2 rusuk yaitu pertemuan sisi tegak dan alas, dan pertemuan sisi tegak dengan tutup	7
(ii)	Sisi bangun ruang pasti berbentuk bidang datar	S	Belum tentu, tabung, kerucut dan bola memiliki sisi yang lengkung	7
(iii)	Besar sudut pusat juring lingkaran pada jaring-jaring kerucut tidak mungkin lebih 180^0	S	Sudut pusat jaring-jaring kerucut bisa kurang dari 360^0	7
(iv)	Garis pelukis sebuah kerucut pasti lebih panjang dari jari-jarinya	B	Garis pelukis kerucut merupakan sisi miring	7

Kunci Jawaban dan Pembahasan soal Uraian Nomor 2-15

Nomor	Alternatif jawaban	Skor 4
2	<p>Volum tabung = luas alas \times tinggi $= \pi r^2 \times t$</p> <p>C</p>	6
3	<p>Luas selimut kerucut berbentuk juring lingkaran, dengan panjang busur sama dengan keliling alas ($2\pi r$) dan panjang garis pelukis tergantung tinggi dan jari-jari alas kerucut Jadi luas selimut kerucut = $\pi.r.s.$</p> <p>D</p>	6
4	<p>Luas sisi tabung = 2 kali luas alas + luas selimut $= 2\pi r^2 + 2\pi r.t$ $= 2\pi r (r + t)$ $= 2 \times 3,14 \times 10 \times (10 + 15) = 1.570$</p> <p>D</p>	6
5	<p>Volum kerucut = $\frac{1}{3}$ luas alas \times tinggi $= \frac{1}{3} \pi r^2 \times t \Leftrightarrow \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 15 = 770$</p> <p>B</p>	6
6	<p>Volum bola = $\frac{4}{3} \times \pi r^3$ $= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{2} \times \frac{21}{2} \times \frac{21}{2} \Leftrightarrow 4.851$</p> <p>D</p>	8
7	<p>Untuk menghitung banyak mangkok adalah dengan persamaan Banyak mangkok \times volum mangkok = volum tabung $n \times \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times r \times r \times r = \pi \times r \times r \times t$ $n \times \frac{2}{3} \times a \times a \times a = 4a \times 4a \times 8a$ $n \times \frac{2}{3} = 128 \Leftrightarrow n = 192$</p> <p>C</p>	10
8	<p>Luas bagian atas dan bawah digabung = luas lingkaran dengan jari-jari 14 cm atau diameter 28 cm Luas lingkaran = $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 14 \times 14 = 616 \text{ cm}^2$</p> <p>Luas bagian tegak topi (selimut) = $1.408 - 616$ $= 792 \text{ cm}^2$</p>	10

	<p>Luas bagian tegak = $2\pi r \times t$</p> $792 = 2 \times \frac{22}{7} \times r \times 12$ $792 \times \frac{7}{2 \times 22 \times 12} = r \Leftrightarrow r = 10,5 \text{ cm}$ <p>Jadi diameter topi = $2 \times 10,5 = 21 \text{ cm}$</p> <p>B</p>	
9	<p>Luas permukaan = $\frac{1}{2}$ luas permukaan bola + luas selimut kerucut</p> $264\pi = \frac{1}{2} \times 4 \times \pi \times r \times r + \pi \times r \times s$ $264 = 2 \times 8 \times 8 + 8s \Leftrightarrow s = 17$ $OC^2 = CB^2 - OB^2 \Leftrightarrow OC = 15$ <p>A</p>	10
10	<p>Perbandingan volum tabung dengan volum bola</p> <p>Volum tabung : Volum bola = $\pi r^2 t : \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$</p> $\Leftrightarrow t : \frac{4}{3} \times r$ $\Leftrightarrow 2r : \frac{4}{3} \times r \Leftrightarrow 2 : \frac{4}{3} \Leftrightarrow 3 : 2$ <p>B</p>	10

Soal Nomor 11	Kunci dan Pembahasan Kompetensi Keterampilan	Skor
Informasi yang diketahui	<p>Benda berbentuk tabung</p> <p>Benda berbentuk gabungan belahan bola, tabung dan kerucut</p> <p>Kedua benda diameter dan volumenya</p>	20
Hal yang ditanyakan	<p>Desain kedua benda tersebut agar volumenya sama, atau menentukan nilai a, b dan c yang mungkin</p>	5
Penyelesaian	<p>Volum tabung = volum gabungan</p> $\Leftrightarrow \pi \cdot r^2 \cdot T = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot t + \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ $\Leftrightarrow \pi \cdot c^2 \cdot d = \frac{1}{3} \pi \cdot c^2 \cdot b + \pi c^2 \times a + \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times c^3$ $\Leftrightarrow \pi \cdot c^2 \cdot d = \pi c^2 \left(\frac{1}{3}b + a + \frac{2}{3}c \right)$ $\Leftrightarrow d = \left(\frac{1}{3}b + a + \frac{2}{3}c \right)$ <p>Untuk b = 6, a = 5, c = 3 maka $d = \left(\frac{1}{3} \cdot 6 + 5 + \frac{2}{3} \cdot 3 \right) = 9$</p> <p>Untuk b = 9, a = 10, c = 6 maka $d = \left(\frac{1}{3} \cdot 9 + 10 + \frac{2}{3} \cdot 6 \right) = 17$</p> <p>Untuk b = 12, a = 10, c = 6 maka $d = \left(\frac{1}{3} \cdot 12 + 10 + \frac{2}{3} \cdot 6 \right) = 18$</p>	65

Hasil penyelesaian	Isilah titik-titik dengan nilai yang mungkin, sehingga kedua benda tersebut volumenya sam			10	
	a.	5	10		10
	b.	6	9		12
	c.	3	6		6
	d.	9	17		18

GLOSARIUM



- Bandul** : Benda berat, kecil yang diikatkan pada tali yang tergantung pada titik tertentu
- Bangun ruang** : Objek yang memiliki dimensi panjang, lebar, tinggi. Misalnya prisma, limas, kubus.
- Bangun ruang sisi lengkung** : Bangun ruang yang memiliki sisi lengkung. Misalnya tabung, kerucut, dan bola.
- Diameter** : Segmen garis pada lingkaran yang melalui pusat lingkaran.
- Jari-jari** : Ruas garis yang ditarik dari pusat lingkaran ke sebarang titik pada lingkaran; sama dengan setengah diameter.
- Jaring-jaring** : Perpaduan beberapa poligon yang dapat dibuat bangun ruang.
- Luas permukaan** : Jumlah luas semua sisi-sisi pada bangun ruang.
- Volum** : Perhitungan seberapa banyak ruang yang bisa ditempati dalam suatu objek

DAFTAR PUSTAKA



- A.Greer. 1992. *A Complete GCSE Mathematics Higher Cours*. United Kingdom: Stanley Thornes (Publisher) Ltd.
- Arifin Nugroho. 2017. *HOTS (Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Konsep, Pembelajaran, Penilaian dan Soal)*. Jakarta: Gramedia.
- Chai Mun. 2008. *Longman Essential Mathematics PMR*. Selangor Darul Ehsan: Anda Sdn.Bhd
- Christian Bokhove. *Use of ICT for acquiring, practicing and assessing algebraic expertise*. Utrecht: Drukkerij Wilco. Diambil pada tanggal 24 Agustus 2020, dari <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/214868>
- Judith De Klerk. 2010. *Kamus Matematika Bergambar*. Yogyakarta: Impereium
- Subchan. Dkk. 2018. *Buku Guru Matematika SMP/MTS Kelas IX*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.



**Direktorat Sekolah Menengah Pertama
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI
2020**