



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

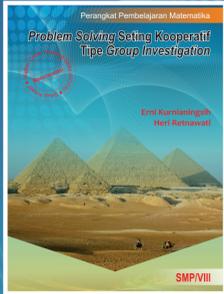
Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta yaitu Undang-Undang tentang perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra (tidak melindungi kekayaan intelektual lainnya), dengan ini menerangkan bahwa hal-hal tersebut di bawah ini telah tercatat dalam Daftar Umum Ciptaan:

- I. Nomor dan tanggal permohonan : C00201705292, 22 November 2017
- II. Pencipta
Nama : **1. ERNI KURNIANINGSIH.;**
2. HERI RETNAWATI
Alamat : Somoitan, Da'eman Rt.001 Rw.021, Kel. Girikerto
Kec. Turi, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta.
Kewarganegaraan : Indonesia
- III. Pemegang Hak Cipta
Nama : **LPPM UNY**
Alamat : Jalan Colombo No.1
Karangmalang, D.I. Yogyakarta 55281.
Kewarganegaraan : -
- IV. Jenis Ciptaan : Buku
- V. Judul Ciptaan : **PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA:
PROBLEM SOLVING SETING KOOPERATIF TIPE
GROUP INVESTIGATION**
- VI. Tanggal dan tempat diumumkan : 21 Oktober 2017, di Yogyakarta
untuk pertama kali di wilayah
Indonesia atau di luar wilayah
Indonesia
- VII. Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak pertama
kali diumumkan.
- VIII. Nomor pencatatan : 090444

Pencatatan Ciptaan atau produk Hak Terkait dalam Daftar Umum Ciptaan bukan merupakan pengesahan atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang dicatat. Menteri tidak bertanggung jawab atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang terdaftar. (Pasal 72 dan Penjelasan Pasal 72 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta)

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b.
DIREKTUR HAK CIPTA DAN DESAIN INDUSTRI


Dr. Dra. Erni Widhyastari, Apt., M.Si.
NIP. 196003181991032001



Perangkat Pembelajaran Matematika
**Problem Solving Seting Kooperatif
 Tipe Group Investigation**

Erni Kurnianingsih
 Heri Retnawati

Problem Solving Seting Kooperatif Tipe Group Investigation (GI)

Buku ini merupakan salah satu produk dari penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Problem Solving* dalam Seting Kooperatif Tipe GI Berorientasi pada HOTS dan Sikap Kreatif Siswa SMP” yang dilaksanakan pada tahun 2017. Buku ini berisi perangkat pembelajaran berbasis *problem solving* dalam seting kooperatif tipe *group investigation* (GI) yang dirancang sesuai dengan Kurikulum 2013. Adapun pokok bahasan yang terdapat pada buku perangkat pembelajaran ini adalah materi bangun ruang sisi datar untuk kelas VIII yang meliputi luas permukaan kubus, balok, prisma, dan limas serta volume kubus, balok, prisma, dan limas. Penyajian materi pada perangkat pembelajaran ini dikemas dalam bentuk masalah dan langkah-langkah pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran *problem solving* dalam seting kooperatif tipe GI.

Secara rinci buku ini terdiri dari empat bab. Bab pertama merupakan pendahuluan yang berisi deskripsi mengenai *problem solving* dalam seting GI, HOTS, dan sikap kreatif siswa SMP. Bab dua berisi RPP untuk lima pertemuan yang dirancang sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran berbasis *problem solving* dalam seting kooperatif tipe GI. Selanjutnya bab tiga menyajikan LKS yang disusun sesuai dengan karakteristik pembelajaran berbasis *problem solving* dalam seting kooperatif tipe GI yang berorientasi pada HOTS dan sikap kreatif siswa. Selain itu, buku ini juga dilengkapi dengan manual LKS yang tertuang pada bab empat. Harapannya buku ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi alternatif bagi guru untuk menyusun perangkat pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013.

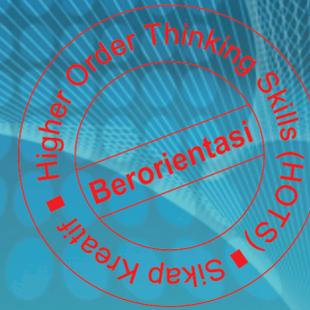


Parama Publishing
 Jalan Sadewa No. 1
 Sorowajan Baru Yogyakarta
 Telp. 0812 2815 3789



Perangkat Pembelajaran Matematika

**Problem Solving Seting Kooperatif
 Tipe Group Investigation**



**Erni Kurnianingsih
 Heri Retnawati**



SMP / VIII

Perangkat Pembelajaran Matematika

***Problem Solving* dalam Setting Kooperatif Tipe GI**

Beroorientasi pada HOTS dan Sikap Kreatif Siswa SMP

Erni Kurnianingsih
Heri Retnawati

Perangkat Pembelajaran Matematika

Problem Solving dalam Seting Kooperatif Tipe GI

Beroorientasi pada HOTS dan Sikap Kreatif Siswa SMP

Penulis : Erni Kurnianingsih

Heri Retnawati

Editor : Ezi Apino

Venti Indiani

Desain Sampul : Ezi Apino

Layout : Venti Indiani

Cetakan : Pertama, 2017

ISBN : 978-602-6243-65-2

Penerbit

Parama Publishing

Jalan Sadewa No. 1

Sorowajan Baru, Yogyakarta

Telp.: 0812 2815 3789

Email: nuhamedika@gmail.com

Hak Cipta dilindungi undang-undang,

Dilarang keras menterjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak
sebagian atau seluruh isi buku tanpa izin tertulis dari penulis

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta. Sanksi pelanggaran pa Undang-undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta.

Sanksi pelanggaran pasal 72:

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksudkan dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta sebagaimana diumumkan pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmatNya penulis dapat menyusun buku yang berisi perangkat pembelajaran matematika berbasis *problem solving* dalam seting kooperatif tipe GI berorientasi pada HOTS dan sikap kreatif siswa SMP.

Perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS yang dikembangkan untuk materi bangun ruang sisi datar sesuai dengan Kurikulum 2013. Adapun bahasan yang ada pada perangkat pembelajaran ini meliputi luas permukaan kubus, balok, prisma, dan limas serta volume kubus, balok, prisma, dan limas. Penyajian materi pada perangkat pembelajaran ini dikemas dalam bentuk masalah dan langkah-langkah pembelajarannya sesuai dengan pembelajaran *problem solving* dalam seting kooperatif tipe GI. Buku ini merupakan salah satu hasil dari penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Problem Solving* dalam Seting Kooperatif Tipe GI Berorientasi pada HOTS dan Sikap Kreatif Siswa SMP” yang dilaksanakan oleh penulis pada tahun 2017. Banyak pihak yang telah terlihat dalam penyusunan buku ini. Ucapan terima kasih kami sampaikan pada keluarga besar SMP Negeri 2 Turi dan SMP Negeri 4 Pakem sebagai sekolah mitra yang memfasilitasi proses ujicoba dari perangkat yang kami susun. Selain itu penulis sampaikan terima kasih kepada Dr. Dhoriva Urwatul Wutsqa dan Wahyu Setyaningrum, Ph.D yang telah bersedia memvalidasi perangkat pembelajaran ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan buku perangkat pembelajaran matematika ini.

Dalam penyusunan perangkat pembelajaran ini, penulis menyadari betul bahwa masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, kami mengharapkan saran atau masukan untuk perbaikan perangkat pembelajaran ini. Selanjutnya, penulis berharap semoga perangkat pembelajaran ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran matematika di SMP khususnya untuk materi bangun ruang sisi datar.

Yogyakarta, September 2017

Tim Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi	iv
BAB I Pendahuluan.....	1
A. Pendekatan <i>Problem Solving</i> dalam Seting Pembelajaran Kooperatif tipe <i>Group Investigation</i> (GI)	4
1. Pendekatan <i>Problem Solving</i>	4
2. Pembelajaran Kooperatif tipe <i>Group Investigation</i> (GI).....	5
3. Pendekatan <i>Problem Solving</i> dalam Seting Pembelajaran Kooperatif tipe <i>Group Investigation</i> (GI)	7
B. <i>Higher Order Thinking Skill</i> (HOTS).....	10
C. Sikap Kreatif.....	15
D. Spesifikasi Perangkat yang Dikembangkan	16
E. Kompetensi yang Dikembangkan	17
BAB II Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	19
BAB III Lembar Kegiatan Siswa	58
LKS 1. Luas Permukaan Kubus & Balok	59
LKS 2. Luas Permukaan Prisma & Limas	75
LKS 3. Volume Kubus & Balok	91
LKS 4. Volume Prisma & Limas.....	103
BAB IV Manual Lembar Kegiatan Siswa.....	117
LKS 1. Luas Permukaan Kubus & Balok	118
LKS 2. Luas Permukaan Prisma & Limas	134
LKS 3. Volume Kubus & Balok	151
LKS 4. Volume Prisma & Limas	163
Penutup	177
Referensi	179

Bab I

Pendahuluan

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dikuasai oleh siswa. Hal ini dikarenakan banyaknya konsep matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, di Indonesia, pembelajaran matematika sudah mulai diberikan sejak dari sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi. Karena lekatnya pembelajaran matematika dengan kehidupan keseharian siswa, maka sudah selayaknya pembelajaran matematika di sekolah dapat memberikan bekal kepada siswa untuk menghadapi tantangan zaman. Abad ke-21 merupakan abad dimana arus informasi dan perkembangan teknologi berjalan dengan cepat. Masyarakat dituntut untuk selalu cepat tanggap dan berkompetisi untuk dapat bertahan. Oleh sebab itu, diperlukan keterampilan yang dapat membekali kita untuk dapat bertahan di zaman yang penuh ketidakpastian ini. Salah satunya yaitu keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS.

Berpikir matematis tingkat tinggi, termasuk di dalamnya kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, dan kemampuan pemecahan masalah (Brookhart, 2010) sangat diperlukan siswa terkait dengan kebutuhan siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Miri et al, (2007) menjelaskan bahwa *assert that our ever-changing and challenging world requires students, our future citizens, to go beyond the building of their knowledge capacity and need to develop higher order thinking skills.* Artinya, di dunia yang selalu berubah dan menantang ini menuntut siswa sebagai generasi kita di masa depan, untuk melampaui kapasitas pengetahuan dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, Permendikbud nomor 20 tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah juga mengisyaraktakn bahwa siswa diminta untuk mengembangkan kemampuan tingkat tingginya. Pada Permendikbud tersebut dijelaskan bahwa lulusan SMP/MTs/SMPLB/Paket B diharapkan dapat memiliki kompetensi pada dimensi keterampilan yaitu keterampilan berpikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif melalui pendekatan ilmiah sesuai dengan yang dipelajari di satuan pendidikan dan sumber lain secara mandiri. Keterampilan untuk berpikir kritis dan kreatif merupakan bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Oleh Karena itu, pembe-

lajaran di tingkat SMP, tak terkecuali pembelajaran matematika juga harus berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *HOTS*. Sayangnya, keterampilan tersebut belum banyak diajarkan di sekolah. Jailani & Retnawati (2016) menjelaskan bahwa salah satu kendala yang dialami guru dalam mengajarkan *HOTS* adalah karena guru mengalami kesulitan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang berorientasi *HOTS*. Hal ini perlu mendapat perhatian mengingat perangkat pembelajaran merupakan komponen inti dalam suatu pembelajaran.

Dalam pembelajaran matematika, selain keterampilan berpikir tingkat tinggi, hal lain yang perlu dikembangkan adalah sikap kreatif. Dengan memiliki sikap kreatif masyarakat mampu berinovasi dan tidak ketergantungan dengan ketersediaan lapangan pekerjaan yang semakin lama semakin sulit diperoleh. Pemerintah memfasilitasi hal tersebut melalui pasal 3 Undang Undang Tahun 2003 Nomor 20 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang mengatakan bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Dalam Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 juga dijelaskan bahwa proses pembelajaran diselenggarakan secara interaktif, menyenangkan, menantang, inspiratif, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas, maka perlu dikembangkan suatu contoh perangkat pembelajaran berbasis yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) dan sikap kreatif siswa. Contoh perangkat pembelajaran tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bagi guru untuk menyelenggarakan pembelajaran di kelas. Sebelum itu, dalam bab pendahuluan ini akan diuraikan beberapa istilah yang sebaiknya dipahami, yaitu pendekatan *problem Solving* dalam *seting* pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI), *Higher Order Thinking Skill* (*HOTS*), dan sikap kreatif.

A. Pendekatan *Problem Solving* dalam Seting Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI)

Pendekatan *problem solving* dalam seting pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* merupakan kolaborasi pendekatan *problem solving* dan pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*. Berikut akan diuraikan mengenai pendekatan *problem solving* dalam seting pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*.

1. Pendekatan *Problem Solving*

Schoen (2003: 247) menjelaskan, "*teaching mathematics through problem solving is presenting students with complex, open tasks, often in "real world" context, with the intention of encouraging the development of deep conceptual understanding through engagement in mathematical thinking, reasoning, and problem solving*". Artinya, pembelajaran matematika melalui *problem solving* berarti menyajikan suatu masalah yang kompleks, terbuka, dan bisa juga dalam konteks kehidupan sehari-hari kepada siswa dengan harapan dapat mengembangkan pemahaman konseptual yang mendalam melalui keterkaitan dalam pemikiran matematis, penalaran, dan pemecahan masalah.

Lebih lanjut, Schroeder and Lester dalam Lester & Mau (1993: 8) menjelaskan, "*in teaching via problem solving, problem are valued not only as purpose for learning mathematics but also as a primary means of doing so. The teaching of a mathematical topic begins with a problem situation that embodies key aspect of the topic, and mathematical techniques are developed as reasonable responses to reasonable problems*". Kalimat tersebut bermakna dalam pembelajaran menggunakan *problem solving*, masalah tidak hanya dipandang sebagai tujuan pembelajaran matematika akan tetapi juga dipandang sebagai suatu alat untuk mencapai tujuan tersebut. Pembelajaran suatu topik matematika dimulai dengan suatu situasi masalah yang memuat aspek kunci dari topik matematika tersebut. Selain itu, teknik matematis dikembangkan sebagai respon yang masuk akan terhadap suatu masalah yang masuk akal pula. Adapun masalah yang digunakan dalam suatu kelas yang berbasis *problem solving* dalam seting kooperatif menurut Lester & Mau (1993: 10) adalah suatu masalah yang kaya dimana menuntut siswa untuk bekerja sama. Masalahnya tidak terlalu berat akan tetapi cukup kompleks yang memungkinkan terjadinya suatu kerja kelompok.

Sementara itu, Jacobsen et al (2009: 248) menempatkan pembelajaran pemecahan masalah ke dalam pelajaran penelitian. Dia

berpendapat bahwa pemecahan masalah merupakan salah satu strategi pengajaran berbasis masalah dimana guru membantu siswa untuk belajar memecahkan masalah melalui pengalaman pembelajaran *hands-on*. *Hands on activity* adalah suatu model yang dirancang untuk melibatkan siswa dalam menggali informasi dan bertanya, beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri.

Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran dimana siswa diberi masalah yang kompleks, terbuka, dan bisa juga dalam konteks kehidupan sehari-hari serta memuat aspek kunci dari suatu topik matematika sebagai titik awal pembelajaran lalu melalui aktivitas pemecahan masalah, menggali informasi dan bertanya, beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis masalah yang ada siswa diarahkan untuk menemukan suatu konsep yang baru.

2. Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI)

Pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* pertama kali dikembangkan oleh Herbert Thelen dan disempurnakan oleh Sharan pada tahun 1989. Arend (2012: 369) menjelaskan bahwa dalam pembelajaran GI siswa dibagi menjadi kelompok yang terdiri atas lima sampai 6 siswa yang heterogen. Siswa memilih topik untuk dipelajari, melakukan investigasi yang mendalam terhadap subtopik yang dipilih, lalu mempersiapkan dan menyajikan laporan kepada seluruh kelas. *Group investigation* sesuai untuk proyek-proyek studi yang terintegrasi yang berhubungan dengan hal-hal semacam penguasaan, analisis, dan mensintesis informasi sehubungan dengan upaya yang menyelesaikan masalah yang bersifat multi-aspek (Slavin, 2010: 215-216). Hal senada dijelaskan oleh Kagan (2009: 17.9) bahwa *group investigation* di desain untuk menyediakan pengalaman pembelajaran yang luas dan bermacam-macam bagi siswa dan beberapa penelitian membuktikan bahwa *group investigation* secara khusus efektif meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa

Ada beberapa karakteristik dasar dari *group investigation* (Kagan, 2009: 17.9), yaitu:

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

- a. Adanya investigasi. Kelas menjadi suatu komunitas yang selalu ingin tahu dan setiap siswa adalah seorang investigator dari suatu topik atau masalah.
- b. Adanya interaksi. Siswa-siswa berinteraksi dalam kelompok kecil melalui tahap-tahap investigasi.
- c. Adanya interpretasi. Siswa menginterpretasikan hasil penemuannya dari informasi yang telah mereka kumpulkan melalui berbagai macam sumber.
- d. Adanya motivasi intrinsik. Siswa termotivasi secara intrinsik oleh peran aktif mereka dalam menyelesaikan tugas serta keingintahuan alami mereka dalam subjek yang mereka kerjakan.

Adapun langkah-langkah dari group investigation (Kagan, 2009: 17.9) meliputi 6 tahap, yaitu:

- a. mengidentifikasi topik dan mengorganisir siswa dalam kelompok penelitian,
- b. merencanakan tugas belajar,
- c. melakukan investigasi. Pada tahap ini siswa mengumpulkan informasi, menganalisis, dan mengevaluasi data untuk memperoleh kesimpulan,
- d. mempersiapkan laporan akhir,
- e. menyajikan laporan akhir, dan
- f. evaluasi.

Senada dengan pendapat tersebut, Arend (2012: 369-370) mengatakan bahwa langkah-langkah dari GI adalah sebagai berikut.

- a. Pemilihan topik. Siswa memilih subtopik khusus dalam suatu area masalah yang umum.
- b. Perencanaan kooperatif (*Cooperative planning*). Siswa dan guru merencanakan prosedur pembelajaran yang spesifik, tugas, dan tujuan yang sesuai dengan subtopik yang dipilih pada langkah pertama.
- c. Implementasi. Siswa melaksanakan rencana yang telah diformulasikan. Pembelajaran harus melibatkan aktivitas-aktivitas dan keterampilan-keterampilan yang menuntun siswa untuk memanfaatkan segala sumber daya baik di dalam maupun di luar sekolah. Guru terus memantau progres setiap kelompok dan menawarkan bantuan ketika dibutuhkan.
- d. Analisis dan sintesis. Siswa menganalisa dan mengevaluasi informasi yang diperoleh selama langkah ketiga dan merencana-

kan bagaimana hasil yang diperoleh tersebut dapat dirangkum dalam suatu presentasi yang menarik.

- e. Presentasi produk akhir. Beberapa atau seluruh kelompok dalam kelas menyajikan presentasi yang menarik tentang topik yang dipelajari kepada teman-teman sekelasnya. Presentasi kelompok dikoordinasi oleh guru.
- f. Evaluasi. Guru mengevaluasi kontribusi setiap kelompok dan memadukannya menjadi suatu topik yang utuh.

Dari kedua pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah dari GI adalah sebagai berikut.

- a. memilih topik,
- b. mengorganisir siswa dalam kelompok penelitian,
- c. merencanakan prosedur pembelajaran,
- d. melakukan investigasi. Pada tahap ini siswa mengumpulkan informasi, menganalisis, dan mengevaluasi data untuk memperoleh kesimpulan,
- e. menyajikan laporan akhir, dan
- f. evaluasi.

Dalam GI tidak ada penilaian khusus. Kelompok melaporkan hasil temuan dalam suatu presentasi merupakan dasar untuk penilaian. Siswa diberi reward baik untuk kontribusinya secara individu maupun secara kelompok. Slavin (1985: 8) menjelaskan bahwa dalam metode *Group-Investigation* tidak dimungkinkan setiap anggota kelompok bekerja secara tidak merata karena setiap siswa harus menjadi ekspert dalam beberapa bagian tugas.

3. Pendekatan *Problem Solving* dalam Seting Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI)

Langkah-langkah pembelajaran *problem solving* seperti yang telah disebutkan pada pembahasan sebelumnya yaitu:

- a. Penyajian masalah.
- b. Siswa berdiskusi menyelesaikan masalah dalam kelompok.
- c. Siswa mempresentasikan hasil diskusi, dan
- d. Siswa dengan bimbingan guru melakukan evaluasi dan generalisasi dari masalah yang mereka bahas.

Sementara langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* seperti yang telah dibahas sebelumnya yaitu:

- a. memilih topik,
- b. mengorganisir siswa dalam kelompok penelitian,

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

- c. merencanakan prosedur pembelajaran,
- d. melakukan investigasi. Pada tahap ini siswa mengumpulkan informasi, menganalisis, dan mengevaluasi data untuk memperoleh kesimpulan,
- e. menyajikan laporan akhir, dan
- f. evaluasi.

Adapun sintaks untuk pembelajaran *problem solving* berseting *group investigation* adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Pembelajaran Sintaks *Problem Solving* seting GI

Sintaks <i>problem solving</i>	Sintaks <i>group investigation</i>	Sintaks <i>problem solving</i> dalam seting <i>group investigation</i>
	Memilih topik	Menentukan topik: Guru dan siswa menentukan topik yang akan dibahas pada pertemuan tersebut.
	Mengorganisir siswa dalam kelompok penelitian	Pengelompokan: Siswa dikelompokkan dalam kelompok-kelompok kecil dimana setiap kelompok terdiri atas 4 sampai 5 siswa.
	Merencanakan prosedur pembelajaran.	Merencanakan prosedur pembelajaran: Guru dan siswa menentukan prosedur pembelajaran yang akan digunakan, yaitu pembelajaran pemecahan masalah.
Penyajian masalah.		Penyajian masalah: Guru menyajikan masalah terkait dengan topik yang akan di bahas.
Siswa berdiskusi menyelesaikan masalah dalam kelompok.	Melakukan investigasi. Pada tahap ini siswa mengumpulkan informasi, mengana-	Investigasi kelompok: Siswa dalam kelompok berdiskusi atau melakukan investigasi untuk menyelesaikan masalah.

<i>Sintaks problem solving</i>	<i>Sintaks group investigation</i>	<i>Sintaks problem solving dalam seting group investigation</i>
	lisis, dan mengevaluasi data untuk memperoleh kesimpulan.	Tahap ini berisi kegiatan mengumpulkan informasi, menganalisis, dan mengevaluasi data untuk memperoleh kesimpulan.
Siswa mempresentasikan hasil diskusi mereka	Menyajikan laporan akhir.	Presentasi: Siswa mempresentasikan hasil diskusi.
Siswa dengan bimbingan guru melakukan evaluasi dan generalisasi dari masalah yang mereka bahas.	Evaluasi.	Generalisasi dan evaluasi: Siswa dan guru melakukan evaluasi dan generalisasi hasil diskusi.

Dari tabel di atas, di peroleh langkah-langkah pembelajaran *problem solving* dalam seting *group investigation* sebagai berikut.

- a. Menentukan topik. Pada kegiatan ini guru dan siswa menentukan topik yang akan di bahas pada pertemuan tersebut. Pada realisasinya, guru telah menentukan topik yang akan dibahas. Kemudian topik tersebut dikomunikasikan kepada siswa.
- b. Pengelompokan. Pada kegiatan ini, siswa dikelompokkan dalam kelompok-kelompok kecil dimana setiap kelompok terdiri atas empat sampai dengan 5 siswa.
- c. Merencanakan prosedur pembelajaran. Pada kegiatan ini guru dan siswa menentukan prosedur pembelajaran yang akan digunakan, yaitu pembelajaran pemecahan masalah dimana siswa akan diberikan permasalahan kemudian melalui diskusi kelompok siswa diminta untuk menyelesaikan permasalahan tersebut berdasarkan langkah-langkah penyelesaian masalah.
- d. Penyajian masalah. Pada tahap ini, guru menyajikan masalah terkait dengan topik yang akan di bahas dalam bentuk LKS.

- e. Investigasi kelompok. Pada tahap ini, siswa dalam kelompok berdiskusi atau melakukan investigasi untuk menyelesaikan masalah. Tahap ini berisi kegiatan mengumpulkan informasi, menganalisis, dan mengevaluasi data untuk memperoleh kesimpulan. Dalam tahap ini siswa dapat pula menyelesaikan masalah berdasarkan langkah-langkah penyelesaian masalah. Selama kegiatan ini berlangsung, guru berkeliling untuk mengamati jalannya diskusi siswa serta membantu mengarahkan siswa jika mereka mengalami kesulitan.
- f. Presentasi. Setelah sebagian besar kelompok selesai berdiskusi, guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka.
- g. Evaluasi dan generalisasi. Setelah presentasi selesai, guru membantu siswa untuk melakukan evaluasi terhadap penyelesaian masalah yang mereka lakukan dan menggeneralisasi strategi penyelesaian masalah yang mereka lakukan.

B. *Higher Order Thinking Skill (HOTS)*

Berpikir menurut Moseley, et al (2004: 7) adalah suatu proses sadar yang diarahkan pada tujuan seperti mengingat, membentuk konsep, merencanakan apa yang akan dilakukan atau dikatakan, membayangkan situasi, penalaran, penyelesaian masalah, mempertimbangkan pendapat, membuat keputusan, dan menghasilkan perspektif baru. Presseisen (1985: 43) menjelaskan bahwa berpikir diasumsikan sebagai suatu proses kognitif, yaitu suatu aktivitas mental untuk memperoleh pengetahuan. Sehingga berpikir dapat diartikan sebagai proses kognitif yang bertujuan untuk mengingat, membentuk konsep, merencanakan apa yang akan dilakukan atau dikatakan, membayangkan situasi, penalaran, penyelesaian masalah, mempertimbangkan pendapat, membuat keputusan, dan menghasilkan perspektif baru.

Para ahli merumuskan tingkatan berpikir dari berbagai sudut pandang. Di antaranya yaitu tingkatan berpikir menurut Bloom yang kemudian direvisi oleh Krathwohl, Krulik dan Rudnick, dan Presseisen. Berikut ini penjelasan dari masing-masing tingkatan berpikir yang biasa disebut dengan taksonomi tersebut.

Tingkatan berpikir menurut Bloom terdiri atas 6 kategori yang tersusun secara hierarkis mulai dari yang paling sederhana sampai pada kategori yang paling kompleks, yaitu:

- a. *Knowledge* (mengingat informasi)
- b. *Comprehension* (memahami fakta-fakta yang telah dipelajari)
- c. *Application* (mengggunakan informasi yang telah dipelajari pada suatu situasi baru)
- d. *Analysis* (memisahkan informasi untuk menguji bagian-bagian yang berbeda)
- e. *Synthesis* (menciptakan atau menemukan sesuatu, menggunakan bersama-sama lebih dari satu ide)
- f. *Evaluation* (mempertimbangkan bukti untuk mendukung kesimpulan-kesimpulan)

Masing-masing kategori yang lebih mudah diperlukan untuk menguasai kategori lain yang lebih kompleks. Selanjutnya, Krathwohl (2002: 212) merevisi tingkatan berpikir dari Bloom tersebut menjadi 6 tingkatan sebagai berikut.

- a. *Remember*- memperoleh kembali pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang. Dalam tahap ini terdapat aktivitas mengenali dan mengingat
- b. *Understand*- menentukan makna dari pesan pembelajaran, termasuk komunikasi lisan, tertulis, dan dalam bentuk grafik. Dalam tahap ini terdapat aktivitas menerjemahkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengelompokkan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menduga (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*)
- c. *Apply*- menggunakan suatu prosedur dalam suatu situasi yang diketahui. Dalam tahap ini terdapat aktivitas melaksanakan (*executing*) dan menerapkan (*implementing*)
- d. *Analyze*- memecah materi menjadi unsur-unsurnya dan mendeteksi bagaimana bagian-bagian tersebut saling berhubungan satu sama lain maupun berhubungan dengan struktur keseluruhan. Dalam tahap ini terdapat aktivitas membedakan (*differentiating*), menyusun (*organizing*), dan menunjukkan (*attributing*).
- e. *Evaluate* - membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar. Dalam tahap ini terdapat aktivitas meneliti (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*)
- f. *Create*- menempatkan elemen-elemen bersama-sama untuk membentuk suatu produk yang baru, menyeluruh dan koheren, serta asli (*original*). Dalam tahap ini terdapat aktivitas mem-

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

bangkitkan (*generating*), merencanakan (*planning*), dan memproduksi (*Producing*).

Tingkat *remember*, *understand*, dan *apply* dikelompokkan dalam *lower order thinking skill* (LOTS), sementara *analyze*, *evaluate*, dan *create* dikelompokkan dalam *higher order thinking skill* (HOTS).

Sementara itu, menurut Krulik dan Rudnick (1999: 138-139), tingkatan berpikir dapat dikelompokkan menjadi empat tingkat yaitu

- a. *Recall* (mengingat). Keterampilan ini merupakan keterampilan yang paling sederhana yang mencakup keterampilan-keterampilan yang mendekati otomatis atau reflex, misalnya operasi bilangan sederhana, mengingat alamat atau nomor telepon.
- b. *Basic* (dasar). Keterampilan ini meliputi memahami konsep seperti penjumlahan dan pengurangan. Termasuk juga aplikasinya dalam soal-soal.
- c. *Critical thinking* (berpikir kritis). Berpikir kritis yaitu berpikir untuk menguji, menghubungkan, dan mengevaluasi semua aspek situasi atau masalah. Termasuk di dalamnya mengumpulkan, mengorganisir, mengingat, dan menganalisa informasi. Dengan kata lain, berpikir kritis adalah analitis dan reflektif.
- d. *Creative thinking* (berpikir kreatif). Berpikir kreatif yaitu berpikir yang sifatnya orisinal dan reflektif yang menghasilkan sesuatu yang kompleks. Kegiatan yang dilakukan di antaranya yaitu memadukan ide, menciptakan ide baru, dan menentukan efektivitasnya. Berpikir kreatif juga meliputi kemampuan menarik kesimpulan yang biasanya menghasilkan hasil akhir yang baru.

Berpikir kritis dan berpikir kreatif dalam tingkatan berpikir Krulik dan Rudnick dikelompokkan dalam *higher order thinking skill* (HOTS). Sedangkan menurut Cohen (Preseisen, 1985: 58-59) menjelaskan bahwa setidaknya terdapat empat proses kemampuan berpikir kompleks yang berbeda, yaitu (1) *problem solving* yaitu menggunakan proses berpikir dasar untuk memecahkan kesulitan yang diketahui atau yang pasti, (2) *decision making* - menggunakan proses berpikir dasar untuk memilih respons terbaik di antara beberapa pilihan, (3) *critical thinking* - menggunakan proses pemikir-an dasar untuk menganalisis argumen dan menghasilkan wawasan tentang makna dan interpretasi tertentu, dan (4) *creative thinking*- menggunakan proses berpikir dasar untuk mengembangkan atau menciptakan gagasan, estetika, konstruktif, atau produk baru, yang berkaitan dengan ajaran dan konsep, dan menekankan aspek intuitif

pemikiran sebagai Sama rasionalnya. Dari pendapat-pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa komponen dari kemampuan berpikir tingkat tinggi terdiri atas kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan berpikir kreatif. Sementara *problem solving* dipercaya sebagai dasar dari HOTS. Berdasarkan penjelasan tentang berpikir kritis dan berpikir kreatif, dapat kita lihat bahwa kemampuan berpikir kritis mencakup kemampuan analisis dan evaluasi. Sementara itu, kemampuan berpikir kreatif sama dengan kemampuan kreasi pada taksonomi Bloom yang direvisi. Sehingga, dapat kita simpulkan indikator HOTS sebagai berikut.

Tabel 2. Indikator HOTS

Komponen HOTS	Indikator HOTS	Sub indikator HOTS
Berpikir kritis	Analisis	Membedakan
		Mengorganisasikan
		Mengatribusikan
	Evaluasi	Memeriksa
		Mengkritik
Berpikir kreatif	Kreasi	Merumuskan/membuat hipotesis
		Merencanakan
		Memproduksi

Brookhart (2010) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) artinya siswa mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang mereka kembangkan selama belajar pada konteks aplikasi konsep yang belum terpikirkan sebelumnya oleh siswa, namun konsep tersebut sudah diajarkan. Berpikir tingkat tinggi berarti kemampuan siswa untuk menghubungkan pembelajaran dengan hal-hal lain yang belum pernah diajarkan. Sementara itu, Lewis & Smith (1993: 136) mendefinisikan kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai berikut.

Higher order thinking occurs when a person takes new information and information stored in memory and interrelated and/or rearranges and extends this information to achieve a purpose or find possible answers in perplexing situations. A variety of purpose can be achieve through higher thinking as define above. These would include: deciding what to believe, deciding what to do, creating new idea, a new object, or an artistic expression, making prediction, and solving a non routine problem.

Maksud dari pernyataan tersebut yaitu kemampuan berpikir tingkat tinggi terjadi ketika seseorang mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatannya dan menghubungkan dan/atau menata ulang serta mengembangkan informasi tersebut untuk mencapai suatu tujuan atau menemukan suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan. Berpikir tingkat tinggi juga digunakan untuk memutuskan apa yang harus dipercaya, apa yang harus dilakukan, menciptakan ide baru, membuat prediksi, dan menyelesaikan masalah non rutin.

Adapun karakteristik berpikir tingkat tinggi menurut Resnick (1992: 3) adalah sebagai berikut.

- a. *Higher-order thinking is nonalgorithmic; that is, the path of action is not fully specified in advance.*
- b. *Higher-order thinking tends to be complex. The total path is not "visible" (mentally speaking) from any single vantage point.*
- c. *Higher-order thinking often yields multiple solutions, each with costs and benefits, rather than unique solutions.*
- d. *Higher-order thinking involves nuanced judgement and interpretation.*
- e. *Higher-order thinking involves the application of multiple criteria, which sometimes conflict with one another.*
- f. *Higher-order thinking often involves uncertainty. Not everything that bears on the task at hand is known.*
- g. *Higher-order thinking involves self-regulation of the thinking process. We do not recognize Higher-order thinking in an individual when someone else "calls the plays" at every step.*
- h. *Higher-order thinking involves imposing meaning, finding structure in apparent disorder.*
- i. *Higher-order thinking is effortful. There is considerable mental work involved in the kinds of elaborations and judgements required.*

Artinya, karakteristik dari berpikir tingkat tinggi yaitu

- a. Bersifat non algoritmik. Maksudnya, langkah-langkah tindakan tidak dapat sepenuhnya ditentukan di awal.
- b. Bersifat kompleks, yaitu langkah-langkah tidak dapat langsung ditebak dari sudut pandang tertentu yang menguntungkan.
- c. Melibatkan *multiple solutions* (banyak solusi), masing-masing dengan kerugian dan keuntungan masing-masing, dan bukan solusi tunggal.
- d. Melibatkan *nuanced judgement* (perbedaan pendapat) dan interpretasi.

- e. Melibatkan penerapan banyak kriteria yang terkadang saling bertentangan.
- f. Melibatkan ketidakpastian. Tidak semua hal yang berhubungan dengan tugas yang harus ditangani diketahui.
- g. Melibatkan pengaturan diri. Kita tidak dapat mengenali berpikir tingkat tinggi pada seseorang ketika ia meminta orang lain untuk menyebutkan tiap langkah pekerjaannya.
- h. Melibatkan penentuan makna yaitu menemukan struktur dalam ketidakpastian
- i. Membutuhkan banyak usaha. Ada banyak pekerjaan mental yang terlibat dalam elaborasi dan penilaian yang dituntut di dalamnya.

C. Sikap Kreatif

Sikap kreatif merupakan afektif dari kreativitas. Brookhart (2010: 124) menjelaskan kreativitas yaitu meletakkan hal-hal secara bersama-sama dalam suatu cara yang baru (baik secara konseptual maupun secara artistik), mengamati hal-hal yang kemungkinan terlewatkan oleh orang lain, mengkonstruksi atau menyusun sesuatu yang baru, ataupun menggunakan gambaran yang tidak biasa atau tidak konvensional. Seorang siswa dikatakan kreatif jika dia melakukan hal sebagai berikut (Brookhart, 2010: 129).

- b. Menyadari pentingnya suatu pengetahuan dasar yang mendalam dan secara terus menerus bekerja untuk mempelajari hal-hal baru.
- c. Terbuka akan ide-ide baru dan secara aktif mencarinya.
- d. Menemukan sumber materi untuk ide-ide melalui bermacam-macam media, orang, dan kegiatan-kegiatan yang lebih luas.
- e. Mencari cara untuk mengatur dan mengatur ulang ide menjadi kategori-kategori dan kombinasi-kombinasi, lalu mengevaluasi apakah hasilnya menarik, baru, atau berguna.
- f. Menggunakan *trial and error* ketika mereka tidak yakin bagaimana untuk memproses, dan melihat kegagalan sebagai suatu kesempatan untuk belajar.

Sementara itu, Simonton (2000: 153) menjelaskan, "*persons with creative personality are disposed to be independent, nonconformist, unconventional, even bohemian, and they are likely to have wide interests, greater openness to new experiences, a more conspicuous behavioral and cognitive flexibility, and more risk-taking boldness*". Artinya, pribadi yang kreatif cenderung bebas, tidak suka diatur, tidak biasa (berbeda

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

dari orang lain), memiliki perhatian atau minat yang luas, terbuka pada pengalaman-pengalaman baru, menarik perhatian, fleksibel dalam berpikir, dan keberanian untuk mengambil resiko.

Sementara itu, Guilford (1950) menjelaskan bahwa pribadi yang kreatif adalah sebagai berikut.

- a. Mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi. Karena rasa ingintahunya yang tinggi tersebut maka pribadi kreatif memerlukan cadangan informasi yang luas.
- b. Tertarik untuk berpikir reflektif untuk memperoleh kepuasan.
- c. Tidak bergantung pada kenyataan. Dalam hal ini pribadi yang kreatif menghargai fantasi.
- d. Memberikan kesempatan untuk terjadinya perubahan atau mencari perubahan
- e. Berani mengambil resiko/ *risk taking*
- f. Mentoleransi ambiguitas
- g. Independent/ bebas.
- h. Tertarik pada hal yang *unconventional*/ tidak biasa
- i. Mencari perbaikan, atau dengan kata lain tidak menerima sesuatu apa adanya.
- j. Tertarik pada keindahan

Sementara itu, Munandar (1999: 12) menjelaskan ciri-ciri utama kreativitas dapat ditinjau dari dua sisi, yaitu *aptitude* (bakat) dan *nonaptitude* (sikap kreatif). Dari segi bakat, ciri-ciri kreatif dapat dilihat dari dimensi: kelancaran, kelenturan/keluwesannya, dan orisinalitas dalam berpikir. Sementara sikap kreatif dapat diwakili oleh dimensi: keterbukaan terhadap pengalaman baru, kelenturan dalam sikap, kebebasan dalam mengungkapkan diri, menghargai fantasi/imajinatif, minat terhadap kegiatan kreatif/cipta mencipta, kepercayaan terhadap gagasan-gagasan sendiri, dan kemandirian dalam memberikan pertimbangan atau mengambil keputusan.

D. Spesifikasi Perangkat yang Dikembangkan

Perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan spesifikasi sebagai berikut.

1. RPP yang dikembangkan memuat langkah-langkah pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving* dalam seting pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* (GI).

2. LKS yang dikembangkan menyajikan kegiatan belajar yang berorientasi *higher order thinking skills* dan sikap kreatif.
3. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terbatas pada pengembangan RPP dan LKS yang hanya dikaji dari kompetensi pengetahuan (KI 3) dan kompetensi keterampilan (KI 4).
4. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terbatas pada KD mengenai bangun ruang sisi datar kelas VIII.

E. Kompetensi yang Dikembangkan

Adapun Kompetensi Dasar (KD) yang menjadi fokus pengembangan adalah sebagai berikut.

Tabel 3. KD yang Dikembangkan

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	3.9.1. menentukan luas permukaan kubus 3.9.2. menentukan volume kubus 3.9.3. menentukan luas permukaan balok 3.9.4. menentukan volume balok 3.9.5. menentukan luas permukaan prisma 3.9.6. menentukan volume prisma 3.9.7. menentukan luas permukaan limas 3.9.8. menentukan volume limas
4.9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prima dan limas), serta gabungannya	4.9.1. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus 4.9.2. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus 4.9.3. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok 4.9.4. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok 4.9.5. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan prisma 4.9.6. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume prisma 4.9.7. menyelesaikan masalah yang

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	berkaitan dengan luas permukaan limas 4.9.8. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume limas

Bab II

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah :
Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/ 2
Materi Pembelajaran : Bangun Ruang Sisi Datar
Alokasi Waktu : 15 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, perca-ya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, meng-gambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	3.9.1. menentukan luas permukaan kubus 3.9.2. menentukan volume kubus 3.9.3. menentukan luas permukaan balok 3.9.4. menentukan volume balok 3.9.5. menentukan luas permukaan prisma 3.9.6. menentukan volume prisma 3.9.7. menentukan luas permukaan limas 3.9.8. menentukan volume limas
2	4.9. Menyelesaikan	4.9.1. menyelesaikan masalah yang

	<p>masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas), serta gabungannya</p>	<p>berkaitan dengan luas permukaan kubus</p> <p>4.9.2. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus</p> <p>4.9.3. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok</p> <p>4.9.4. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok</p> <p>4.9.5. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan prisma</p> <p>4.9.6. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume prisma</p> <p>4.9.7. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan limas</p> <p>4.9.8. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume limas</p>
--	--	---

C. Tujuan Pembelajaran Pertemuan Pertama

1. Melalui proses pemecahan masalah dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menentukan luas permukaan kubus dan menyelesaikan masalah yang terkait dengannya.
2. Melalui proses pemecahan masalah dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menentukan luas permukaan balok dan menyelesaikan masalah yang terkait dengannya.

Pertemuan Kedua

3. Melalui proses pemecahan masalah dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menentukan luas permukaan prisma dan menyelesaikan masalah yang terkait dengannya.
4. Melalui proses pemecahan masalah dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menentukan luas permukaan limas dan menyelesaikan masalah yang terkait dengannya.

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Pertemuan Ketiga

5. Melalui proses pemecahan masalah dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menentukan volume kubus dan menyelesaikan masalah yang terkait dengannya.
6. Melalui proses pemecahan masalah dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menentukan volume balok dan menyelesaikan masalah yang terkait dengannya.

Pertemuan Keempat

7. Melalui proses pemecahan masalah dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menentukan volume prisma dan menyelesaikan masalah yang terkait dengannya

Pertemuan Kelima

8. Melalui proses pemecahan masalah dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menentukan volume limas dan menyelesaikan masalah yang terkait dengannya

D. Metode Pembelajaran

Pembelajaran *Problem Solving* dalam seting kooperatif tipe *Group Investigation*

E. Fokus Penilaian Sikap

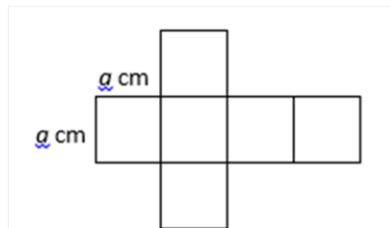
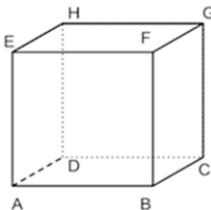
Sikap Kreatif, percaya diri, dan pantang menyerah

F. Materi Pembelajaran

1. Kubus

- **Luas Permukaan Kubus**

Kubus mempunyai 6 sisi yang sama besar. Misalkan suatu kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang rusuk a cm,

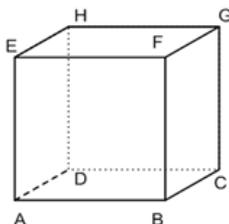


Luas permukaan kubus tersebut yaitu jumlah dari keseluruhan luas sisi kubus, sehingga dapat kita tuliskan

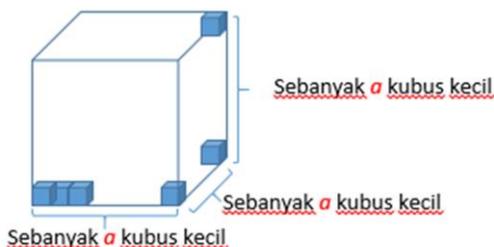
$$\begin{aligned} \text{Luas Permukaan kubus} &= 6 \times \text{luas persegi} \\ &= 6 \times a \times a \\ &= 6a^2 \end{aligned}$$

- **Volume Kubus**

Misalkan suatu kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang sisi a cm,



Jika kita memasukkan kubus kecil-kecil berukuran 1 cm ke dalam kubus ABCD.EFGH maka pada lapisan pertama kita akan menempatkan sebanyak $a \times a$ kubus kecil. Karena tinggi kubus a cm, maka banyaknya lapisan ada sebanyak a .



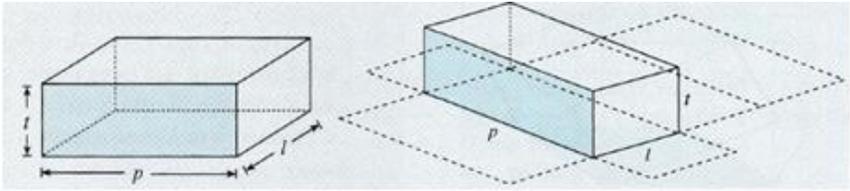
Volume kubus tersebut adalah banyaknya seluruh kubus kecil dalam kubus besar tersebut. Maka volume kubus tersebut yaitu

$$V = a \times a \times a = a^3 \text{ cm}^3$$

2. Balok

- **Luas Permukaan Balok**

Misalkan suatu balok ABCD.EFGH mempunyai panjang sisi p cm, lebar l cm, dan tinggi t cm sebagai berikut.



Luas permukaan balok yaitu jumlah seluruh luas bidang sisi-bidang sisi yang membentuk balok.

- ✓ Bentuk dan luas bidang sisi alas sama dengan bidang sisi atas, maka:

$$\text{Luas bidang sisi alas dan atas} = 2 \times (p \times l) = 2pl$$

- ✓ Bentuk dan luas bidang sisi depan sama dengan bidang sisi belakang, maka

$$\text{Luas bidang sisi depan dan bidang sisi belakang} = 2 \times (p \times t) = 2pt$$

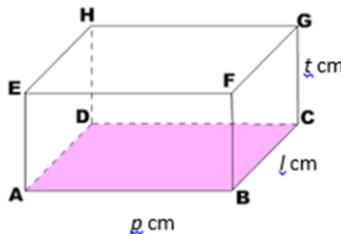
- ✓ Bentuk dan luas bidang sisi kiri sama dengan bidang sisi kanan, maka

$$\text{Luas bidang sisi kiri dan bidang sisi kanan} = 2 \times (l \times t) = 2lt$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, luas permukaan balok} &= 2pl + 2pt + 2lt \\ &= 2(pl + pt + lt) \end{aligned}$$

• **Volume Balok**

Misalkan suatu balok ABCD.EFGH mempunyai panjang p cm, lebar l cm, dan tinggi t cm seperti terlihat pada gambar berikut ini.



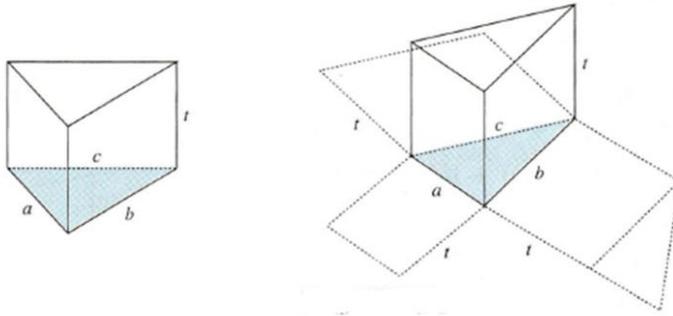
Jika kita memasukkan kubus kecil-kecil berukuran 1 cm ke dalam balok ABCD.EFGH maka pada lapisan pertama kita akan menempatkan sebanyak $p \times l$ kubus kecil. Banyaknya lapisan ada sebanyak t karena tinggi balok t cm. Volume balok tersebut adalah banyaknya seluruh kubus kecil dalam balok tersebut. Maka volume balok tersebut yaitu:

$$V = p \times l \times t \text{ cm}^3$$

3. Prisma

- **Luas Permukaan Prisma**

Misalkan suatu prisma mempunyai alas berbentuk segitiga dengan panjang sisi a cm, b cm, dan c cm. Sementara tinggi limas tersebut adalah t cm seperti terlihat pada gambar berikut.



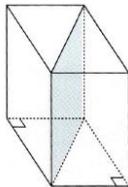
Dapat dilihat pada gambar tersebut bahwa bidang-bidang tegak limas berbentuk persegi panjang. Luas permukaan limas diperoleh dengan menjumlahkan luas bidang-bidang sisi pada permukaannya, yaitu:

Luas permukaan prisma

$$\begin{aligned} &= \text{luas alas} + \text{luas bidang sisi atas} + \text{luas bidang-bidang tegak} \\ &= 2 \text{ luas alas} + (a \times t + b \times t + c \times t) \\ &= (2 \times \text{luas alas}) + (a + b + c) \times t \\ &= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times t) \end{aligned}$$

- **Volume Prisma**

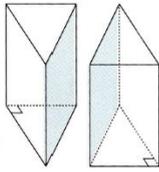
Perhatikan gambar (1) berikut ini.



(1)

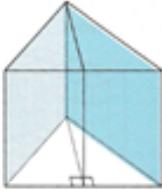
Ketika balok tersebut dibagi dua maka akan berbentuk seperti gambar (2)

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI



(1)

Ketika balok pada gambar (2) digabungkan kembali maka akan membentuk prisma seperti pada gambar (3)



(3)

Prisma segitiga pada gambar (3) mempunyai volume, luas alas, dan tinggi yang sama dengan balok pada gambar (1) sehingga dapat dinyatakan dalam hubungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Volume prisma segitiga} \\ &= \text{volume balok} \\ &= \text{luas alas balok} \times \text{tinggi balok} \\ &= \text{luas alas prisma} \times \text{tinggi prisma} \end{aligned}$$

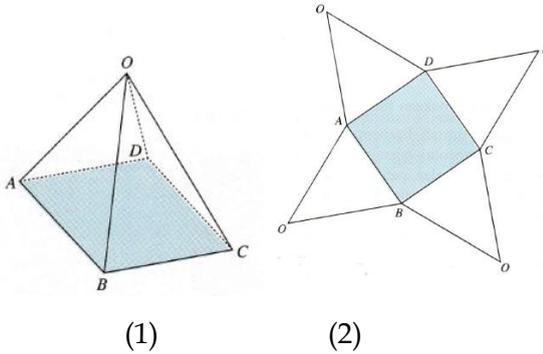
$$\begin{aligned} \text{Volume prisma segitiga siku-siku pada gambar (2)} \\ &= \frac{1}{2} \times \text{luas alas balok} \times \text{tinggi balok} \\ &= \text{luas alas prisma segitiga siku-siku} \times \text{tinggi prisma segitiga siku-siku} \end{aligned}$$

Jadi, volume prisma = luas alas prisma \times tinggi prisma

4. Limas

- **Luas Permukaan Limas**

Perhatikan limas O.ABCD berikut ini.



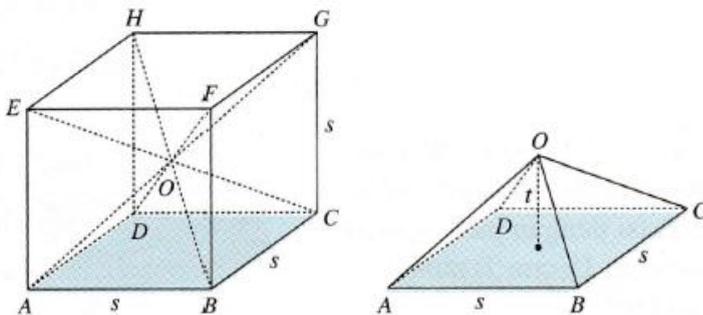
Gambar (2) merupakan gambar jaring-jaring limas O.ABCD. Dari gambar tersebut, dapat diperoleh luas permukaan limas adalah jumlah dari luas seluruh bangun datar yang limas tersebut.

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan limas O.ABCD} &= \text{luas ABCD} + \text{luas } \triangle ABO + \text{luas } \triangle BCO + \text{luas } \triangle CDO + \\ &\quad \Delta \text{luas DAO} \\ &= \text{luas alas} + \text{jumlah luas segitiga bidang tegak.} \end{aligned}$$

Jadi, luas permukaan limas = luas alas + jumlah luas segitiga bidang tegak

• **Volume Limas**

Masalah tersebut adalah masalah tentang volume limas. Perhatikan gambar kubus ABCD.EFGH dan limas O.ABCD berikut ini.



Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Karena limas O.ABCD terbentuk dengan cara membagi kubus ABCD.EFGH menjadi 6 bagian yang sama maka volume limas O.ABCD sama dengan $\frac{1}{6}$ volume kubus ABCD.EFGH.

$$\begin{aligned}\text{Volume limas} &= \frac{1}{6} \times s \times s \times s \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times s \times s \times s \\ &= \frac{1}{3} \times s \times s \times \frac{1}{2} \times s \\ &= \frac{1}{3} \times \text{luas alas limas} \times \text{tinggi limas}\end{aligned}$$

Jadi, volume limas = $\frac{1}{3}$ x luas alas limas x tinggi limas.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (3 x 40 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		
Pembukaan	a. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam lalu dilanjutkan dengan berdoa yang dipimpin oleh siswa. b. Guru mengecek presensi siswa.	3 menit
Menentukan topik pembelajaran	Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran, yaitu setelah mengikuti pembelajaran <i>problem solving</i> ini siswa diharapkan dapat: <ul style="list-style-type: none">• Menemukan rumus luas permukaan kubus.• Menemukan rumus luas permukaan balok.• Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan luas permukaan kubus.• Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan luas permukaan balok.	2 menit
Motivasi	Kubus dan balok merupakan bangun ruang yang aplikasinya banyak dijum-	1 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>pai dalam kehidupan sehari-hari, misalkan saja tentang kardus, kotak sepatu, kotak kado, dadu, dan masih banyak lainnya. Oleh karena itu, mempelajari tentang luas permukaan kubus dan balok merupakan hal yang penting. Contohnya, dengan memahami tentang luas permukaan kubus dan balok kita dapat memperkirakan banyaknya sampul yang kita butuhkan untuk membungkus kado. Atau bisa juga banyaknya keramik yang diperlukan untuk melapisi permukaan kolam renang atau bak mandi.</p>	
Apersepsi	<p>Siswa mengingat kembali tentang sifat-sifat kubus dan balok yang telah dipelajari di SD. Dari kegiatan ini siswa diajak untuk menentukan bentuk bidang sisi kubus dan balok, banyak bidang sisi kubus dan balok, banyak bidang sisi yang sama besar dan sama ukurannya pada kubus dan balok, serta menentukan luas bidang sisi kubus dan balok, banyak rusuk kubus dan balok serta panjangnya, banyak titik sudut pada kubus dan balok.</p> <p>Kegiatan apersepsi ini dapat dilihat pada LKS bagian "Mari Mengingat Kembali".</p>	4 menit
Kegiatan Inti		
Pengelompokan	<p>Sebelum berdiskusi, siswa dibagi menjadi 7 sampai 8 kelompok dimana masing-masing kelompok berisi 4 sampai 5 orang.</p>	1 menit
Merencanakan prosedur	<p>Guru menjelaskan bahwa pembelajaran yang akan dilakukan yaitu pembelajaran <i>problem solving</i> untuk</p>	1 menit

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
pembelajaran.	menemukan konsep luas permukaan kubus dan balok serta menyelesaikan masalah yang terkait dengan luas permukaan kubus dan balok. Siswa akan dibagikan LKS yang berisi masalah tentang luas permukaan kubus dan balok untuk didiskusikan dan dicari penyelesaiannya (LKS 1).	
Penyajian masalah	Siswa diberikan masalah tentang luas permukaan kubus (Masalah 1) dan luas permukaan balok (masalah 3). Dari kedua masalah tersebut diharapkan siswa dapat menemukan konsep luas permukaan kubus sebagai hasil penjumlahan semua luas bidang sisi kubus dan luas permukaan balok sebagai hasil penjumlahan semua luas bidang sisi balok.	3 menit
Investigasi kelompok	<p>Berdasarkan masalah-masalah yang diberikan, siswa dalam kelompok berdiskusi:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. mengidentifikasi masalah yaitu membaca masalah kemudian mengumpulkan informasi dari permasalahan yang ada, yaitu tentang apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan b. merencanakan penyelesaian masalah berdasarkan informasi-informasi yang sudah diketahui c. mengumpulkan informasi-informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan masalah tersebut sesuai dengan rencana yang telah mereka buat d. menyelesaikan masalah berdasarkan apa yang telah mereka ren- 	20 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	canakan, kemudian siswa menyimpulkan hasil temuan mereka (solusi masalah) dan merangkainya menjadi suatu presentasi yang lengkap.	
Presentasi	<p>Siswa dalam kelompok menyajikan hasil temuan mereka yaitu berupa solusi dari masalah yang mereka selesaikan. Untuk masalah 1 (luas permukaan kubus):</p> <p>“Novita ingin menghias kotak kado dengan menggunakan kertas warna. Kertas warna tersebut dipotong berbentuk persegi berukuran panjang sisi 10 cm dan ditempelkan di setiap bidang sisi kotak kado. Jika kotak kado tersebut berbentuk kubus dengan panjang rusuk 10 cm, bantulah Novita untuk menentukan luas kertas warna minimal yang dibutuhkan untuk menghias kotak kado tersebut.”</p> <p>Diharapkan siswa dapat menjawab sebagai berikut.</p> <p>Luas satu bidang sisi kubus = $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 100 \text{ cm}^2$</p> <p>Karena kubus mempunyai 6 sisi yang bentuk dan ukurannya sama maka luas seluruh bidang sisi kubus = $6 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}^2 = 600 \text{ cm}^2$</p> <p>Jadi, setidaknya dibutuhkan kertas warna dengan luas minimal 600 cm^2 untuk menghias kotak tersebut.</p> <p>Sehingga, dapat disimpulkan bahwa luas kertas warna yang dibutuhkan sama dengan luas permukaan kubus yaitu $6 \times (10 \text{ cm})^2$, dimana 10 cm merupakan panjang rusuk kubus.</p> <p>Untuk masalah 3 (luas permukaan</p>	10 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>balok): “Ariana adalah seorang pengrajin kotak tisu mozaik dari karton bekas. Untuk menghias kotak tisunya, Ariana menempelkan kertas warna-warni berbentuk persegi kecil-kecil yang ukuran sisinya 1 cm. Ariana mempunyai kertas warna-warni berbentuk persegi besar dengan panjang sisinya 20 cm sebanyak 5 lembar. Cukupkah kertas yang dimiliki oleh Ariana untuk menutup seluruh kotak tisu yang berukuran panjang 25 cm, lebarnya 15 cm, dan tingginya 10 cm?” Diharapkan siswa dapat menjawab sebagai berikut.</p> <p>Balok mempunyai 6 bidang sisi dimana sepasang-sepasangannya sama besar. $p = 25 \text{ cm}$, $l = 15 \text{ cm}$, dan $t = 10 \text{ cm}$. luas kertas yang diperlukan Ariana $= 2pl + 2pt + 2lt$ $= 2(pl + pt + lt)$ $= 2(25 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} + 25 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} + 15 \text{ cm} \times 10 \text{ cm})$ $= 2(375 \text{ cm}^2 + 250 \text{ cm}^2 + 150 \text{ cm}^2)$ $= 2(775 \text{ cm}^2)$ $= 1.550 \text{ cm}^2$ Luas kertas Ariana = $5 \times 20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 5 \times 400 \text{ cm}^2 = 2.000 \text{ cm}^2$.</p> <p>Sehingga, dapat disimpulkan bahwa luas kertas yang dibutuhkan sama dengan luas permukaan balok yaitu $2(pl + pt + lt)$, dimana p mewakili panjang balok, l mewakili lebar balok, dan t mewakili tinggi balok.</p>	

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Evaluasi	Guru dan siswa lain memperhatikan presentasi yang disajikan dan mengkritisi hasil presentasi.	5 menit
Generalisasi	<p>Guru membimbing siswa untuk melakukan generalisasi tentang cara mencari luas permukaan kubus dan balok. Dari masalah 1 dapat digeneralisasi bahwa luas permukaan kubus tersebut yaitu jumlah dari keseluruhan luas sisi kubus, sehingga dapat kita tuliskan:</p> <p>Luas Permukaan kubus $= 6 \times \text{luas persegi}$ $= 6 \times a \text{ cm} \times a \text{ cm}$ $= 6a^2 \text{ cm}^2$ dimana $a \text{ cm}$ merupakan panjang rusuk kubus.</p> <p>Dari masalah 3 dapat dikeneralisasi bahwa luas permukaan balok yaitu jumlah seluruh luas bidang sisi-bidang sisi yang membentuk balok. luas permukaan balok $= 2pl + 2pt + 2lt$ $= 2(pl + pt + lt)$ dengan $2pl$ mewakili jumlah luas bidang sisi alas dan atas, $2pt$ mewakili jumlah luas bidang sisi depan dan bidang sisi belakang, dan $2lt$ mewakili jumlah luas bidang sisi kiri dan bidang sisi kanan.</p>	5 menit
Latihan	Siswa diberikan kesempatan untuk berlatih dengan mengerjakan masalah 2 dan masalah 4 di LKS 1.	10 menit
Refleksi	Siswa bersama guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah berlangsung.	3 menit

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kuis	Guru meminta siswa untuk mengerjakan kuis tentang luas permukaan kubus (latihan luas permukaan kubus nomor 1) dan luas permukaan balok (latihan luas permukaan balok nomor 1).	10 menit
Pemberian PR	Siswa diberi PR yaitu soal latihan nomor 2 pada luas permukaan kubus dan luas permukaan balok.	1 menit
Penutup	Guru menginfokan tentang materi yang akan dipelajari pada pembelajaran selanjutnya yaitu luas permukaan prisma dan limas. Guru menutup pelajaran dengan salam dan doa	1 menit

Pertemuan Kedua (3 x 40 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		
Pembukaan	a. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam lalu dilanjutkan dengan berdoa yang dipimpin oleh siswa. b. Guru mengecek presensi siswa.	3 menit
Menentukan topik pembelajaran	Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran, yaitu setelah mengikuti pembelajaran <i>problem solving</i> ini siswa diharapkan dapat: <ul style="list-style-type: none"> • Menemukan rumus luas permukaan prisma • Menemukan rumus luas permukaan limas • Menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan luas permukaan prisma • Menyelesaikan masalah yang ber- 	2 menit

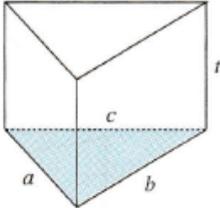
Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	hubungan dengan luas permukaan limas	
Motivasi	Prisma dan limas merupakan bangun ruang yang aplikasinya banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, misalkan saja atap rumah, piramid, tenda, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, mempelajari tentang luas permukaan prisma dan limas merupakan hal yang penting.	1 menit
Apersepsi	Siswa mengingat kembali tentang sifat-sifat prisma dan limas yang telah dipelajari di SD. Dari kegiatan ini siswa diajak untuk menentukan bentuk bidang sisi prisma dan limas, banyak rusuk prisma dan limas serta panjangnya, banyak titik sudut pada prisma dan limas. Kegiatan ini dapat dilihat pada kegiatan mari mengingat kembali di LKS 2.	4 menit
Kegiatan Inti		
Pengelompokan	Sebelum berdiskusi, siswa dibagi menjadi 7 sampai 8 kelompok dimana masing-masing kelompok berisi 4 sampai 5 orang.	1 menit
Merencanakan prosedur pembelajaran.	Guru menjelaskan bahwa pembelajaran yang akan dilakukan yaitu pembelajaran <i>problem solving</i> untuk menemukan konsep luas permukaan prisma dan limas serta menyelesaikan masalah yang terkait dengan luas permukaan prisma dan limas. Siswa akan dibagikan LKS yang berisi masalah tentang luas permukaan prisma dan limas untuk didiskusikan dan dicari penyelesaiannya (LKS 2).	1 menit
Penyajian	Siswa diberikan masalah tentang luas	3 menit

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

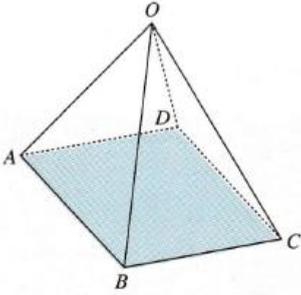
Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
masalah	<p>permukaan prisma (masalah 1, LKS 2) dan luas permukaan limas (masalah 3, LKS 2). Dari masalah 1, diharapkan siswa dapat menemukan konsep luas permukaan prisma sebagai hasil penjumlahan semua luas bidang sisi prisma. Sementara dari masalah 3 diharapkan siswa dapat menemukan konsep luas permukaan limas.</p>	
Investigasi kelompok	<p>Berdasarkan masalah-masalah yang diberikan, siswa dalam kelompok berdiskusi untuk:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. mengidentifikasi masalah yaitu membaca masalah kemudian mengumpulkan informasi dari permasalahan yang ada yaitu tentang apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan b. merencanakan penyelesaian masalah berdasarkan informasi-informasi yang sudah diketahui c. mengumpulkan informasi-informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan masalah tersebut sesuai dengan rencana yang telah mereka buat d. menyelesaikan masalah berdasarkan apa yang telah mereka rencanakan kemudian siswa menyimpulkan hasil temuan mereka (solusi masalah) dan merangkainya menjadi suatu presentasi yang lengkap. 	20 menit
Presentasi	<p>Siswa dalam kelompok menyajikan hasil temuan mereka yaitu berupa solusi dari masalah yang mereka selesaikan tentang cara mencari luas permukaan</p>	10 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>prisma dan limas.</p> <p>Untuk masalah 1 (luas permukaan prisma):</p> <p>“Adik ingin membuat kotak dengan sisi alas berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi miring 10 cm dan salah satu sisi siku-sikunya 8 cm, sementara tinggi kotaknya 20 cm. Jika kardus yang dimiliki adik adalah 5 m², cukupkah untuk membuat keseluruhan kotak tersebut? Jelaskan jawaban kalian.”</p> <p>Diharapkan siswa dapat menjawab sebagai berikut.</p> <p>Karena sisi alas dari kotak yang akan dibuat adik berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi miring 10 cm dan panjang salah satu sisi siku-sikunya 8 cm maka berdasarkan teorema Pythagoras, panjang sisi siku-siku yang satunya yaitu 6 cm.</p> <p>Sehingga luas seluruh kotak yang akan dibuat adik yaitu luas alas dan luas tutup ditambah luas sisi-sisi tegaknya.</p> <p>Luas kotak</p> $= \text{luas alas} + \text{luas tutup} + \text{luas sisi tegak 1} + \text{luas sisi tegak 2} + \text{luas sisi tegak 3}$ $= \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}\right) + (10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}) + (6 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}) + (8 \text{ cm} \times 20 \text{ cm})$ $= 2\left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}\right) + 20 \text{ cm} (10 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 8 \text{ cm})$ $= 48 \text{ cm}^2 + 20 \text{ cm} \times 24 \text{ cm}$ $= 48 \text{ cm}^2 + 480 \text{ cm}^2 = 528 \text{ cm}^2$ <p>Kardus yang dimiliki oleh adik</p>	

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>hanyalah 500 cm² maka tidaklah cukup untuk membuat seluruh kotak tersebut. Sehingga diperoleh informasi bahwa luas permukaan prisma adalah luas alas dan luas tutup ditambah luas sisi-sisi tegaknya.</p> <p>Untuk masalah 3 (luas permukaan limas):</p> <p>“Pak Bagiyo akan membuat suatu cetakan berbentuk limas segitiga sama sisi. Cetakan tersebut terbuat dari plat aluminium berbentuk persegi dengan panjang sisi 20 cm × 20 cm. Sisi alas limas berukuran 12 cm, sedangkan sisi tegaknya berukuran 10 cm. Cukupkah plat aluminium yang dimiliki Pak Bagiyo untuk membuat cetakan tersebut? Jelaskan jawaban kalian”</p> <p>Diharapkan siswa dapat menjawab sebagai berikut.</p> <p>Luas seluruh cetakan = luas segitiga alas + (3 × luas segitiga tegak) = 63,35 cm² + 144 cm² = 207,35 cm²</p> <p>Luas plat aluminium = 20 cm × 20 cm = 400 cm²</p> <p>Karena luas plat aluminium lebih besar dari luas cetakan, maka plat aluminium yang dimiliki Pak Bagiyo cukup untuk membuat cetakan tersebut.</p> <p>Dari masalah tersebut diperoleh informasi bahwa luas permukaan limas yaitu luas segitiga alas + (3 × luas segitiga tegak).</p>	

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Evaluasi	Guru dan siswa lain memperhatikan presentasi yang disajikan dan mengkritisi hasil presentasi.	5 menit
Generalisasi	<p>Guru membimbing siswa untuk melakukan generalisasi tentang cara mencari luas permukaan prisma dan limas. Dari masalah 1 dapat digeneralisasi bahwa</p> <p>Luas permukaan prisma diperoleh dengan menjumlahkan luas bidang-bidang sisi pada permukaannya, yaitu luas permukaan prisma</p> $= \text{luas alas} + \text{luas bidang sisi atas} + \text{luas bidang-bidang tegak.}$ $= 2 \text{ luas alas} + (a \times t + b \times t + c \times t)$ $= (2 \times \text{luas alas}) + (a + b + c) \times t$ $= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times t)$  <p>Masalah 3 dapat digeneralisasi sebagai berikut. Luas permukaan limas adalah jumlah dari luas seluruh bangun datar yang membentuk limas tersebut.</p> <p>Luas permukaan limas O.ABCD</p> $= \text{luas ABCD} + \text{luas } \triangle ABO + \text{luas } \triangle BCO + \text{luas } \triangle CDO + \text{luas } \triangle DAO$ $= \text{luas alas} + \text{jumlah luas segitiga bidang tegak.}$	5 menit

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
		
Latihan	Siswa diberikan kesempatan untuk berlatih dengan cara mengerjakan masalah 2 dan masalah 4 di LKS 2	10 menit
Kegiatan Penutup		
Refleksi	Siswa bersama guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah berlangsung.	3 menit
Kuis	Guru meminta siswa untuk mengerjakan kuis tentang luas permukaan prisma (latihan luas permukaan prisma nomor 1) dan luas permukaan limas (latihan luas permukaan limas nomor 1).	10 menit
Pemberian PR	Siswa diberi PR yaitu soal latihan nomor 2 pada bagian luas permukaan prisma dan luas permukaan limas.	1 menit
Penutup	Guru menginfokan tentang materi yang akan dipelajari pada pembelajaran selanjutnya yaitu volume kubus dan balok. Guru menutup pelajaran dengan salam dan doa.	1 menit

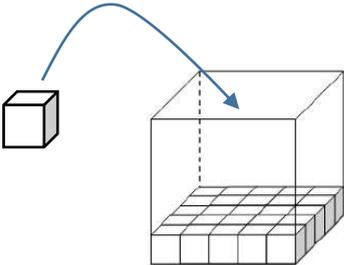
Pertemuan Ketiga (3 x 40 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		
Pembukaan	a. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam lalu dilanjutkan de-	3 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		
	ngan berdoa yang dipimpin oleh peserta didik. b. Guru mengecek presensi siswa.	
Menentukan topik dan tujuan pembelajaran	Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran yaitu setelah mengikuti pembelajaran berbasis masalah ini peserta didik diharapkan dapat: a. menemukan rumus volume kubus dan balok, dan b. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus dan balok.	2 menit
Motivasi	Sering kita menemui permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dimana kita harus menentukan waktu untuk mengisi suatu bak atau kolam yang berukuran tertentu. Agar kita dapat menentukan dengan tepat, kita perlu untuk mempelajari volume kubus atau balok.	1 menit
Apersepsi	Peserta didik mengingat kembali tentang sifat-sifat kubus dan balok yang pernah dipelajari sebelumnya.	4 menit
Kegiatan Inti		
Pengelompokan	Sebelum berdiskusi, siswa dibagi menjadi 7 sampai 8 kelompok dimana masing-masing kelompok berisi 4 sampai 5 orang.	1 menit
Merencanakan prosedur pembelajaran.	Pembelajaran yang akan dilakukan yaitu pembelajaran <i>problem solving</i> , dimana siswa akan dibagikan LKS yang berisi masalah tentang volume kubus dan balok untuk didiskusikan dan dicari penyelesaiannya.	1 menit
Penyajian masalah	Siswa diberikan masalah-masalah tentang volume kubus (masalah 1, LKS	3 menit

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		
	3) dan volume balok (masalah 3, LKS 3). Dari permasalahan tersebut, diharapkan siswa mampu untuk menemukan konsep volume kubus dan volume balok, serta menyelesaikan masalah yang terkait dengannya.	
Investigasi kelompok	<p>Siswa dalam kelompok berdiskusi:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. mengidentifikasi masalah yaitu membaca masalah kemudian mengumpulkan informasi dari permasalahan yang ada, yaitu tentang apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, b. merencanakan penyelesaian masalah, c. mengumpulkan informasi-informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan masalah tersebut sesuai dengan rencana yang telah mereka buat, dan d. menyimpulkan hasil temuan mereka (solusi masalah) dan merangkainya menjadi suatu presentasi yang lengkap. 	20 menit
Presentasi	<p>Siswa dalam kelompok menyajikan hasil temuan mereka (solusi dari masalah yang mereka pecahkan) tentang konsep volume kubus dan volume balok sebagai banyaknya kubus satuan yang termuat dalam kubus maupun balok.</p> <p>Untuk masalah 1 (volume kubus): “Roni akan mengisi suatu kubus yang berukuran 5 cm dengan kubus-kubus kecil yang berukuran 1 cm. Tentukan banyaknya kubus kecil-kecil di dalam</p>	10 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		
	<p data-bbox="357 244 647 274">kubus besar tersebut.”</p>  <p data-bbox="357 569 877 638">diharapkan siswa dapat menjawab sebagai berikut.</p> <p data-bbox="357 644 877 927">Jika kubus-kubus kecil dimasukkan dalam kubus besar maka pada lapisan pertama akan terdapat sebanyak 5 kubus di baris pertama, 5 kubus di baris kedua, 5 kubus di baris ketiga, 5 kubus di baris keempat, dan 5 kubus di baris kelima.</p> <p data-bbox="357 968 877 1251">Total kubus kecil di lapisan pertama yaitu 5×5 kubus atau 25 kubus kecil. Begitu juga pada lapisan kedua, ketiga, keempat, dan kelima terdapat masing-masing 25 kubus kecil. Sehingga total banyaknya semua kubus kecil yaitu 5×25 kubus kecil atau sama dengan 5^3 kubus kecil.</p> <p data-bbox="357 1298 877 1546">Dari masalah tersebut diperoleh kesimpulan bahwa volume kubus adalah panjang sisi dipangkatkan 3. Untuk masalah 3 (volume balok): “Pak Rizki seorang penjual mainan. Dia memperoleh pesanan dadu sebanyak 1000 buah. Dadu Pak Rizki</p>	

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		
	<p>berukuran panjang 1 cm, lebar 1 cm, dan tinggi 1 cm. Pak Rizki akan membungkus dadu-dadu tersebut dalam suatu kardus berbentuk balok yang panjangnya 20 cm, lebarnya 10 cm, dan tingginya 5 cm. Karena asik mengobrol dengan tetangganya, Pak Rizki meletakkan semua dadu ke dalam kardus sampai penuh dan lupa menghitung banyaknya dadu-dadu tersebut. Menurut kalian, apakah dadu yang ada di dalam kardus sudah mencukupi seluruh permintaan pembeli? Jelaskan jawaban kalian.”</p> <p>Diharapkan siswa dapat menjawab sebagai berikut.</p> <p>Banyaknya dadu di dalam kardus pada lapisan pertama = $20 \times 10 = 200$ buah.</p> <p>Karena tinggi kardus 5 cm maka terdapat 5 lapis dadu. Sehingga banyaknya dadu keseluruhan dalam kardus = $200 \times 5 = 1000$ buah.</p> <p>Karena kardus penuh berisi dadu berarti banyaknya dadu di dalam kardus = 1000 buah.</p> <p>Sehingga, dadu yang ada di dalam kardus sudah mencukupi seluruh permintaan pembeli.</p> <p>Dari masalah tersebut dapat disimpulkan bahwa volume balok yaitu hasil perkalian panjang, lebar, dan tingginya.</p>	
Evaluasi	Guru dan siswa lain memperhatikan presentasi yang disajikan dan meng-	5 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		
	kritisi hasil presentasi.	
Generalisasi	Guru membimbing siswa untuk melakukan generalisasi tentang konsep volume kubus dan balok. Volume kubus adalah banyaknya seluruh kubus kecil dalam kubus besar tersebut. Maka volume kubus tersebut yaitu $V = a \times a \times a = a^3$, dimana a adalah panjang rusuk kubus. Volume balok adalah banyaknya seluruh kubus kecil dalam balok tersebut. Maka volume balok tersebut yaitu $V = p \times l \times t$, dimana p adalah panjang balok, l adalah lebar balok, dan t adalah tinggi balok.	5 menit
Latihan	Siswa diberi kesempatan untuk berlatih dengan cara mengerjakan masalah 2 dan masalah 4 di LKS 3	10 menit
Refleksi	Peserta didik bersama guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah berlangsung.	3 menit
Kuis	Guru meminta siswa untuk mengerjakan kuis tentang volume kubus dan balok yang adalah pada latihan LKS 3 yaitu nomor 1 bagian volume kubus dan nomor 1 bagian volume balok.	10 menit
Pemberian PR	Siswa diberi PR yaitu soal latihan nomor 2 pada bagian volume kubus dan nomor 2 bagian volume balok.	1 menit
Penutup	Guru menginfokan tentang materi yang akan dipelajari pada pembelajaran selanjutnya yaitu volume prisma. Guru menutup pelajaran dengan salam dan doa.	1 menit

Pertemuan Keempat (3 x 40 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		
Pembukaan	a. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam lalu dilanjutkan dengan berdoa yang dipimpin oleh peserta didik. b. Guru mengecek presensi siswa.	3 menit
Menentukan topik dan tujuan pembelajaran	Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran yaitu setelah mengikuti pembelajaran berbasis masalah ini peserta didik diharapkan dapat: a. menemukan rumus volume prisma b. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume prisma.	2 menit
Motivasi	Prisma merupakan bangun ruang yang banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Misalkan saja atap rumah adat, bungkus coklat, tenda, dan lain sebagainya.	1 menit
Apersepsi	Peserta didik mengingat kembali tentang sifat-sifat prisma yang telah dipelajari di SD.	4 menit
Kegiatan Inti		
Pengelompokan	Sebelum berdiskusi, siswa dibagi menjadi 7 sampai 8 kelompok dimana masing-masing kelompok berisi 4 sampai 5 orang.	1 menit
Merencanakan prosedur pembelajaran.	Pembelajaran yang akan dilakukan yaitu pembelajaran <i>problem solving</i> , dimana siswa akan dibagikan LKS yang berisi masalah tentang volume prisma untuk didiskusikan dan dicari penyelesaiannya.	1 menit
Penyajian masalah	Siswa diberikan masalah-masalah tentang volume prisma (masalah 1) melalui LKS 4. Dari permasalahan tersebut, diharap-	3 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	kan siswa mampu untuk menemukan konsep volume prisma, serta menyelesaikan masalah yang terkait dengannya.	
Investigasi kelompok	<p>Siswa dalam kelompok berdiskusi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengidentifikasi masalah yaitu membaca masalah kemudian mengumpulkan informasi dari permasalahan yang ada, yaitu tentang apa yang diketahui, apa yang ditanyakan merencanakan penyelesaian masalah mengumpulkan informasi-informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan masalah tersebut sesuai dengan rencana yang telah mereka buat. kemudian siswa menyimpulkan hasil temuan mereka (solusi masalah) dan merangkainya menjadi suatu presentasi yang lengkap. 	20 menit
Presentasi	<p>Siswa dalam kelompok menyajikan hasil temuan mereka (solusi dari masalah yang mereka pecahkan) tentang volume prisma.</p> <p>Dari masalah 1 (volume prisma) “Ayah mempunyai suatu cetakan berbentuk balok dengan panjang 10 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 20 cm. Cetakan tersebut ia gunakan untuk mencetak batu bata. Jika ayah membagi dua sama besar cetakan tersebut sehingga masing-masing berbentuk prisma segitiga siku-siku, benarkah banyaknya adonan tanah liat untuk memenuhi satu cetakan prisma</p>	10 menit

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>sama dengan setengah banyaknya adonan tanah liat yang digunakan untuk memenuhi satu cetakan balok? Jika benar, tentukan banyaknya adonan tanah liat yang digunakan untuk memenuhi satu cetakan prisma.” Diharapkan siswa dapat memberikan jawaban sebagai berikut.</p> <p>Untuk menentukan isi dari cetakan prisma maka harus dicari dahulu volume cetakan balok, kemudian volume tersebut dibagi dua.</p> <p>Volume cetakan balok $= 10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 1.000 \text{ cm}^3$ $10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ merupakan luas alas balok 20 cm merupakan tinggi balok</p> <p>Volume satu cetakan prisma $= \frac{1}{2} (10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}) \times 20 \text{ cm} = 500 \text{ cm}^3$ $\frac{1}{2} (10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm})$ merupakan luas alas prisma 20 cm merupakan tinggi prisma</p> <p>Jadi, banyaknya adonan tanah liat yang digunakan untuk memenuhi satu cetakan prisma adalah 500 cm^3 atau setengah dari volume cetakan yang berbentuk balok.</p>	
Evaluasi	Guru dan siswa lain memperhatikan presentasi yang disajikan dan mengkritisi hasil presentasi.	5 menit
Generalisasi	Guru membimbing siswa untuk melakukan generalisasi tentang konsep volume prisma.	5 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>Balok juga merupakan prisma. Volume balok pada masalah 1 tersebut adalah $p \times l \times t$, dimana p adalah panjang balok, l adalah lebar balok, dan t adalah tinggi balok.</p> <p>$p \times l$ merupakan luas alas balok. Sehingga dapat diperoleh bahwa volume balok</p> <p>= luas alas \times tinggi balok</p> <p>Sementara untuk prisma segitiga sama sisi, volumenya adalah $\frac{1}{2}$ dari volume balok. Atau dapat kita tuliskan volume prisma segitiga siku-siku</p> $= \frac{1}{2} \times p \times l \times t$ <p>$\frac{1}{2} \times p \times l$ adalah rumus untuk luas alas prisma segitiga siku-siku. Sementara t adalah tinggi prisma segitiga siku-siku. Sehingga, volume prisma segitiga siku-siku tersebut adalah luas alas \times tinggi.</p> <p>Dari kedua penjelasan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa volume prisma = luas alas \times tinggi.</p>	
Kegiatan Penutup		
Latihan	Siswa diberikan kesempatan untuk berlatih dengan cara mengerjakan masalah 2 LKS 4.	10 menit
Refleksi	Peserta didik bersama guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah berlangsung.	3 menit
Kuis	Guru meminta siswa untuk mengerjakan kuis tentang volume prisma yang adalah pada latihan LKS 4 nomor 1 bagian volume prisma.	10 menit
Pemberian	Siswa diberi PR yaitu soal latihan no-	1 menit

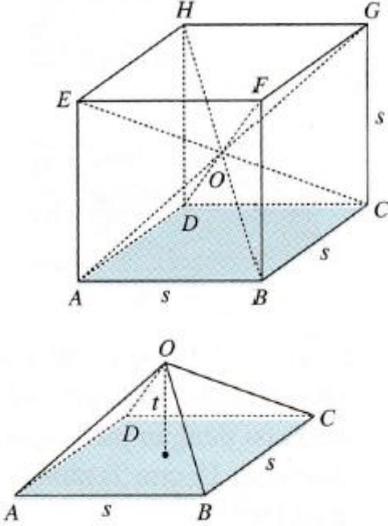
Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
PR	mor 2 pada bagian volume prisma.	
Penutup	Guru menginfokan tentang materi yang akan dipelajari pada pembelajaran selanjutnya yaitu volume limas. Guru menutup pelajaran dengan salam dan doa.	1 menit

Pertemuan Kelima (3 x 40 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		
Pembukaan	a. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam lalu dilanjutkan dengan berdoa yang dipimpin oleh peserta didik. b. Guru mengecek presensi siswa.	3 menit
Menentukan topik dan tujuan pembelajaran	Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran, yaitu setelah mengikuti pembelajaran berbasis masalah ini peserta didik diharapkan dapat: a. Menemukan rumus volume limas b. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume limas.	2 menit
Motivasi	Limas merupakan bangun ruang yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya saja piramid, atap rumah, tudung saji, dan masih banyak lainnya.	1 menit
Apersepsi	Peserta didik mengingat kembali tentang sifat-sifat limas yang telah dipelajari di SD.	4 menit
Kegiatan Inti		
Pengelompokan	Sebelum berdiskusi, siswa dibagi menjadi 7 sampai 8 kelompok dimana masing-masing kelompok berisi 4	1 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	sampai 5 orang.	
Merencanakan prosedur pembelajaran.	Pembelajaran yang akan dilakukan yaitu pembelajaran <i>problem solving</i> , dimana siswa akan dibagikan LKS yang berisi masalah tentang volume limas untuk didiskusikan dan dicari penyelesaiannya.	1 menit
Penyajian masalah	Siswa diberikan masalah-masalah tentang volume limas (masalah 3) di LKS 4. Dari permasalahan tersebut, diharapkan siswa mampu untuk menemukan konsep volume limas, serta menyelesaikan masalah yang terkait dengannya.	3 menit
Investigasi kelompok	Siswa dalam kelompok berdiskusi: a. mengidentifikasi masalah yaitu membaca masalah kemudian mengumpulkan informasi dari permasalahan yang ada, yaitu tentang apa yang diketahui, apa yang ditanyakan b. merencanakan penyelesaian masalah c. mengumpulkan informasi-informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan masalah tersebut sesuai dengan rencana yang telah mereka buat. d. kemudian siswa menyimpulkan hasil temuan mereka (solusi masalah) dan merangkainya menjadi suatu presentasi yang lengkap.	20 menit
Presentasi	Siswa dalam kelompok menyajikan hasil temuan mereka (solusi dari masalah yang mereka pecahkan) Untuk masalah 3 (volume limas)	10 menit

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>“Vania mempunyai suatu kubus dengan panjang sisi 12 cm. Kubus tersebut dipotong berdasarkan diagonal ruangnya seperti terlihat pada gambar di bawah ini. Masing-masing potongan kubus tersebut membentuk suatu limas persegi. Menurut kalian, bagaimana hubungan volume limas persegi tersebut dengan volume kubus? Jika kalian sudah dapat menentukan hubungan keduanya, dapatkah kalian menentukan volume limas persegi tersebut?”</p>  <p>diharapkan siswa dapat menjawab sebagai berikut.</p> <p>Volume limas yaitu $\frac{1}{6}$ dari volume kubus</p> <p>Volume limas = $\frac{1}{6} \times 12 \times 12 \times 12$</p>	

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	$= \frac{1}{3} \times \underbrace{12 \times 12}_{\text{Luas alas limas}} \times \underbrace{\frac{1}{2} \times 12}_{\text{tinggi limas}}$ <p>$= 48 \text{ cm}^2 \times 6 \text{ cm} = 288 \text{ cm}^3$</p> <p>Jadi volume limas $= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi} = 288 \text{ cm}^3$</p>	
Evaluasi	Guru dan siswa lain memperhatikan presentasi yang disajikan dan mengkritisi hasil presentasi.	5 menit
Generalisasi	<p>Guru membimbing siswa untuk melakukan generalisasi tentang konsep volume limas.</p> <p>Karena limas O.ABCD terbentuk dengan cara membagi kubus ABCD-EFGH menjadi 6 bagian yang sama maka volume limas O.ABCD sama dengan $\frac{1}{6}$ volume kubus ABCD.EFGH.</p> $\begin{aligned} \text{Volume limas} &= \frac{1}{6} \times s \times s \times s \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times s \times s \times s \\ &= \frac{1}{3} \times s \times s \times \frac{1}{2} \times s \\ &= \frac{1}{3} \text{ luas alas limas} \times \text{tinggi limas.} \end{aligned}$ <p>Jadi, volume limas $= \frac{1}{3} \times \text{luas alas limas} \times \text{tinggi limas.}$</p>	5 menit
Kegiatan Penutup		
Latihan	Siswa diberikan kesempatan untuk berlatih dengan cara mengerjakan masalah 4 LKS 4	10 menit
Refleksi	Peserta didik bersama guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah berlangsung.	3 menit
Kuis	Guru meminta siswa untuk menger-	10 menit

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Kegiatan	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
	jakan kuis tentang volume limas yang ada pada latihan soal di LKS 4 nomor 1 bagian volume limas.	
Pemberian PR	Siswa diberi PR yaitu soal latihan nomor 2 pada bagian volume limas.	1 menit
Penutup	Guru menginfokan tentang ulangan harian yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya. Guru menutup pelajaran dengan salam dan doa.	1 menit

H. Penilaian

1. Instrumen Penilaian

a. Penilaian sikap spiritual

Nama Peserta Didik :
 Kelas :
 Tanggal Pengamatan :
 Materi Pokok :

No.	Aspek Pengamatan	Skor			
		1	2	3	4
1	Berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu.				
2	Mengucap rasa syukur atas karunia Tuhan.				
3	Memberi salam sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat/ presentasi.				
4	Mengungkapkan kekaguman secara lisan maupun tulisan terhadap Tuhan saat melihat kebesaran Tuhan.				
5	Merasakan keberadaan dan kebesaran Tuhan saat mempelajari ilmu pengetahuan.				
Jumlah Skor					

Kriteria:

4 = selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan.

3 = sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan.

2 = kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan.

1 = tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan.

b. Penilaian Sikap Sosial

Sikap kreatif, percaya diri, dan pantang menyerah (*Lampiran 2 dan Lampiran 3*)

c. Penilaian Pengetahuan

d. Penilaian Keterampilan

I. Media/Alat, Bahan, Sumber Belajar

1. Media/Alat

LKS

2. Sumber Belajar

Kemendikbud. 2014. *Buku Peserta didik Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII*. rev.ed. Jakarta: Kemendikbud.

Kepala Sekolah

.....,

Guru Mata Pelajaran

NIP _____

NIP _____

Lampiran 2

JURNAL PENILAIAN SIKAP PERCAYA DIRI

NO	NAMA SISWA	KETERANGAN PERBUATAN

Lampiran 3

JURNAL PENILAIAN SIKAP PANTANG MENYERAH

NO	NAMA SISWA	KETERANGAN PERBUATAN

Bab III

Lembar Kegiatan Siswa

LKS 1 – LUAS PERMUKAAN KUBUS & BALOK



Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menentukan luas permukaan kubus melalui penyelesaian masalah
2. Peserta didik dapat menentukan luas permukaan balok melalui penyelesaian masalah
3. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus
4. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok

Identitas Kelompok:



LUAS PERMUKAAN KUBUS

Perhatikan gambar-gambar berikut ini.



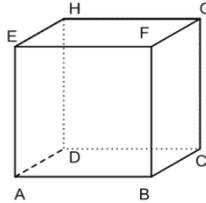
sumber: fismath.com

Gambar di samping merupakan gambar rak buku, kotak kado, dan rubik *cube*. Seluruh benda tersebut merupakan model dari kubus. Tentunya masih banyak benda lain berbentuk kubus yang dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Dapatkah kalian menyebutkan contoh lainnya? Pada pertemuan kali ini, kita akan belajar tentang luas permukaan kubus. Mari kita pelajari dengan penuh rasa ingin tahu dan semangat.

Ayo Mengingat Kembali



Kalian tentu pernah belajar tentang kubus di SD. Kubus mempunyai bidang sisi, rusuk dan juga titik sudut. Coba perhatikan kubus ABCD.EFGH berikut ini lalu lengkapi pernyataan-pernyataan di bawahnya.



A. Bidang Kubus

- ✓ Kubus dibatasi oleh bidang-bidang yang berbentuk
- ✓ Banyaknya bidang sisi kubus yaitu
- ✓ Banyaknya bidang sisi yang kongruen yaitu
- ✓ Jika panjang AB adalah a cm, maka luas bidang ABFE yaitu ... cm^2

B. Rusuk Kubus

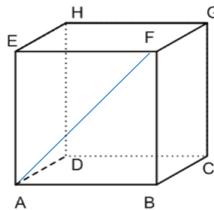
- ✓ Banyaknya rusuk kubus yaitu
- ✓ Bagaimana ukuran semua rusuk kubus tersebut?
- ✓ Jika panjang satu rusuk kubus adalah a cm, maka jumlah panjang seluruh rusuk kubus yaitu ... cm

C. Titik Sudut Kubus

- ✓ Banyaknya titik sudut yaitu

D. Diagonal Bidang Kubus

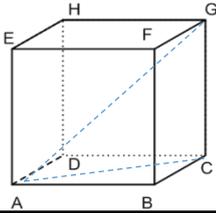
Kubus mempunyai diagonal bidang.
Perhatikan kubus ABCD.EFGH berikut ini.



Ruas garis AF merupakan salah satu diagonal bidang kubus tersebut. Jika panjang sisi kubus adalah a cm, dengan rumus Pythagoras, dapat ditentukan panjang diagonal bidang AF pada kubus ABCD.EFGH yaitu:

E. Diagonal Ruang Kubus

Kubus juga mempunyai diagonal ruang. Perhatikan kubus ABCD.EFGH berikut ini.



Ruas garis AG merupakan salah satu dari diagonal ruang kubus tersebut.

Jika panjang sisi kubus ABCD.EFGH adalah a cm, dengan menggunakan rumus Pythagoras dapat ditentukan panjang diagonal ruang AG yaitu:

INFO MATH: EULER'S RULE

Dalam geometri ruang, kita mengenal rumus Euler yaitu:

“banyaknya bidang sisi ditambah dengan banyaknya titik sudut sama dengan banyaknya rusuk ditambah 2”

Misal kita anggap banyaknya bidang sisi adalah S , banyaknya titik sudut adalah T , dan banyaknya rusuk adalah R . Maka bisa kita tuliskan hubungan antar ketiganya sebagai berikut.

$$S + T = R + 2$$

AYO BERDISKUSI

Untuk menemukan konsep luas permukaan kubus, cobalah untuk menyelesaikan masalah-masalah berikut ini bersama teman-teman dalam kelompok kalian.



Masalah 1

Novita ingin menghias kotak kado dengan menggunakan kertas warna. Kertas warna tersebut dipotong berbentuk persegi berukuran panjang sisi 10 cm dan ditempelkan di setiap bidang sisi kotak kado. Jika kotak kado tersebut berbentuk kubus dengan panjang rusuk 10 cm, bantulah Novita untuk menentukan luas kertas warna minimal yang dibutuhkan untuk menghias kotak kado tersebut.

Pemecahan Masalah

Memahami
Masalah

Informasi apa yang kalian peroleh dari masalah di atas?
Diketahui:

Ditanya:

Merencanakan
penyelesaian
masalah

Bagaimana cara kalian menyelesaikan masalah tersebut?
Tentukan dulu, apa rencana kalian.
Rencana saya dalam menyelesaikan masalah tersebut yaitu:

Menyelesaikan
masalah

Penyelesaian:

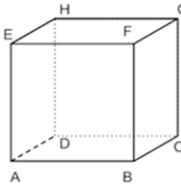
Memeriksa
kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.

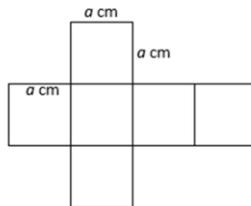


HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah di atas adalah masalah tentang luas permukaan kubus. Seperti yang kita ketahui bahwa kubus mempunyai 6 sisi yang sama besar. Misalkan suatu kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang rusuk a cm,



Jika dibuat jaring-jaring maka kubus tersebut dapat terlihat sebagai berikut.



Luas permukaan kubus tersebut yaitu jumlah dari keseluruhan luas sisi kubus, sehingga dapat kita tuliskan

Luas Permukaan kubus =

Setelah kalian selesai berdiskusi, coba presentasikan jawaban kalian di depan teman-teman kalian.

Creative Corner



Coba perhatikan ketika teman kalian mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas.

Sudah benarkah jawaban mereka? Apakah cara mereka mengerjakan sesuai dengan caramu? Jika berbeda, coba kemukakan jawabanmu.

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Agar kalian lebih memahami tentang luas permukaan kubus, coba selesaikan masalah berikut ini secara mandiri.

Masalah 2



Ayah Fadli adalah seorang petani. Beliau akan membuat kotak untuk menaruh bibit tomat. Kotak tersebut terbuat dari papan dan berbentuk kubus dengan panjang rusuk 30 cm. Sisi atas kotak dibiarkan terbuka agar tanaman tomat dapat tumbuh menjulang ke atas. Saat akan membeli papan, Ayah Fadli dihadapkan pada dua jenis papan. Papan pertama berukuran $100\text{ cm} \times 70\text{ cm}$, sedangkan papan kedua berukuran $100\text{ cm} \times 30\text{ cm}$. Fadli menyarankan ayahnya untuk membeli papan kedua saja karena harganya lebih murah. Setujukah kalian dengan Fadli? Coba jelaskan jawaban kalian.

Pemecahan Masalah

Memahami Masalah



Merencanakan penyelesaian masalah



Menyelesaikan masalah



Memeriksa kembali



Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	Sania membuat kotak boneka dari plastik mika. Kotak tersebut berbentuk kubus. Boneka yang akan dimasukkan merupakan boneka <i>teddy bear</i> dengan tinggi 50 cm, sementara lebar dan panjang boneka <i>teddy</i> kurang dari tingginya. Jika saat itu Sania mempunyai plastik mika berukuran 153 cm × 102 cm, cukupkah untuk membuat kotak boneka? Jelaskan jawaban kalian.
JAWABAN	
Diketahui:	1
Ditanyakan:	0,5
Rencana Penyelesaian:	0,5
Penyelesaian:	2
Looking back:	1

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

2	Ara terjebak dalam suatu ruangan yang berbentuk kubus. Pintu keluar dari ruangan bawah tanah tersebut ada di sebelah kanan atas. Dari sekian banyak jalan di ruangan itu, Ara mengambil jalan menanjak yang menghubungkan ujung ruang paling kiri bawah dengan ujung ruang paling kanan atas untuk bisa keluar. Jika panjang jalan tersebut adalah $\sqrt{200}$ meter, tentukan luas ruangan tersebut dari luar.
JAWABAN	
Diketahui:	1
Ditanyakan:	0,5
Rencana Penyelesaian:	0,5
Penyelesaian:	2
<i>Looking back:</i>	1



LUAS PERMUKAAN BALOK

Perhatikan gambar berikut ini.



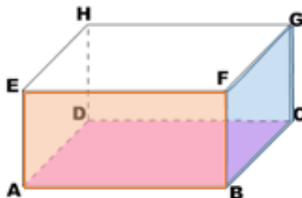
Sumber: <https://yos3prens.files.wordpress.com>

Gambar di samping adalah gambar kardus yang merupakan model dari balok yang dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Banyak sekali benda di sekitar kita yang berbentuk balok. Pada pertemuan kali ini, kita akan belajar tentang luas permukaan dan juga volume balok. Mari kita pelajari dengan gembira dan antusias.



A. Bidang, Rusuk, dan Titik Sudut Balok

Perhatikan gambar balok ABCD.EFGH berikut ini. Kemudian lengkapi tabel di bawahnya.



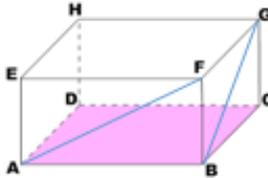
Banyak bidang sisi	
Bentuk bidang sisi	
Luas bidang balok	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>p</p>  <p>Luas =</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>a</p>  <p>Luas =</p> </div> </div>
Bidang-bidang yang sama besar	
Banyaknya rusuk	

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

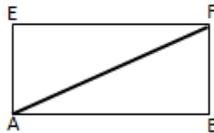
Rusuk-rusuk yang sama panjang	
Banyaknya titik sudut	

B. Diagonal Bidang dan Diagonal Ruang Balok

Perhatikan balok ABCD.EFGH berikut ini.

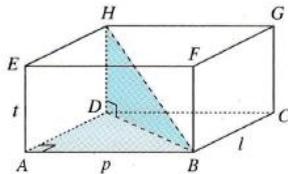


Garis AF dan BG merupakan contoh *diagonal bidang* balok ABCD.EFGH. Perhatikan bidang ABFE yang memuat AF.



Jika panjang AB yaitu p , panjang BF yaitu t , maka dengan menggunakan teorema Pythagoras dapat ditentukan *panjang diagonal bidang AF* yaitu

Perhatikan kembali balok ABCD.EFGH. Ruas garis HB merupakan *diagonal ruang* balok.



Perhatikan bahwa HD tegak lurus DB dan AB tegak lurus AD. Oleh karena itu, diperoleh panjang HB yaitu

Suatu bidang yang memuat diagonal ruang balok dinamakan *bidang diagonal* balok. Pada gambar balok ABCD.EFGH tersebut, bidang ACGE merupakan bidang diagonal balok ABCD.EFGH.

AYO BERDISKUSI

Diskusikanlah masalah berikut ini bersama teman-teman sekelompok agar kalian memahami tentang luas permukaan balok.

Masalah 3



Ariana adalah seorang pengrajin kotak tisu mozaik dari karton bekas. Untuk menghias kotak tisunya, Ariana menempelkan kertas warna-warni berbentuk persegi kecil-kecil yang ukuran sisinya 1 cm. Ariana mempunyai kertas warna-warni berbentuk persegi besar dengan panjang sisinya 20 cm sebanyak 5 lembar. Cukupkah kertas yang dimiliki oleh Ariana untuk menutup seluruh kotak tisu yang berukuran panjang 25 cm, lebar 15 cm, dan tingginya 10 cm?

Pemecahan Masalah

Memahami
Masalah



Merencanakan
penyelesaian
masalah



Menyelesaikan
masalah



Memeriksa
kembali



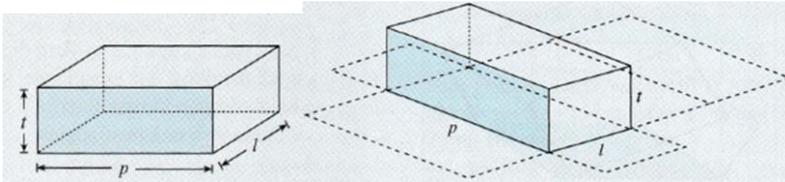
Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah di atas adalah masalah tentang luas permukaan balok. Dari masalah tersebut dapat kita simpulkan sebagai berikut.

Misalkan suatu balok ABCD.EFGH mempunyai panjang sisi p cm, lebar l cm, dan tinggi t cm sebagai berikut.



Luas permukaan balok yaitu jumlah seluruh luas bidang sisi-bidang sisi yang membentuk balok.

- ✓ Bentuk dan luas bidang sisi alas sama dengan bidang sisi atas, maka
Jumlah luas bidang sisi alas dan atas =
- ✓ Bentuk dan luas bidang sisi depan sama dengan bidang sisi belakang, maka
Jumlah luas bidang sisi depan dan bidang sisi belakang =
- ✓ Bentuk dan luas bidang sisi kiri sama dengan bidang sisi kanan, maka
Jumlah luas bidang sisi kiri dan bidang sisi kanan =
Jadi, luas permukaan balok =

Setelah kalian selesai berdiskusi, coba presentasikan jawaban kalian di depan teman-teman kalian.

Creative Corner



Coba perhatikan ketika teman kalian mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas.

Sudah benarkah jawaban mereka? Apakah cara mereka mengerjakan sesuai dengan caramu? Jika berbeda, coba kemukakan jawabanmu.

Agar kalian lebih memahami tentang luas permukaan balok, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 4



Pak Amat akan membuat suatu tempat duduk berbentuk balok di tamannya. Dia merencanakan panjang tempat duduk tersebut 150 cm, lebarnya 30 cm, dan tingginya 50 cm. Seluruh permukaan tempat duduk tersebut akan ditemplei keramik dengan ukuran $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$. Jika saat itu Pak Amat baru mempunyai keramik sebanyak 225, perlukan dia membeli keramik lagi? Jelaskan jawaban kalian.

Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Merencanakan penyelesaian masalah

Menyelesaikan masalah

Memeriksa kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	Paman akan membuat etalase toko berbentuk balok berukuran panjang 150 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 70 cm. Rangka etalase dibuat dari batang aluminium dan permukaannya ditutup kaca. Jika harga batang aluminium Rp12.500,00 per meter dan harga kaca Rp50.000,00 per m^2 , jika uang Paman hanya Rp400.000,00 cukupkah uang Paman untuk membuat etalase tersebut?
JAWABAN	
Diketahui:	1
Ditanyakan:	0,5
Rencana Penyelesaian:	0,5
Penyelesaian:	2
Looking back:	1

2	Rani mempunyai 14 lembar mika berukuran $0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m}$. Mika tersebut akan digunakan membuat kotak souvenir yang berukuran $4 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$. Jika kotak souvenir yang akan dibuat sebanyak 250, cukupkah mika yang dimiliki Rani untuk membuat seluruh kotak souvenir tersebut?
JAWABAN	
Diketahui:	1
Ditanyakan:	0,5
Rencana Penyelesaian:	0,5
Penyelesaian:	2
<i>Looking back:</i>	1

REFLEKSI

- ✓ Setelah mempelajari luas permukaan kubus dan balok ini, bagian mana yang kamu anggap sulit untuk kamu pahami? Mengapa?

- ✓ Bagian mana yang kamu anggap paling menarik untuk dipelajari? Mengapa?

- ✓ Kesan apa yang kamu dapat setelah mempelajari materi ini?

LKS 2 - LUAS PERMUKAAN PRISMA & LIMAS



Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menentukan luas permukaan prisma melalui pemecahan masalah.
2. Peserta didik dapat menentukan luas permukaan limas melalui pemecahan masalah.
3. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan prisma.
4. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan limas.

Identitas Kelompok:



LUAS PERMUKAAN PRISMA

Perhatikan gambar-gambar berikut ini.



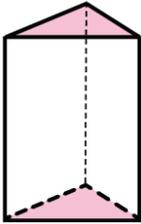
Sumber: 1.bp.blogspot.com
Sumber: google.com

Gambar di atas merupakan model dari bangun ruang prisma yang dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Banyak sekali benda di sekitar kita yang berbentuk prisma. Pada pertemuan kali ini, kita akan belajar tentang sifat-sifat prisma, luas permukaannya, dan juga volume prisma. Mari kita pelajari dengan gembira.

Ayo Mengingat Kembali



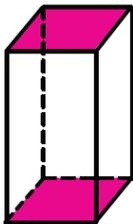
Perhatikan gambar berikut ini.



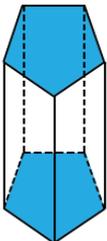
Bangun tersebut merupakan salah satu jenis prisma. Ingatkah kalian dengan prisma? Untuk mengingat kembali tentang prisma, coba lengkapi tabel di bawah ini.

Bentuk alas	
Banyak bidang sisi	
Banyak rusuk	
Banyak titik sudut	
Banyak sisi yang sama besar	
Bentuk sisi yang sama besar (alas dan tutup prisma)	
Nama prisma	

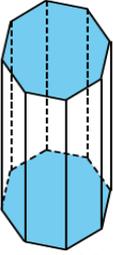
Untuk lebih memantapkan pemahaman kalian tentang prisma kalian dapat mengamati jenis-jenis prisma yang lain berikut ini lalu lengkapi tabel di sampingnya.



Bentuk alas	
Banyak sisi	
Banyak rusuk	
Banyak titik sudut	
Banyak sisi yang sama besar	
Bentuk sisi yang sama besar	
Nama prisma	



Bentuk alas	
Banyak sisi	
Banyak rusuk	
Banyak titik sudut	
Banyak sisi yang sama besar	
Bentuk sisi yang sama besar	
Nama prisma	



Bentuk alas	
Banyak sisi	
Banyak rusuk	
Banyak titik sudut	
Banyak sisi yang sama besar	
Bentuk sisi yang sama besar	
Nama prisma	

Coba cek kembali, hubungan banyaknya sisi, rusuk, dan titik sudut dengan menggunakan rumus Euler yang pernah kita bahas sebelumnya.

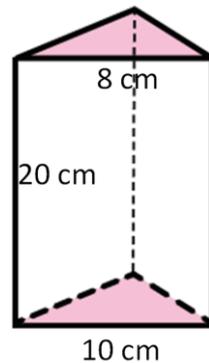
AYO BERDISKUSI

Selesaikan masalah di bawah ini dengan berdiskusi bersama teman sekelompok. Selesaikan dengan langkah-langkah penyelesaian masalah.

Masalah 1



Adik ingin membuat kotak dengan sisi alas berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi miring 10 cm dan salah satu sisi siku-sikunya 8 cm, sementara tinggi kotaknya 20 cm seperti terlihat di samping. Jika kardus yang dimiliki adik adalah 5 m^2 , cukupkah untuk membuat keseluruhan kotak tersebut? Jelaskan jawaban kalian



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah



Merencanakan penyelesaian masalah



Menyelesaikan masalah



Memeriksa kembali



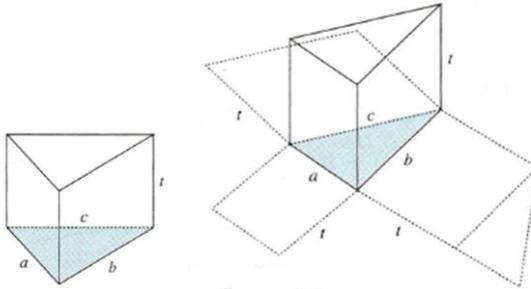
Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah di atas adalah masalah tentang luas permukaan prisma. Dari masalah tersebut hal yang dapat kita simpulkan adalah sebagai berikut.

Misalkan suatu prisma mempunyai alas berbentuk segitiga dengan panjang sisi a cm, b cm, dan c cm. Sementara tinggi prisma tersebut adalah t cm seperti terlihat pada gambar berikut.



Dapat dilihat pada gambar tersebut bahwa bidang-bidang tegak prisma berbentuk persegi panjang. Luas permukaan prisma diperoleh dengan menjumlahkan luas bidang-bidang sisi pada permukaannya, yaitu

Luas permukaan prisma =

Setelah kalian selesai berdiskusi, coba presentasikan jawaban kalian di depan teman-teman kalian.

Creative Corner



Coba perhatikan ketika teman kalian mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas.

Sudah benarkah jawaban mereka? Apakah cara mereka mengerjakan sesuai dengan caramu? Jika berbeda, coba kemukakan jawabanmu.

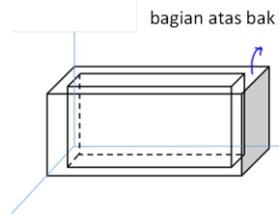
Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Untuk lebih memahami tentang luas permukaan prisma, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 2



Paman membuat bak mandi berbentuk prisma dengan alas berbentuk persegi panjang. Dua dari sisi bak tersebut menempel pada dinding. Bagian dalam dan bagian luar bak akan ditutup dengan menggunakan keramik. Panjang bak di bagian luar adalah 2 meter, tinggi 0,6 meter, dan lebarnya 0,5 meter, sementara ketebalan bak adalah 10 cm. Keramik yang akan digunakan berbentuk persegi dengan panjang sisi 10 cm. Jika dalam satu box keramik berisi 12 keramik, bantulah paman untuk menentukan berapa box keramik yang harus dia beli.



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah



Merencanakan penyelesaian masalah



Menyelesaikan masalah



Memeriksa kembali



Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.

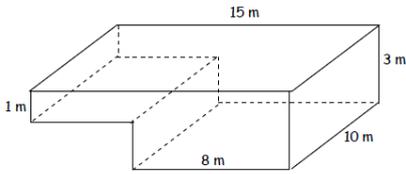


LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	<p>Suatu perusahaan produsen coklat mengemas produknya dalam bentuk prisma tegak segitiga siku-siku seperti gambar di bawah ini.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Segitiga siku-siku memiliki panjang alas 4 cm dan tinggi 3 cm. Tinggi dari kemasan coklat tersebut adalah 10 cm. Jika perusahaan mempunyai persediaan kertas pengemas seluas 20 m², tentukan banyaknya produk coklat yang dapat dikemas.</p>
JAWABAN	
Diketahui:	1
Ditanyakan:	0,5
Rencana Penyelesaian:	0,5
Penyelesaian:	2
<i>Looking back:</i>	1

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Setting GI

2	<p>Sketsa berikut menunjukkan tampak depan sebuah kolam renang yang berbentuk prisma. Bagian dalam dari kolam renang tersebut akan dipasang keramik dengan ukuran $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$. Tentukan banyaknya keramik yang dibutuhkan untuk melapisi bagian dalam kolam tersebut.</p> 
JAWABAN	
Diketahui:	1
Ditanyakan:	0,5
Rencana Penyelesaian:	0,5
Penyelesaian:	2
<i>Looking back:</i>	1



LUAS PERMUKAAN LIMAS

Perhatikan gambar-gambar berikut ini.



Sumber: <http://3.bp.blogspot.com>



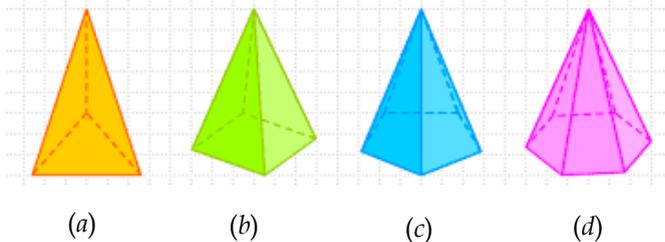
Sumber: <https://kakap.files.wordpress.com>

Gambar di atas merupakan gambar piramida yang terkenal dari Mesir dan atap Masjid Agung Sidoarjo yang semuanya adalah model dari bangun ruang limas. Selain kedua benda tersebut, tentunya masih banyak lagi benda di sekitar kita yang berbentuk limas. Dapatkah kalian menyebutkan contoh lainnya? Pada pertemuan kali ini, kita akan belajar tentang luas permukaan dan volume limas. Mari kita pelajari dengan rasa ingin tahu dan gembira.

Ayo Mengingat Kembali



Perhatikan gambar-gambar berikut ini. Ingatkah kalian tentang bangun-bangun berikut ini? Bangun-bangun tersebut merupakan limas.



Coba amati bangun-bangun tersebut lalu lengkapilah tabel berikut ini.

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Bangun	Nama bangun ruang	Banyak sisi	Banyak rusuk	Banyak titik sudut	Bentuk sisi
a	Limas segitiga	...	...	...	Alas: ... Sisi tegak: ...
...	Limas segiempat	...	...	...	Alas: ... Sisi tegak: ...
...	Limas segi-lima	...	...	...	Alas: ... Sisi tegak: ...
...	Limas segi-enam	...	...	...	Alas: ... Sisi tegak: ...
Limas segi- n		...	...	...	Alas: ... Sisi tegak: ...



HAL YANG SAYA PELAJARI

Dari tabel di atas dapat kita simpulkan bahwa limas yaitu

.....

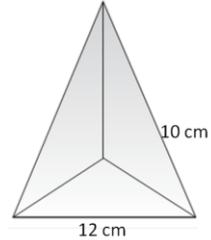
AYO BERNYALAH

Cermatilah masalah-masalah berikut ini kemudian diskusikan dengan teman satu kelompok kalian tentang penyelesaian masalah tersebut.

Masalah 1



Pak Bagiyo akan membuat suatu cetakan berbentuk limas segitiga sama sisi seperti terlihat pada gambar di samping. Cetakan tersebut terbuat dari plat aluminium berbentuk persegi dengan panjang sisi $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$. Sisi alas limas berukuran 12 cm , sedangkan sisi tegaknya berukuran 10 cm . Cukupkah plat aluminium yang dimiliki Pak Bagiyo untuk membuat cetakan tersebut? Jelaskan jawaban kalian.



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah



Merencanakan penyelesaian masalah



Menyelesaikan masalah



Memeriksa kembali

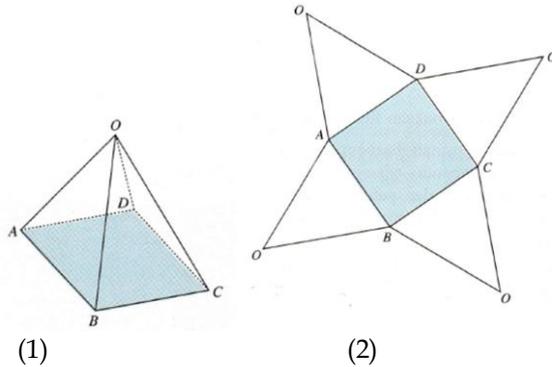


Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah di atas adalah masalah tentang luas permukaan limas. Perhatikan limas O.ABCD berikut ini.



Gambar (2) merupakan gambar jaring-jaring limas O.ABCD. Dari gambar tersebut, dapat diperoleh luas permukaan limas adalah jumlah dari luas seluruh bangun datar yang membentuk limas tersebut.

Luas permukaan limas O.ABCD = ...

Jadi, luas permukaan limas = ...

Setelah kalian selesai berdiskusi, coba presentasikan jawaban kalian di depan teman-teman kalian.

Creative Corner



Coba perhatikan ketika teman kalian mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas.

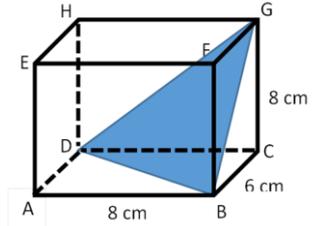
Sudah benarkah jawaban mereka? Apakah cara mereka mengerjakan sesuai dengan caramu? Jika berbeda, coba kemukakan jawabanmu.

Agar kalian dapat lebih memahami tentang luas permukaan limas, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 2



Gambar di samping menunjukkan suatu balok ABCD.EFGH dengan panjang 8 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 8 cm yang dipotong sehingga salah satu bagiannya berbentuk limas segitiga. Tentukan luas permukaan limas G.BCD dan bangun sisanya.



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah



Merencanakan penyelesaian masalah



Menyelesaikan masalah



Memeriksa kembali



Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	Pak Burhan adalah seorang pengusaha kap lampu. Kap lampu buatannya berbentuk limas segienam. Alas kap lampu tersebut berbentuk segienam beraturan dengan panjang rusuk 8 cm, sedangkan tinggi segitiga pada bidang tegaknya 15 cm. Jika Pak Burhan membuat kap lampu dengan mika tebal, hitunglah luas mika tebal yang diperlukan Pak Burhan.
JAWABAN	
Diketahui:	1
Ditanyakan:	0,5
Rencana Penyelesaian:	0,5
Penyelesaian:	2
Looking back:	1

2	Pak Sarbini akan membuat tenda berbentuk limas persegi dengan panjang sisi alas 3 meter dan tinggi 2 meter. Jika bahan yang tersedia berukuran $15\text{ m} \times 10\text{ m}$, sedangkan alas tenda terbuat dari bahan yang sama, tentukan luas maksimal bahan yang tersisa.	
JAWABAN		SKOR
Diketahui:		1
Ditanyakan:		0,5
Rencana Penyelesaian:		0,5
Penyelesaian:		2
<i>Looking back:</i>		1

REFLEKSI

- ✓ Setelah mempelajari luas permukaan prisma dan limas ini, bagian mana yang kamu anggap sulit untuk kamu pahami? Mengapa?

- ✓ Bagian mana yang kamu anggap paling menarik untuk dipelajari? Mengapa?

- ✓ Kesan apa yang kamu dapat setelah mempelajari materi ini?

LKS 3 – VOLUME KUBUS & BALOK



Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menentukan volume kubus melalui pemecahan masalah.
2. Peserta didik dapat menentukan volume balok melalui pemecahan masalah
3. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus
4. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume

Identitas Kelompok:



VOLUME KUBUS

Perhatikan gambar-gambar berikut ini.

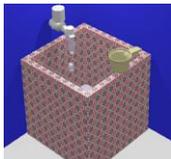
Ayo Mengingat Kembali



Sebelumnya, kita telah belajar mengenai luas permukaan kubus. Ketika kita diminta untuk melapisi kado dengan sampul, maka kita dapat menentukan luas sampul tersebut menggunakan rumus luas permukaan kubus yaitu $6 \times s^2$ dengan s adalah panjang rusuk kubus.



Lalu, bagaimana jika kita diminta untuk menghitung berapa liter air yang ada dalam bak berbentuk kubus? Apakah kita juga dapat menggunakan rumus luas permukaan kubus?



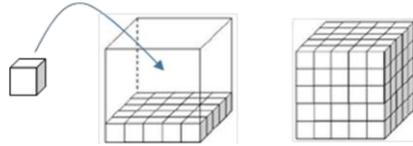
AYO BERDISKUSI

Coba cermati masalah-masalah berikut untuk menemukan konsep volume kubus.

Masalah 1



Roni akan mengisi suatu kubus yang berukuran 5 cm dengan kubus-kubus kecil yang berukuran 1 cm. Tentukan banyaknya kubus kecil-kecil di dalam kubus besar tersebut.



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah



Merencanakan penyelesaian masalah



Menyelesaikan masalah



Memeriksa kembali

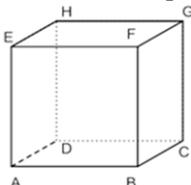


Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah di atas adalah masalah tentang volume kubus.
Misalkan suatu kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang sisi a cm,



Jika kita memasukkan kubus kecil-kecil berukuran 1 cm ke dalam kubus ABCD.EFGH maka pada lapisan pertama kita akan menempatkan sebanyak $\dots \times \dots$ kubus kecil. Karena tinggi kubus a cm, maka banyaknya tumpukan kubus ke atas sebanyak \dots .



Volume kubus tersebut adalah banyaknya seluruh kubus kecil dalam kubus besar tersebut. Maka volume kubus tersebut yaitu

$$V = \dots$$

Setelah kalian selesai berdiskusi, coba presentasikan jawaban kalian di depan teman-teman kalian.

Creative Corner



Coba perhatikan ketika teman kalian mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas.

Sudah benarkah jawaban mereka? Apakah cara mereka mengerjakan sesuai dengan caramu? Jika berbeda, coba kemukakan jawabanmu.

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Setting GI

Agar kalian lebih memahami tentang volume kubus, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 2



SDN Somoitan akan membangun kelas baru. Targetnya, setiap kelas dapat ditempati oleh 30 siswa. Kelas yang akan dibangun berbentuk kubus. Jika seorang siswa idealnya memerlukan 6 m³ udara di dalam ruangan. Jika rencana tinggi ruangan yang akan dibangun adalah 5 meter, sesuaikan ruangan tersebut untuk ditempati 30 anak? Jika tidak sesuai, berikan saran tinggi ruangan yang dapat membuat siswa nyaman berada di dalam kelas.

Pemecahan Masalah

Memahami
Masalah



Merencanakan
penyelesaian
masalah



Menyelesaikan
masalah



Memeriksa
kembali



Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	Paman ingin memperbesar bak mandi miliknya yang berbentuk kubus agar dapat menampung air lebih banyak. Bak mandi tersebut pada awalnya mampu menampung 125 liter air. Jika paman akan menambahkan panjang rusuk setiap sisinya menjadi 2 kali lipat, apa yang dapat kalian simpulkan dari volume air dalam bak mandi yang baru? Apakah dengan menambah panjang bak mandi lama menjadi dua kali lipat maka volume air dalam bak mandi baru akan menjadi dua kali lipat dari volume air pada bak mandi lama?	
JAWABAN		SKOR
Diketahui:		1
Ditanyakan:		0,5
Rencana Penyelesaian:		0,5
Penyelesaian:		2
Looking back:		1

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

2	Paman membuat suatu kolam untuk beternak ikan. Alas kolam tersebut berbentuk persegi dengan panjang sisi 5 meter. Tiga per lima bagian kolam tersebut akan diisi air. Debit air rata-rata setiap menitnya adalah 50 liter. Jika untuk mengisi air ke dalam kolam diperlukan waktu selama 25 jam, benarkah kolam paman tersebut berbentuk kubus? Jelaskan jawaban kalian.
JAWABAN	
Diketahui:	1
Ditanyakan:	0,5
Rencana Penyelesaian:	0,5
Penyelesaian:	2
<i>Looking back:</i>	1



VOLUME BALOK

Pernahkah kalian diminta untuk menghitung banyaknya kardus yang ada dalam satu tumpukan? Apakah kalian menghitungnya satu-satu? Jika iya, apakah cara tersebut efektif untuk menghitung banyaknya kardus tersebut?



Cobalah untuk memahami konsep volume balok agar kalian dapat menghitung banyaknya tumpukan kardus tersebut dengan mudah.

sumber: pjtkiresmionline.blogspot.com

AYO BERDISKUSI

Cermatilah masalah-masalah berikut ini untuk menentukan volume balok.

Masalah 3



Pak Rizki seorang penjual mainan. Dia memperoleh pesanan dadu sebanyak 1000 buah. Dadu Pak Rizki berukuran panjang 1 cm, lebar 1 cm, dan tinggi 1 cm. Pak Rizki akan membungkus dadu-dadu tersebut dalam suatu kardus berbentuk balok yang panjangnya 20 cm, lebar 10 cm, dan tingginya 5 cm. Karena asik mengobrol dengan tetangganya, Pak Rizki meletakkan semua dadu ke dalam kardus sampai penuh dan lupa menghitung banyaknya dadu-dadu tersebut. Menurut kalian, apakah dadu yang ada di dalam kardus sudah mencukupi seluruh permintaan pembeli? Jelaskan jawaban kalian.

Memahami
Masalah

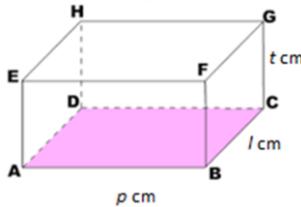


Merencanakan penyelesaian masalah	→	
Menyelesaikan masalah	→	
Memeriksa kembali	→	Sudah yakinkah dengan jawaban kalian? Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah di atas adalah masalah tentang volume balok. Misalkan suatu balok ABCD.EFGH mempunyai panjang p cm, lebar l cm, dan tinggi t cm seperti terlihat pada gambar berikut ini.



Jika kita memasukkan kubus kecil-kecil berukuran 1 cm ke dalam balok ABCD.EFGH maka pada lapisan pertama kita akan menempatkan sebanyak $p \times l$ kubus kecil. Banyaknya lapisan ada sebanyak t karena tinggi balok t cm.

Volume balok tersebut adalah banyaknya seluruh kubus kecil dalam balok tersebut. Maka volume balok tersebut yaitu

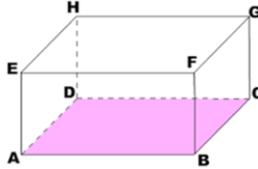
$$V = \dots$$

Agar kalian lebih memahami tentang volume balok, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 4



Perhatikan balok ABCD.EFGH berikut ini.



Panjang AB yaitu 30 cm, sementara panjang BC sama dengan panjang BF. Jika panjang AC adalah 50 cm. Tentukan volume balok

Pemecahan Masalah

Memahami Masalah



Merencanakan penyelesaian masalah



Menyelesaikan masalah



Memeriksa kembali



Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	Arif mempunyai sebuah kardus dengan panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 30 cm. Ayahnya meminta Arif untuk mengepak dua jenis bungkusan yang berbeda. Bungkusan jenis pertama berukuran panjang 15 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 5 cm. Sementara itu bungkusan jenis kedua berukuran panjang 25 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 3 cm. Ayah mengatakan bahwa Arif harus memuat bungkusan-bungkusan sebanyak-banyaknya ke dalam kardus tersebut. Menurut kalian, bungkusan mana yang harus Arif masukkan dalam kardus?
JAWABAN	
Diketahui:	1
Ditanyakan:	0,5
Rencana Penyelesaian:	0,5
Penyelesaian:	2
Looking back:	1

2	<p>Jus jeruk dikemas dalam kotak yang berbentuk balok dengan ukuran $4 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$. Produsen jus tersebut berencana mengubah ukuran kotak jus agar terlihat lebih menarik, ukurannya diubah menjadi $6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$. Harga jus curahnya setiap 1 cm^3 adalah Rp15,00.</p> <p>a. Apakah volume jus jeruk untuk kedua kemasan tersebut sama? Jika tidak berapa cm^3 perubahannya?</p> <p>b. Manakah harga jus jeruk yang lebih mahal?</p>	
JAWABAN		SKOR
Diketahui:		1
Ditanyakan:		0,5
Rencana Penyelesaian:		0,5
Penyelesaian:		2
<i>Looking back:</i>		1

REFLEKSI

- ✓ Setelah mempelajari volume kubus dan balok ini, bagian mana yang kamu anggap sulit untuk kamu pahami? Mengapa?

- ✓ Bagian mana yang kamu anggap paling menarik untuk dipelajari? Mengapa?

- ✓ Kesan apa yang kamu dapat setelah mempelajari materi ini?

LKS 4 – VOLUME PRISMA & LIMAS

**Tujuan Pembelajaran:**

1. Peserta didik dapat menentukan volume prisma melalui pemecahan masalah.
2. Peserta didik dapat menentukan volume limas melalui pemecahan masalah.
3. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume prisma.
4. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume

Identitas Kelompok:

VOLUME KUBUS

Perhatikan gambar berikut ini.



sumber: mafia.mafiaol.com

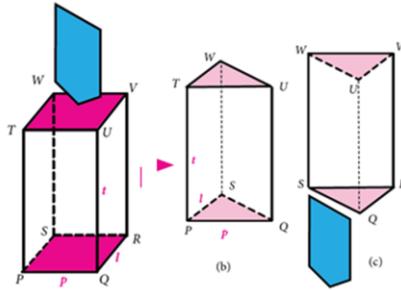
Pernahkah kalian melihat benda di atas? Biasanya benda tersebut diberi nama conblock. Conblock mempunyai sisi alas yang bentuknya sama dengan sisi atasnya. Conblock tersebut mempunyai bidang alas dan bidang atas yang sejajar dan kongruen. Sisi lainnya berupa sisi tegak berbentuk persegi panjang yang tegak lurus bidang alas dan bidang atasnya. Dengan begitu, conblock merupakan salah satu model prisma tegak. Apakah kalian dapat menentukan banyaknya adonan semen untuk membuat conblock tersebut? Untuk dapat mengetahuinya, kalian harus tahu tentang konsep volume prisma.

AYO BERDISKUSI

Masalah 1



Ayah mempunyai suatu cetakan berbentuk balok dengan panjang 10 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 20 cm. Cetakan tersebut ia gunakan untuk mencetak batu bata. Jika ayah membagi dua sama besar cetakan tersebut sehingga masing-masing berbentuk prisma segitiga siku-siku, benarkah banyaknya adonan tanah liat untuk memenuhi satu cetakan prisma sama dengan setengah banyaknya adonan tanah liat yang digunakan untuk memenuhi satu cetakan balok? Jika benar, tentukan banyaknya adonan tanah liat yang digunakan untuk memenuhi satu cetakan prisma.



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah



Merencanakan penyelesaian masalah



Menyelesaikan masalah



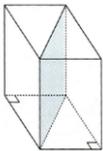
Memeriksa kembali



Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.

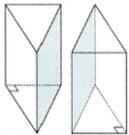


Masalah di atas adalah masalah tentang volume prisma. Perhatikan gambar (1) berikut ini.



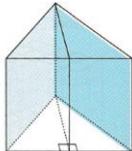
(1)

Ketika balok tersebut dibagi dua maka akan berbentuk seperti gambar (2)



(2)

Ketika balok pada gambar (2) digabungkan kembali maka akan membentuk prisma seperti pada gambar (3)



(3)

Prisma segitiga pada gambar (3) mempunyai volume, luas alas, dan tinggi yang sama dengan balok pada gambar (1) sehingga dapat dinyatakan dalam hubungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Volume prisma segitiga} &= \text{volume ...} \\ &= \dots \times \dots \\ &= \dots \times \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume prisma segitiga siku-siku pada gambar (2)} &= \dots \end{aligned}$$

Jadi, volume prisma =

Masalah 2



Untuk suatu pesta pernikahan, Pak Dwi mempersiapkan tempat minuman ringan berbentuk prisma dengan alas berbentuk persegi panjang yang panjangnya 40 cm dan lebar 30 cm. Tinggi tempat minuman tersebut adalah 30 cm. Jika tamu Pak Dwi ada 1.500 orang dan setiap liter dapat diminum oleh setidaknya 5 orang, tentukan berapa kali Pak Dwi harus mengisi kembali tempat minum tersebut sampai penuh?

Pemecahan Masalah

Memahami Masalah



Merencanakan penyelesaian masalah



Menyelesaikan masalah



Memeriksa kembali



Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	Di pertigaan jalan raya akan dibuat taman berbentuk segitiga sama kaki dengan panjang sisi alas 8 m dan tinggi 3 m. Kemudian akan ditimbun dengan tanah setinggi 0,8 m dan di sekeliling taman ditanami tanaman kecil setiap meternya. Harga tanaman itu adalah Rp5.000,00 per tanaman dengan lahan untuk menanam satu tanaman 20 cm ² , sedangkan harga tanah untuk menimbun adalah Rp 4.000 per m ³ . Bantulah petugas yang membuat taman tersebut untuk menghitung biaya yang dibutuhkan untuk membuat taman tersebut.	
JAWABAN		SKOR
Diketahui:		1
Ditanyakan:		0,5
Rencana Penyelesaian:		0,5
Penyelesaian:		2
<i>Looking back:</i>		1

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

2	<p>Suatu perusahaan minuman mengemas produknya yang berupa jus apel dalam kotak yang berbentuk balok dengan ukuran $6\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 10\text{ cm}$. Agar menarik minat pembeli, perusahaan itu mengeluarkan produk jus apel dengan harga yang sama tetapi kemasan berbeda. Kemasan terbaru berbentuk prisma segitiga siku-siku dengan panjang sisi siku-siku yaitu 6 cm dan 8 cm serta tinggi prisma 9 cm. Jika kamu menginginkan isi yang lebih banyak, produk dengan kemasan manakah yang harus kamu pilih?</p>
JAWABAN	
Diketahui:	1
Ditanyakan:	0,5
Rencana Penyelesaian:	0,5
Penyelesaian:	2
<i>Looking back:</i>	1



VOLUME LIMAS

Perhatikan gambar berikut ini.



Sumber: wartakota-tribunnews.com

Pernahkah terbesit dalam pikiran kalian, berapa ton pasir yang digunakan bangsa mesir kuno untuk membangun sebuah piramid? Tentunya sulit ya membayangkannya? Tapi, dengan konsep volume limas, kalian dapat memprediksi banyaknya pasir yang digunakan bangsa mesir kuno untuk membangun sebuah piramid.

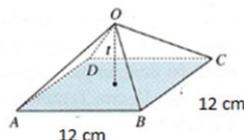
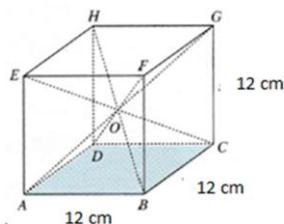
AYO BERDISKUSI

Untuk memahami tentang volume limas, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 1



Vania mempunyai suatu kubus dengan panjang sisi 12 cm. Kubus tersebut dipotong berdasarkan diagonal ruangnya seperti terlihat pada gambar di bawah ini. Masing-masing potongan kubus tersebut membentuk suatu limas persegi. Menurut kalian, bagaimana hubungan volume limas persegi tersebut dengan volume kubus? Jika kalian sudah dapat menentukan hubungan keduanya, dapatkah kalian menentukan volume limas persegi tersebut?



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah



Merencanakan penyelesaian masalah



Menyelesaikan masalah



Memeriksa kembali

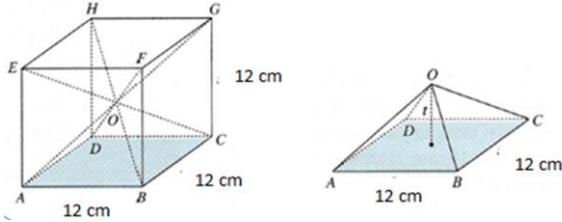


Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah tersebut adalah masalah tentang volume limas. Perhatikan gambar kubus ABCD.EFGH dan limas O.ABCD berikut ini.



Karena limas O.ABCD terbentuk dengan cara membagi kubus ABCD.EFGH menjadi 6 bagian yang sama maka volume limas O.ABCD sama dengan $\frac{1}{6}$ volume kubus ABCD.EFGH.

Volume limas =

Jadi, volume limas =

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Agar kalian lebih paham tentang volume limas, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 2



Endah mempunyai suatu wadah berbentuk prisma persegi dengan panjang sisi alas 30 cm. Tinggi wadah tersebut adalah 60 cm. Wadah tersebut penuh berisi adonan kue yang akan dicetak. Endah mempunyai tiga jenis cetakan berbentuk limas persegi. Cetakan pertama mempunyai sisi alas berukuran 12 cm dan tinggi 18 cm. Cetakan kedua mempunyai panjang sisi alas 15 cm dan tinggi 10 cm, dan cetakan ketiga mempunyai panjang sisi alas 10 cm dengan tinggi 21 cm. Jika Endah akan membuat kue sebanyak-banyaknya dengan sisa bahan yang sedikit, cetakan mana yang harus dia gunakan?

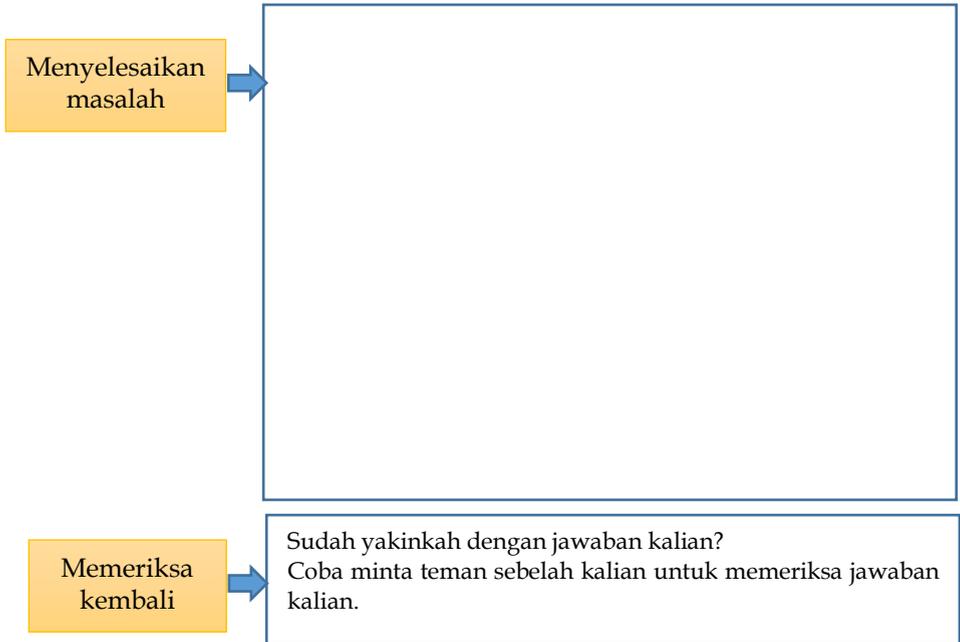
Pemecahan Masalah

Memahami
Masalah



Merencanakan
penyelesaian
masalah



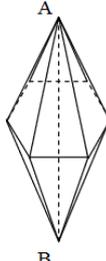




LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	Rapunzel di kurung dalam suatu menara berbentuk gabungan prisma dan limas dengan alas berbentuk persegi panjang. Bagian prisma mempunyai panjang 4 m, lebar 3 m, dan tinggi 5 m. Tinggi keseluruhan menara tersebut adalah 11 m. Sketsalah bentuk menara tersebut dan hitunglah volume udara dalam menara tersebut.
JAWABAN	
Diketahui:	1
Ditanyakan:	0,5
Rencana Penyelesaian:	0,5
Penyelesaian:	2
Looking back:	1

2	<p>Soraya ingin memesan sebuah bandul yang terbuat dari dua limas segienam yang alasnya direkatkan. Tinggi AB 10 cm dan luas segienam 72 cm^2. Jika bahan yang dibutuhkan untuk membuat setiap 1 cm^3 bandul tersebut beratnya 7 gram, tentukan berat total bandul tersebut.</p>	
JAWABAN		SKOR
Diketahui:		1
Ditanyakan:		0,5
Rencana Penyelesaian:		0,5
Penyelesaian:		2
<i>Looking back:</i>		1

REFLEKSI

- ✓ Setelah mempelajari volume prisma dan limas ini, bagian mana yang kamu anggap sulit untuk kamu pahami? Mengapa?

- ✓ Bagian mana yang kamu anggap paling menarik untuk dipelajari? Mengapa?

- ✓ Kesan apa yang kamu dapat setelah mempelajari materi ini?

Bab IV

Manual Lembar Kegiatan Siswa

LKS 1 – LUAS PERMUKAAN KUBUS & BALOK



Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menentukan luas permukaan kubus melalui penyelesaian masalah
2. Peserta didik dapat menentukan luas permukaan balok melalui penyelesaian masalah
3. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus
4. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok

Identitas Kelompok:



LUAS PERMUKAAN KUBUS

Perhatikan gambar-gambar berikut ini.



sumber: fismath.com

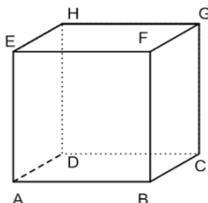
Gambar di samping merupakan gambar rak buku, kotak kado, dan rubik *cube*. Seluruh benda tersebut merupakan model dari kubus. Tentunya masih banyak benda lain berbentuk kubus yang dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Dapatkah kalian menyebutkan contoh lainnya? Pada pertemuan kali ini, kita akan belajar tentang luas permukaan kubus. Mari kita pelajari dengan penuh rasa ingin tahu dan semangat.

Ayo Mengingat Kembali



Kalian tentunya pernah belajar tentang kubus di SD.

Kubus mempunyai bidang sisi, rusuk dan juga titik sudut. Coba perhatikan kubus ABCD.EFGH berikut ini lalu lengkapi pernyataan-pernyataan di bawahnya.



A. Bidang Kubus

- ✓ Kubus dibatasi oleh bidang-bidang yang berbentuk persegi.
- ✓ Banyaknya bidang sisi kubus yaitu enam.
- ✓ Banyaknya bidang sisi yang kongruen yaitu enam.
- ✓ Jika panjang AB adalah a cm, maka luas bidang ABFE yaitu $a^2 \text{ cm}^2$

B. Rusuk Kubus

- ✓ Banyaknya rusuk kubus yaitu dua belas.
- ✓ Bagaimana ukuran semua rusuk kubus tersebut? Sama panjang.
- ✓ Jika panjang satu rusuk kubus adalah a cm, maka jumlah panjang seluruh rusuk kubus yaitu $12a$ cm.

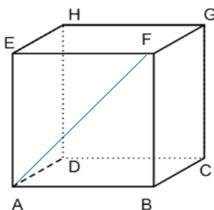
C. Titik Sudut Kubus

- ✓ Banyaknya titik sudut yaitu delapan.

D. Diagonal Bidang Kubus

Kubus mempunyai diagonal bidang.

Perhatikan kubus ABCD.EFGH berikut ini.



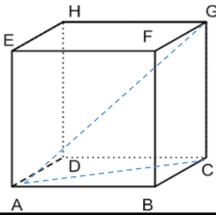
Ruas garis AF merupakan salah satu diagonal bidang kubus tersebut.

Jika panjang sisi kubus adalah a cm, dengan rumus Pythagoras, dapat ditentukan panjang diagonal bidang AF pada kubus ABCD.EFGH yaitu

$$\begin{aligned}
 AF^2 &= AB^2 + BF^2 \\
 &= a^2 + a^2 \Leftrightarrow AF^2 = 2a^2 \Leftrightarrow AF = \sqrt{2a^2} \Leftrightarrow AF = a\sqrt{2} \text{ cm}
 \end{aligned}$$

E. Diagonal Ruang Kubus

Kubus juga mempunyai diagonal ruang. Perhatikan kubus ABCD.EFGH berikut ini.



Ruas garis AG merupakan salah satu dari diagonal ruang kubus tersebut.

Jika panjang sisi kubus ABCD.EFGH adalah a cm, dengan menggunakan rumus Pythagoras dapat ditentukan panjang diagonal ruang AG yaitu

Karena AC adalah diagonal bidang kubus maka panjang $AC = a\sqrt{2}$ cm.
 $AG^2 = AC^2 + CG^2$
 $AG^2 = (a\sqrt{2})^2 + a^2$
 $AG^2 = 2a^2 + a^2$
 $AG^2 = 3a^2$
 $AG = \sqrt{3a^2} \Leftrightarrow AG = a\sqrt{3}$ cm

INFO MATH: EULER'S

Dalam geometri ruang, kita mengenal rumus Euler yaitu:

“banyaknya bidang sisi ditambah dengan banyaknya titik sudut sama dengan banyaknya rusuk ditambah 2”

Misal kita anggap banyaknya bidang sisi adalah S , banyaknya titik sudut adalah T , dan banyaknya rusuk adalah R . Maka bisa kita tuliskan hubungan antar ketiganya sebagai berikut.

$$S + T = R + 2$$

AYO BERNYATA

Untuk menemukan konsep luas permukaan kubus, cobalah untuk menyelesaikan masalah-masalah berikut ini bersama teman-teman dalam kelompok kalian.



Masalah 1

Novita ingin menghias kotak kado dengan menggunakan kertas warna. Kertas warna tersebut dipotong berbentuk persegi berukuran panjang sisi 10 cm dan ditempelkan di setiap bidang sisi kotak kado. Jika kotak kado tersebut berbentuk kubus dengan panjang rusuk 10 cm, bantulah Novita untuk menentukan luas kertas warna minimal yang dibutuhkan untuk menghias kotak kado tersebut.

Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Diketahui: Panjang rusuk kotak kado = 10 cm.
Kertas warna tersebut dipotong berbentuk persegi berukuran panjang sisi 10 cm dan ditempelkan di setiap sisi kotak kado.
Ditanya: luas kertas kado minimal yang dibutuhkan.

Merencanakan penyelesaian masalah

Bagaimana cara kalian menyelesaikan masalah tersebut? Tentukan dulu, apa rencana kalian.
Rencana saya dalam menyelesaikan masalah tersebut yaitu: dengan menghitung seluruh luas permukaan kotak kado tersebut.

Menyelesaikan masalah

Penyelesaian:
Luas satu bidang sisi = $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 100 \text{ cm}^2$
Luas seluruh bidang sisi kubus = $6 \times 100 \text{ cm}^2 = 600 \text{ cm}^2$
Jadi, setidaknya dibutuhkan kertas warna dengan luas minimal 600 cm^2 untuk menghias kotak tersebut.

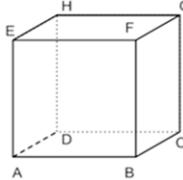
Memeriksa kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian? Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.

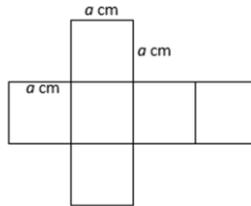


HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah di atas adalah masalah tentang luas permukaan kubus. Seperti yang kita ketahui bahwa kubus mempunyai 6 sisi yang sama besar. Misalkan suatu kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang rusuk a cm,



Jika dibuat jaring-jaring maka kubus tersebut dapat terlihat sebagai berikut.



Luas permukaan kubus tersebut yaitu jumlah dari keseluruhan luas sisi kubus, sehingga dapat kita tuliskan

$$\begin{aligned} \text{Luas Permukaan kubus} &= 6 \times \text{luas persegi} \\ &= 6 \times a \text{ cm} \times a \text{ cm} \\ &= 6a^2 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Setelah kalian selesai berdiskusi, coba presentasikan jawaban kalian di depan teman-teman kalian.

Creative Corner



Coba perhatikan ketika teman kalian mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas.

 Sudah benarkah jawaban mereka? Apakah cara mereka mengerjakan sesuai dengan caramu? Jika berbeda, coba kemukakan jawabanmu.

Agar kalian lebih memahami tentang luas permukaan kubus, coba selesaikan masalah berikut ini secara mandiri.

Masalah 2



Ayah Fadli adalah seorang petani. Beliau akan membuat kotak untuk menaruh bibit tomat. Kotak tersebut terbuat dari papan dan berbentuk kubus dengan panjang rusuk 30 cm. Sisi atas kotak dibiarkan terbuka agar tanaman tomat dapat tumbuh menjulang ke atas. Saat akan membeli papan, Ayah Fadli dihadapkan pada dua jenis papan. Papan pertama berukuran $100\text{ cm} \times 70\text{ cm}$, sedangkan papan kedua berukuran $100\text{ cm} \times 30\text{ cm}$. Fadli menyarankan ayahnya untuk membeli papan kedua saja karena harganya lebih murah. Setujukah kalian dengan Fadli? Coba jelaskan jawaban kalian.

Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Diketahui:

Panjang kotak yaitu 30 cm. Banyak sisi kotak ada 5 karena bagian atas dibiarkan terbuka. Papan pertama berukuran $100\text{ cm} \times 70\text{ cm}$, Papan kedua berukuran $100\text{ cm} \times 30\text{ cm}$

Ditanya:

Benarkah pilihan Fadli untuk memilih kotak kedua?

Merencanakan penyelesaian masalah

Untuk menentukan benar tidaknya pilihan Fadli maka perlu diketahui dahulu luas permukaan kotak kemudian dipilih luas papan mana yang sesuai dengan luas papan yang dibutuhkan ayah Fadli.

Menyelesaikan masalah

Luas permukaan kotak = $5 \times 30\text{ cm} \times 30\text{ cm} = 4.500\text{ cm}^2$

Luas papan pertama = $100\text{ cm} \times 70\text{ cm} = 7.000\text{ cm}^2$

Luas papan kedua = $100\text{ cm} \times 30\text{ cm} = 3.000\text{ cm}^2$

Luas papan kedua kurang dari luas papan yang dibutuhkan untuk membuat kotak bibit tomat. Sementara itu, luas papan pertama lebih besar daripada luas papan yang dibutuhkan untuk membuat kotak bibit tomat. Sehingga papan yang harus dibeli ayah adalah papan pertama. Berdasarkan kondisi tersebut, maka pilihan Fadli tidaklah tepat. Sehingga papan yang seharusnya dipilih ayah adalah papan pertama.

Memeriksa kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?

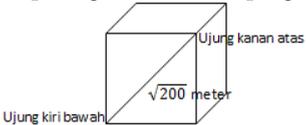
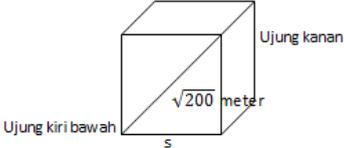
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	<p>Sania membuat kotak boneka dari plastik mika. Kotak tersebut berbentuk kubus. Boneka yang akan dimasukkan merupakan boneka <i>teddy bear</i> dengan tinggi 50 cm, sementara lebar dan panjang boneka <i>teddy</i> kurang dari tingginya. Jika saat itu Sania mempunyai plastik mika berukuran 153 cm × 102 cm, cukupkah untuk membuat kotak boneka? Jelaskan jawaban kalian.</p>
JAWABAN	
	SKOR
<p>Diketahui: Sania akan membuat kotak boneka berbentuk kubus. Kotak dibuat dengan plastik mika berukuran 153 cm × 102 cm. Tinggi boneka adalah 50 cm. Lebar dan panjang boneka kurang dari tingginya atau kurang dari 50 cm.</p> <p>Ditanyakan: cukupkah plastik mika Sania untuk membuat kotak boneka?</p>	<p>1</p> <p>0,5</p>
<p>Rencana Penyelesaian: Karena kotak boneka berbentuk kubus berarti memiliki panjang rusuk yang sama. Luas permukaan kubus adalah $6s^2$, dengan s = panjang rusuk. Jika kubus dibuat dengan plastik mika, maka luas permukaan kotak haruslah sama atau kurang dari luas plastik mika yang dimiliki Sania sekarang.</p>	0,5
<p>Penyelesaian: Luas plastik mika = 153 cm × 102 cm = 15.606 cm² Karena tinggi boneka 50 cm sedangkan panjang dan lebar boneka kurang dari 50 cm, maka kotak boneka tersebut setidaknya mempunyai panjang sisi 50 cm. Luas permukaan kotak = $6 \times 50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} = 15.000 \text{ cm}^2$ Karena luas plastik mika lebih besar dari luas permukaan kotak boneka, maka plastic mika yang dimiliki oleh Sania cukup untuk membuat kotak boneka tersebut.</p>	2
<p>Looking back:</p>	1

2	Ara terjebak dalam suatu ruangan yang berbentuk kubus. Pintu keluar dari ruangan bawah tanah tersebut ada di sebelah kanan atas. Dari sekian banyak jalan di ruangan itu, Ara mengambil jalan menanjak yang menghubungkan ujung ruang paling kiri bawah dengan ujung ruang paling kanan atas untuk bisa keluar. Jika panjang jalan tersebut adalah $\sqrt{200}$ meter, tentukan luas ruangan tersebut dari luar.
JAWABAN	
<p>Diketahui: Ruangan berbentuk kubus. Ara mengambil jalan menanjak yang menghubungkan ujung ruang paling kiri bawah dengan ujung ruang paling kanan atas untuk bisa keluar dengan panjang jalan yang ara tempuh adalah $\sqrt{200}$ meter.</p> <p>Ditanyakan: Luas ruangan</p>	<p>SKOR</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">0,5</p>
<p>Rencana Penyelesaian:</p> <p>Labirin jika dilihat dari luar akan seperti gambar kubus di atas. Jika Ara berjalan dari ujung labirin paling kiri bawah dengan ujung labirin paling kanan atas, maka akan terlihat seperti gambar di samping.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Misalkan panjang rusuk kubus adalah s.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Dari gambar diatas dapat bahwa jalan yang ditempuh ara membuat garis diagonal sisi. Diagonal sisi memiliki rumus $s\sqrt{2}$.</p>	<p>0,5</p>
<p>Penyelesaian:</p> <p>Jika $s\sqrt{2} = \sqrt{200}$ $s\sqrt{2} = 10\sqrt{2}$ maka $s = 10$ meter. Luas permukaan kubus = $6s^2 = 6 \times 10^2 = 6 \times 100 = 600 \text{ m}^2$</p>	<p>2</p>
<p>Looking back:</p>	<p>1</p>



LUAS PERMUKAAN BALOK

Perhatikan gambar berikut ini.



Sumber: <https://yos3prens.files.wordpress.com>

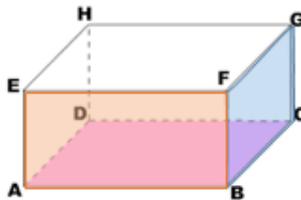
Gambar di samping adalah gambar kardus yang merupakan model dari balok yang dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Banyak sekali benda di sekitar kita yang berbentuk balok. Pada pertemuan kali ini, kita akan belajar tentang luas permukaan dan juga volume balok. Mari kita pelajari dengan gembira dan antusias.

Ayo Mengingat Kembali



A. Bidang, Rusuk, dan Titik Sudut Balok

Perhatikan gambar balok ABCD.EFGH berikut ini. Kemudian lengkapi tabel di bawahnya.

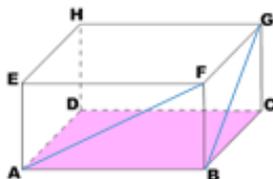


Banyak bidang sisi	6
Bentuk bidang sisi	Persegi panjang
Luas bidang balok	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> p $Luas = p \times l$ </div> <div style="text-align: center;"> a $Luas = a^2$ </div> </div>
Bidang-bidang yang sama besar	ABFE & DCGH ABCD & EFGH BCGF & ADHE
Banyaknya rusuk	12
Rusuk-rusuk yang sama	AB, DC, HG, dan EF

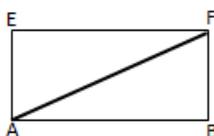
panjang	AE, BF, CG, dan DH AD, BC, FG, dan EH
Banyaknya titik sudut	8

B. Diagonal Bidang dan Diagonal Ruang Balok

Perhatikan balok ABCD.EFGH berikut ini.



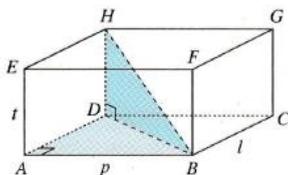
Garis AF dan BG merupakan contoh *diagonal bidang* balok ABCD.EFGH. Perhatikan bidang ABFE yang memuat AF.



Jika panjang AB yaitu p , panjang BF yaitu t , maka dengan menggunakan teorema Pythagoras dapat ditentukan *panjang diagonal bidang* AF yaitu

$$AF^2 = AB^2 + BF^2 \rightarrow AF^2 = p^2 + t^2 \rightarrow AF = \sqrt{p^2 + t^2}$$

Perhatikan kembali balok ABCD.EFGH. Ruas garis HB merupakan *diagonal ruang* balok.



Perhatikan bahwa HD tegak lurus DB dan AB tegak lurus AD. Oleh karena itu, diperoleh panjang HB yaitu

$$\begin{aligned} HB^2 &= HD^2 + DB^2 \\ HB^2 &= HD^2 + (AB^2 + AD^2) \\ HB^2 &= t^2 + (p^2 + l^2) \\ HB^2 &= p^2 + l^2 + t^2 \\ HB &= \sqrt{p^2 + l^2 + t^2} \end{aligned}$$

Suatu bidang yang memuat diagonal ruang balok dinamakan *bidang diagonal* balok. Pada gambar balok ABCD.EFGH tersebut, bidang ACGE merupakan bidang diagonal balok ABCD.EFGH.

AYO BERDISKUSI

Diskusikanlah masalah berikut ini bersama teman-teman sekelompok agar kalian memahami tentang luas permukaan balok.

Masalah 3



Ariana adalah seorang pengrajin kotak tisu mozaik dari karton bekas. Untuk menghias kotak tisinya, Ariana menempelkan kertas warna-warni berbentuk persegi kecil-kecil yang ukuran sisinya 1 cm. Ariana mempunyai kertas warna-warni berbentuk persegi besar dengan panjang sisinya 20 cm sebanyak 5 lembar. Cukupkah kertas yang dimiliki oleh Ariana untuk menutup seluruh kotak tisu yang berukuran panjang 25 cm, lebarnya 15 cm, dan tingginya 10 cm?

Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Diketahui:

Ariana menempelkan kertas berbentuk persegi yang ukuran sisinya 1 cm pada kotak tisu berbentuk balok berukuran panjang 25 cm, lebar 15 cm, dan tinggi 10 cm. Kertas warna-warni yang dimiliki Ariana sebanyak 5 lembar dengan ukuran sisi 20 cm.

Ditanya: Cukupkah kertas yang dimiliki oleh Ariana untuk menutup seluruh kotak tisu?

Merencanakan penyelesaian masalah

Untuk menentukan cukup tidaknya kertas yang dimiliki Ariana adalah dengan cara menghitung luas permukaan balok, kemudian membandingkannya dengan luas kertas yang dimiliki Ariana.

Menyelesaikan masalah

$p = 25 \text{ cm}$, $l = 15 \text{ cm}$, dan $t = 10 \text{ cm}$.

luas permukaan balok = $2(pl + pt + lt) = 2(25 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} + 25 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} + 15 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}) = 1.550 \text{ cm}^2$

Luas kertas Ariana = $5 \times 20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 5 \times 400 \text{ cm}^2 = 2.000 \text{ cm}^2$. Karena luas kertas lebih besar dari luas kertas yang diperlukan untuk menghias kotak tisu, maka kertas yang dimiliki oleh Ariana cukup untuk menutup seluruh kotak tisu.

Memeriksa kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?

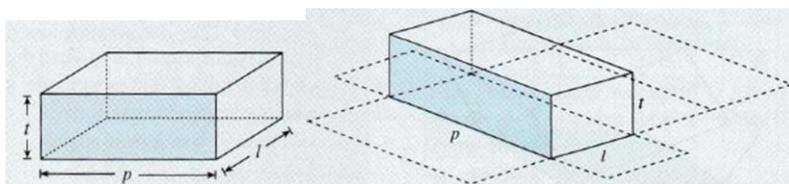
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah di atas adalah masalah tentang luas permukaan balok. Dari masalah tersebut dapat kita simpulkan sebagai berikut.

Misalkan suatu balok ABCD.EFGH mempunyai panjang sisi p cm, lebar l cm, dan tinggi t cm sebagai berikut.



Luas permukaan balok yaitu jumlah seluruh luas bidang sisi-bidang sisi yang membentuk balok.

- ✓ Bentuk dan luas bidang sisi alas sama dengan bidang sisi atas, maka jumlah luas bidang sisi alas dan atas $= 2 \times (p \times l) = 2pl$
 - ✓ Bentuk dan luas bidang sisi depan sama dengan bidang sisi belakang, maka jumlah luas bidang sisi depan dan bidang sisi belakang $= 2 \times (p \times t) = 2pt$
 - ✓ Bentuk dan luas bidang sisi kiri sama dengan bidang sisi kanan, maka jumlah luas bidang sisi kiri dan bidang sisi kanan $= 2 \times (l \times t) = 2lt$
- Jadi, luas permukaan balok
 $= 2pl + 2pt + 2lt = 2(pl + pt + lt)$

Setelah kalian selesai berdiskusi, coba presentasikan jawaban kalian di depan teman-teman kalian.

Creative Corner



Coba perhatikan ketika teman kalian mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas.

Sudah benarkah jawaban mereka? Apakah cara mereka mengerjakan sesuai dengan caramu? Jika berbeda, coba kemukakan jawabanmu.

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Agar kalian lebih memahami tentang luas permukaan balok, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 4



Pak Amat akan membuat suatu tempat duduk berbentuk balok di tamannya. Dia merencanakan panjang tempat duduk tersebut 150 cm, lebarnya 30 cm, dan tingginya 50 cm. Seluruh permukaan tempat duduk tersebut akan ditemplei keramik dengan ukuran $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$. Jika saat itu Pak Amat baru mempunyai keramik sebanyak 225, perlukan dia membeli keramik lagi? Jelaskan jawaban kalian.

Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Diketahui:
Panjang tempat duduk = 150 cm
Lebarnya = 30 cm
Tingginya = 50 cm.
Seluruh permukaan tempat duduk akan ditemplei keramik dengan ukuran $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$.
Ditanya:
Jika saat itu Pak Amat baru mempunyai keramik sebanyak 225, perlukan dia membeli keramik lagi?

Merencanakan penyelesaian masalah

Untuk mengetahui apakah Pak Amat perlu membeli keramik lagi atau tidak harus menghitung banyak keramik yang dibutuhkan dengan cara menghitung luas permukaan bangku kemudian dibagi dengan luas keramik.

Menyelesaikan masalah

Tempat duduk tersebut berbentuk balok hanya saja bagian bawahnya menyatu dengan tanah sehingga tidak ditemplei keramik.
Banyaknya keramik untuk bagian atas = $15 \times 3 = 45$
bagian samping kanan-kiri = $3 \times 5 \times 2 = 30$
bagian depan-belakang = $15 \times 5 \times 2 = 150$
Banyaknya keramik yang dibutuhkan = $45 + 30 + 150 = 225$ keramik. Saat ini Pak Amat sudah mempunyai 225 keramik sehingga tidak perlu untuk membeli lagi.

Memeriksa kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

2	Rani mempunyai 14 lembar mika berukuran $0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m}$. Mika tersebut akan digunakan membuat kotak souvenir yang berukuran $4 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$. Jika kotak souvenir yang akan dibuat sebanyak 250, cukupkah mika yang dimiliki Rani untuk membuat seluruh kotak souvenir tersebut?	
JAWABAN		SKOR
Diketahui: Rani mempunyai 14 mika berukuran $0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m}$. Mika tersebut akan digunakan membuat kotak souvenir yang berukuran $4 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$. Akan dibuat sebanyak 250 kotak souvenir.		1
Ditanyakan: Cukupkah mika yang dimiliki Rani untuk membuat seluruh kotak souvenir tersebut?		0,5
Rencana Penyelesaian: Untuk mengetahui cukup tidaknya mika yang dimiliki Rani, kita harus mengetahui dulu luas permukaan seluruh kotak souvenir tersebut.		0,5
Penyelesaian: luas satu mika $= 0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 50 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 5.000 \text{ cm}^2$ Kotak souvenir berbentuk balok, sehingga luas permukaan dari kotak souvenir adalah $2(pl + pt + lt)$ $= 2([4 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}] + [4 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}] + [6 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}])$ $= 2(24 \text{ cm}^2 + 40 \text{ cm}^2 + 60 \text{ cm}^2)$ $= 248 \text{ cm}^2$ Untuk satu lembar kardus dapat menghasilkan kotak souvenir sebanyak $= 5.000 : 248 = 20,16 \approx 20$ buah Untuk membuat 250 kotak souvenir, maka dibutuhkan mika sebanyak $= 250 : 20 = 12,5 \approx 13$ lembar. Karena Rani mempunyai 14 lembar mika maka mika yang dimiliki Rani cukup untuk membuat seluruh kotak kado tersebut		2
Looking back:		1

REFLEKSI

- ✓ Setelah mempelajari luas permukaan kubus dan balok ini, bagian mana yang kamu anggap sulit untuk kamu pahami? Mengapa?
- ✓ Bagian mana yang kamu anggap paling menarik untuk dipelajari? Mengapa?
- ✓ Kesan apa yang kamu dapat setelah mempelajari materi ini?

LKS 2 – LUAS PERMUKAAN PRISMA & LIMAS



Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menentukan luas permukaan prisma melalui pemecahan masalah.
2. Peserta didik dapat menentukan luas permukaan limas melalui pemecahan masalah.
3. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan prisma.
4. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan limas.

Identitas Kelompok:



LUAS PERMUKAAN PRISMA

Perhatikan gambar-gambar berikut ini.

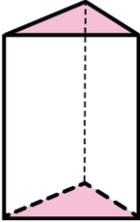


Sumber:google.com

Gambar di atas merupakan model dari bangun ruang prisma yang dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Banyak sekali benda di sekitar kita yang berbentuk prisma. Pada pertemuan kali ini, kita akan belajar tentang sifat-sifat prisma, luas permukaannya, dan juga volume prisma. Mari kita pelajari dengan gembira.

Ayo Mengingat Kembali

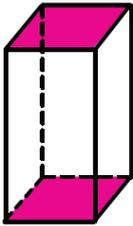

Perhatikan gambar berikut ini.



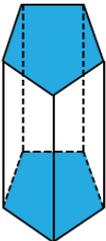
Bangun tersebut merupakan salah satu jenis prisma. Ingatkah kalian dengan prisma? Untuk mengingat kembali tentang prisma, coba lengkapi tabel di bawah ini.

Bentuk alas	Segitiga
Banyak bidang sisi	5
Banyak rusuk	9
Banyak titik sudut	6
Banyak sisi yang sama besar	2
Bentuk sisi yang sama besar (alas dan tutup prisma)	Segitiga
Nama prisma	Prisma segitiga

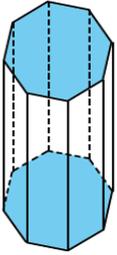
Untuk lebih memantapkan pemahaman kalian tentang prisma kalian dapat mengamati jenis-jenis prisma yang lain berikut ini lalu lengkapi tabel di sampingnya.



Bentuk alas	Segiempat
Banyak sisi	6
Banyak rusuk	12
Banyak titik sudut	8
Banyak sisi yang sama besar	2
Bentuk sisi yang sama besar	Segiempat
Nama prisma	Prisma segiempat



Bentuk alas	Segi-lima
Banyak sisi	7
Banyak rusuk	15
Banyak titik sudut	10
Banyak sisi yang sama besar	2
Bentuk sisi yang sama besar	Segi-lima
Nama prisma	Prisma segi-lima



Bentuk alas	Segi-delapan
Banyak sisi	10
Banyak rusuk	24
Banyak titik sudut	16
Banyak sisi yang sama besar	2
Bentuk sisi yang sama besar	Segi-delapan
Nama prisma	Prisma segi-delapan

Coba cek kembali, hubungan banyaknya sisi, rusuk, dan titik sudut dengan menggunakan rumus Euler yang pernah kita bahas sebelumnya.

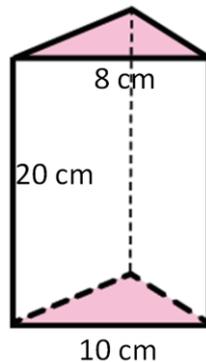
AYO BERNYALAH

Selesaikan masalah di bawah ini dengan berdiskusi bersama teman sekelompok. Selesaikan dengan langkah-langkah penyelesaian masalah.

Masalah 1



Adik ingin membuat kotak dengan sisi alas berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi miring 10 cm dan salah satu sisi siku-sikunya 8 cm, sementara tinggi kotaknya 20 cm seperti terlihat di samping. Jika kardus yang dimiliki adik adalah 5 m^2 , cukupkah untuk membuat keseluruhan kotak tersebut? Jelaskan jawaban kalian



Pemecahan Masalah

Memahami
Masalah

Diketahui:

Sisi alas dari kotak yang akan dibuat adik berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi miring 10 cm dan panjang salah satu sisi siku-sikunya 8 cm. Tinggi kotak 20 cm.

Adik mempunyai kardus sebesar 5 m².

Ditanya:

Cukupkah kardus adik untuk membuat keseluruhan kotak tersebut?

Merencanakan
penyelesaian
masalah

Untuk mengetahui cukup tidaknya kardus yang dimiliki adik untuk membuat kotak tersebut, maka perlu diketahui luas seluruh kotak tersebut.

Menyelesaikan
masalah

Karena sisi alas dari kotak yang akan dibuat adik berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi miring 10 cm dan panjang salah satu sisi siku-sikunya 8 cm maka berdasarkan teorema Pythagoras, panjang sisi siku-siku yang satunya yaitu 6 cm.

Sehingga luas seluruh kotak yang akan dibuat adik yaitu luas alas dan luas tutup ditambah luas sisi-sisi tegaknya.

Luas kotak

= luas alas + luas tutup + luas sisi tegak 1 + luas sisi tegak 2 + luas sisi tegak 3

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} + 10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} + 6 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} + 8 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$$

$$= 2 \left(\frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \right) + 20 \text{ cm} (10 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 8 \text{ cm})$$

$$= 48 \text{ cm}^2 + 20 \text{ cm} \times 24 \text{ cm} = 528 \text{ cm}^2$$

Kardus yang dimiliki oleh adik hanyalah 500 cm² maka tidaklah cukup untuk membuat seluruh kotak tersebut.

Memeriksa
kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?

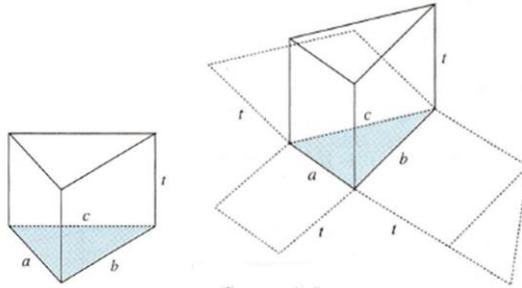
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah di atas adalah masalah tentang luas permukaan prisma. Dari masalah tersebut hal yang dapat kita simpulkan adalah sebagai berikut.

Misalkan suatu prisma mempunyai alas berbentuk segitiga dengan panjang sisi a cm, b cm, dan c cm. Sementara tinggi prisma tersebut adalah t cm seperti terlihat pada gambar berikut.



Dapat dilihat pada gambar tersebut bahwa bidang-bidang tegak prisma berbentuk persegi panjang. Luas permukaan prisma diperoleh dengan menjumlahkan luas bidang-bidang sisi pada permukaannya, yaitu

$$\begin{aligned}
 &\text{Luas permukaan prisma} \\
 &= \text{luas alas} + \text{luas bidang sisi atas} + \text{luas bidang – bidang tegak} \\
 &= 2 \text{ luas alas} + (a \times t + b \times t + c \times t) \\
 &= (2 \times \text{luas alas}) + (a + b + c) \times t \\
 &= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times t)
 \end{aligned}$$

Setelah kalian selesai berdiskusi, coba presentasikan jawaban kalian di depan teman-teman kalian.

Creative Corner



Coba perhatikan ketika teman kalian mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas.

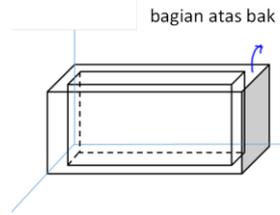
Sudah benarkah jawaban mereka? Apakah cara mereka mengerjakan sesuai dengan caramu? Jika berbeda, coba kemukakan jawabanmu.

Untuk lebih memahami tentang luas permukaan prisma, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 2



Paman membuat bak mandi berbentuk prisma dengan alas berbentuk persegi panjang. Dua dari sisi bak tersebut menempel pada dinding. Bagian dalam dan bagian luar bak akan ditutup dengan menggunakan keramik. Panjang bak di bagian luar adalah 2 meter, tinggi 0,6 meter, dan lebarnya 0,5 meter, sementara ketebalan bak adalah 10 cm. Keramik yang akan digunakan berbentuk persegi dengan panjang sisi 10 cm. Jika dalam satu box keramik berisi 12 keramik, bantulah paman untuk menentukan berapa box keramik yang harus dia beli.



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Diketahui:
Bak mandi berbentuk prisma, alas berbentuk persegi panjang. Bagian dalam dan bagian luar bak akan ditutup dengan keramik. Panjang bak di bagian luar adalah 2 meter, tinggi 0,6 meter, dan lebarnya 0,5 meter, sementara ketebalan bak adalah 10 cm. Keramik yang akan digunakan berbentuk persegi dengan panjang sisi 10 cm. Dalam satu kemasan keramik berisi 12 keramik.
Ditanya:
Berapa box keramik yang harus dibeli?

Merencanakan penyelesaian masalah

Untuk menentukan banyaknya keramik, pertama kita harus tentukan dulu banyaknya keramik untuk bagian luar bak, bagian dalam bak, dan bagian atas bak yang berada tepat di dinding bak.

Menyelesaikan masalah

Karena dua sisi bak tersebut menempel pada dinding maka banyaknya keramik bagian luar bak = $20 \times 6 + 6 \times 5 = 150$
Keramik untuk bagian dalam = $2 \times 18 \times 6 + 2 \times 3 \times 6 = 252$
Keramik untuk bagian atas = $2 \times 20 + 2 \times 3 = 46$
Total keramik = $150 + 252 + 46 = 448$
Jika 1 box berisi 12, maka paman harus membeli $448/12 = 37,33 \approx 38$ box

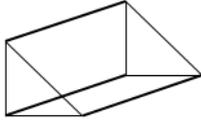
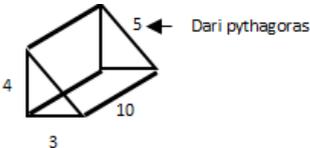
Memeriksa kembali

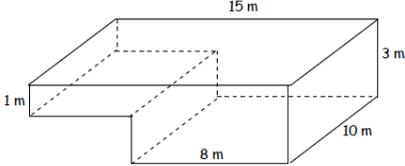
Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

<p>1</p>	<p>Suatu perusahaan produsen coklat mengemas produknya dalam bentuk prisma tegak segitiga siku-siku seperti gambar di bawah ini.</p>  <p>Segitiga siku-siku memiliki panjang alas 4 cm dan tinggi 3 cm. Tinggi dari kemasan coklat tersebut adalah 10 cm. Jika perusahaan mempunyai persediaan kertas pengemas seluas 20 m², tentukan banyaknya produk coklat yang dapat dikemas.</p>	
JAWABAN		SKOR
<p>Diketahui: Kemasan coklat berbentuk prisma tegak segitiga siku-siku. Ukuran dari segitiga siku-siku adalah panjang alas 4 cm dan tinggi 3 cm. Tinggi dari kemasan coklat tersebut adalah 10 cm. Perusahaan punya kertas pengemas seluas 20 m².</p> <p>Ditanyakan: banyaknya produk coklat yang dapat dikemas</p>		<p>1</p> <p>0,5</p>
<p>Rencana Penyelesaian: Untuk menentukan banyaknya coklat yang dapat dikemas, terlebih dahulu ditentukan luas permukaan bungkus coklat, kemudian dicari luas bahan yang tersedia. Untuk menentukan banyaknya coklat yang dapat dikemas, kita bagi luas bahan yang tersedia dengan luas permukaan bungkus coklat yang diperlukan.</p>		<p>0,5</p>
<p>Penyelesaian:</p>  <p>luas permukaan kemasan coklat atau prisma tegak segitiga siku-siku $= 2 \times \text{luas alas} + \text{luas selimut} = 2 \times (\frac{1}{2} \times 4 \times 3) + ([3 \times 10] + [4 \times 10] + [5 \times 10]) = 12 + (30 + 40 + 50) = 132 \text{ cm}^2$ Banyaknya kemasan coklat = $20 \text{ m}^2 : 132 \text{ cm}^2 = 200000 \text{ cm}^2 : 132 \text{ cm}^2 = 1.515.15$ Sehingga banyak kemasan coklat yang dapat dibuat adalah 1.515 buah</p>		<p>2</p>
<p>Looking back:</p>		<p>1</p>

2	<p>Sketsa berikut menunjukkan tampak depan sebuah kolam renang yang berbentuk prisma. Bagian dalam dari kolam renang tersebut akan dipasang keramik dengan ukuran 20 cm x 20 cm. Tentukan banyaknya keramik yang dibutuhkan untuk melapisi bagian dalam kolam tersebut.</p> 
JAWABAN	
<p>Diketahui: Kolam renang berbentuk prisma seperti terlihat pada gambar di atas. Bagian dalam dari kolam renang tersebut akan dipasang keramik dengan ukuran 20 cm x 20 cm.</p> <p>Ditanyakan: Banyaknya keramik yang dibutuhkan untuk melapisi bagian dalam kolam tersebut</p>	<p>1</p> <p>0,5</p>
<p>Rencana Penyelesaian: Untuk menentukan banyaknya keramik yang dibutuhkan untuk melapisi bagian dalam kolam tersebut, kita perlu menghitung luas permukaan bagian dalam kolam tersebut. Kemudian, luas permukaan tersebut kita bagi dengan luas keramik.</p>	<p>0,5</p>
<p>Penyelesaian: Luas kolam renang $= 1\text{ m} \times 10\text{ m} + 7\text{ m} \times 10\text{ m} + 2\text{ m} \times 10\text{ m} + 8\text{ m} \times 10\text{ m} + 3\text{ m} \times 10\text{ m} + 2 \times 7\text{ m} \times 1\text{ m} + 2 \times 3\text{ m} \times 8\text{ m}$ $= (10 + 70 + 20 + 80 + 30 + 14 + 48)\text{ m}^2$ $= 272\text{ m}^2$ $= 2.720.000\text{ cm}^2$ Luas keramik = $20\text{ cm} \times 20\text{ cm} = 400\text{ cm}^2$ Banyaknya keramik yang dibutuhkan = $2.720.000\text{ cm}^2 / 400\text{ cm}^2 = 6.800$ Jadi, banyaknya keramik yang dibutuhkan adalah 6.800 keramik</p>	<p>2</p>
<p>Looking back:</p>	<p>1</p>



LUAS PERMUKAAN LIMAS

Perhatikan gambar-gambar berikut ini.



Sumber: <http://3.bp.blogspot.com>



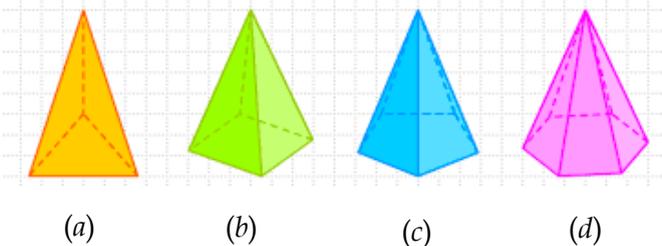
Sumber: <https://kakap.files.wordpress.com>

Gambar di atas merupakan gambar piramida yang terkenal dari Mesir dan atap Masjid Agung Sidoarjo yang semuanya adalah model dari bangun ruang limas. Selain kedua benda tersebut, tentunya masih banyak lagi benda di sekitar kita yang berbentuk limas. Dapatkah kalian menyebutkan contoh lainnya? Pada pertemuan kali ini, kita akan belajar tentang luas permukaan dan volume limas. Mari kita pelajari dengan rasa ingin tahu dan gembira.

Ayo Mengingat Kembali



Perhatikan gambar-gambar berikut ini. Ingatlah kalian tentang bangun-bangun berikut ini? Bangun-bangun tersebut merupakan limas.



Coba amati bangun-bangun tersebut lalu lengkapi tabel berikut ini.

Bangun	Nama bangun ruang	Banyak sisi	Banyak rusuk	Banyak titik sudut	Bentuk sisi
<i>a</i>	Limas segitiga	4	6	4	Alas: segitiga Sisi tegak: segitiga
<i>b</i>	Limas segiempat	5	8	5	Alas: segiempat Sisi tegak: segitiga
<i>c</i>	Limas segi-lima	6	10	6	Alas: Segi-lima Sisi tegak: segitiga
<i>d</i>	Limas segi-enam	7	12	7	Alas: Segi-enam Sisi tegak: segitiga
	Limas segi- <i>n</i>	$n + 1$	$2n$	$n + 1$	Alas: Segi- <i>n</i> Sisi tegak: segitiga



HAL YANG SAYA PELAJARI

Dari tabel di atas dapat kita simpulkan bahwa limas yaitu

.....

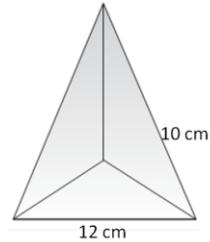
AYO BERDISKUSI

Cermatilah masalah-masalah berikut ini kemudian diskusikan dengan teman satu kelompok kalian tentang penyelesaian masalah tersebut.

Masalah 1



Pak Bagiyo akan membuat suatu cetakan berbentuk limas segitiga sama sisi seperti terlihat pada gambar di samping. Cetakan tersebut terbuat dari plat aluminium berbentuk persegi dengan panjang sisi 20 cm × 20 cm. Sisi alas limas berukuran 12 cm, sedangkan sisi tegaknya berukuran 10 cm. Cukupkah plat aluminium yang dimiliki Pak Bagiyo untuk membuat cetakan tersebut? Jelaskan jawaban kalian.



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Diketahui:

Cetakan berbentuk limas segitiga sama sisi terbuat dari plat aluminium berukuran 20 cm × 20 cm. Sisi alas limas berukuran 12 cm, sedangkan sisi tegaknya berukuran 10 cm.

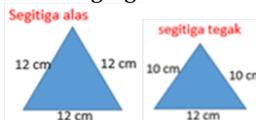
Ditanya: Cukupkah plat aluminium yang dimiliki Pak Bagiyo untuk membuat cetakan tersebut?

Merencanakan penyelesaian masalah

Untuk mengetahui cukup tidaknya plat aluminium yang dimiliki oleh Pak Bagiyo, hal pertama yang harus dilakukan adalah menghitung luas semua bidang yang menyusun cetakan tersebut.

Menyelesaikan masalah

Luas cetakan = luas segitiga alas + 3 × luas segitiga tegak



$$S = (12+12+12)/2 = 18 \text{ cm} \quad \text{luas} = \frac{1}{2} \times 12 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} = 48 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas} = \frac{\sqrt{18(18-12)(18-12)(18-12)}}{4} = 6 \times 6 \sqrt{3} = 36\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Luas cetakan} &= \text{luas segitiga alas} + 3 \times \text{luas segitiga tegak} \\ &= 63,35 \text{ cm}^2 + 144 \text{ cm}^2 \\ &= 207,35 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Luas plat aluminium} = 20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 400 \text{ cm}^2$$

Karena luas plat aluminium lebih besar dari luas cetakan, maka plat aluminium yang dimiliki Pak Bagiyo cukup untuk membuat cetakan tersebut.

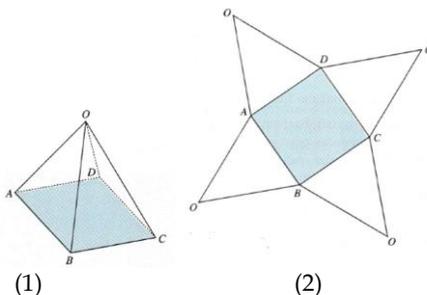
Memeriksa kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah di atas adalah masalah tentang luas permukaan limas. Perhatikan limas O.ABCD berikut ini.



Gambar (2) merupakan gambar jaring-jaring limas O.ABCD. Dari gambar tersebut, dapat diperoleh luas permukaan limas adalah jumlah dari luas seluruh bangun datar yang membentuk limas tersebut.

Luas permukaan limas O.ABCD
 $= \text{luas } ABCD + \text{luas } \triangle ABO + \text{luas } \triangle BCO + \text{luas } \triangle CDO + \text{luas } \triangle DAO$
 $= \text{luas alas} + \text{jumlah luas segitiga bidang tegak}$
 Jadi, luas permukaan limas = luas alas + jumlah luas segitiga bidang tegak

Setelah kalian selesai berdiskusi, coba presentasikan jawaban kalian di depan teman-teman kalian.

Creative Corner



Coba perhatikan ketika teman kalian mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas.

Sudah benarkah jawaban mereka? Apakah cara mereka mengerjakan sesuai dengan caramu? Jika berbeda, coba kemukakan jawabanmu.

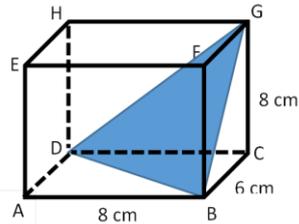
Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Agar kalian dapat lebih memahami tentang luas permukaan limas, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 2



Gambar di samping menunjukkan suatu balok ABCD.EFGH dengan panjang 8 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 8 cm yang dipotong sehingga salah satu bagiannya berbentuk limas segitiga. Tentukan luas permukaan limas G.BCD dan bangun sisanya.



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Diketahui:

Panjang rusuk balok 8 cm, lebar 6 cm, dan tingginya 8 cm. Balok tersebut dipotong sehingga salah satu bagiannya berbentuk limas segitiga.

Ditanya: Tentukan luas permukaan masing-masing bangun hasil perpotongannya

Merencanakan penyelesaian masalah

Untuk menentukan luas permukaan masing-masing bangun hasil perpotongannya hal yang harus ditemukan adalah luas permukaan limas (bangun I) dan luas permukaan bangun yang bukan limas (bangun II).

Menyelesaikan masalah

BG merupakan diagonal sisi balok ABCD.EFGH, panjang BG = 10 cm (Pythagoras).

$$\text{Luas } \triangle BCG = \text{luas } \triangle BCD = \frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} = 24 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas } \triangle CDG = \frac{1}{2} \times 8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} = 32 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas } \triangle BGD = \frac{1}{2} \times \text{BD} \times \text{tinggi } \triangle BGD$$

$$\text{Tinggi } \triangle BGD = \sqrt{10^2 - 5^2} \text{ cm} = \sqrt{75} \text{ cm} = \sqrt{3 \times 25} \text{ cm} = 5\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\text{Luas } \triangle BGD = \frac{1}{2} \times \text{BD} \times \text{tinggi } \triangle BGD = \frac{1}{2} \times 10 \text{ cm} \times 5\sqrt{3} \text{ cm} = 25\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas permukaan bangun I} = \text{luas } \triangle BCG + \text{luas } \triangle BCD + \text{luas } \triangle CDG + \text{luas } \triangle BGD$$

$$= 2 \times 24 \text{ cm}^2 + 32 \text{ cm}^2 + 25\sqrt{3} \text{ cm}^2 = (80 + 25\sqrt{3}) \text{ cm}^2$$

Luas permukaan bangun II

= luas BGF + luas ABFE + luas ADHE + luas DGH + luas BDG +
Luas EFGH + luas ABD.

$$= \frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} + 8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} + 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} + \frac{1}{2} \times 8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} + 25\sqrt{3}\text{cm}^2 + 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} + \frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$$

Memeriksa
kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?

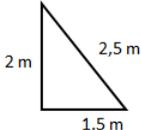
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	Pak Burhan adalah seorang pengusaha kap lampu. Kap lampu buatannya berbentuk limas segienam. Alas kap lampu tersebut berbentuk segienam beraturan dengan panjang rusuk 8 cm, sedangkan tinggi segitiga pada bidang tegaknya 15 cm. Jika Pak Burhan membuat kap lampu dengan mika tebal, hitunglah luas mika tebal yang diperlukan Pak Burhan.	
JAWABAN		SKOR
Diketahui: Kap lampu berbentuk limas segienam beraturan. Panjang rusuk alas dari limas adalah 20 cm, sedangkan panjang rusuk tegaknya 26 cm.		1
Ditanyakan: luas mika tebal yang diperlukan Pak Burhan.		0,5
Rencana Penyelesaian: Untuk mencari luas mika yang diperlukan oleh Pak Burhan kita perlu mencari luas sisi-sisi tegak dari limas segienam tersebut.		0,5
Penyelesaian: Panjang rusuk alas = 20 cm Panjang rusuk tegak = 26 cm Tinggi sisi tegak = 24 cm (Pythagoras) Luas mika untuk kap lampu = luas selimut limas segienam $= 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 20 \times 24\right)$ $= 1.440 \text{ cm}^2$		2
Looking back:		1

2	Pak Sarbini akan membuat tenda berbentuk limas persegi dengan panjang sisi alas 3 meter dan tinggi 2 meter. Jika bahan yang tersedia berukuran 15 m x 10 m, sedangkan alas tenda terbuat dari bahan yang sama, tentukan luas maksimal bahan yang tersisa.
JAWABAN	
Diketahui:	1
Limas dengan alas persegi. Alas memiliki panjang sisi 3 m dan tinggi limas 2 m. Bahan untuk tenda berukuran 15 m x 10 m.	
Ditanyakan:	0,5
Luas bahan maksimal yang tersisa.	
Rencana Penyelesaian:	0,5
Untuk menentukan banyaknya sisa bahan tenda, terlebih dahulu kita tentukan luas permukaan limas. Kemudian luas bahan tenda. setelah itu, kita kurangkan luas bahan yang akan dibuat tenda dengan luas permukaan limas.	
Penyelesaian:	2
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Dengan menggunakan rumus Pythagoras didapatkan tinggi dari segitiga sisi tegak limas adalah 2,5 m.</p> <p>Luas permukaan limas = luas alas + luas selimut limas</p> $= 3 \times 3 + 4\left(\frac{1}{2} \times 3 \times 2,5\right)$ $= 9 + 15$ $= 24 \text{ m}^2$ <p>Luas bahan untuk tenda = $15 \times 10 = 150 \text{ m}^2$</p> <p>Sehingga sisa untuk membuat tenda = $150 - 24 = 126 \text{ m}^2$</p>	
Looking back:	1

REFLEKSI

- ✓ Setelah mempelajari luas permukaan prisma dan limas ini, bagian mana yang kamu anggap sulit untuk kamu pahami? Mengapa?

- ✓ Bagian mana yang kamu anggap paling menarik untuk dipelajari? Mengapa?

- ✓ Kesan apa yang kamu dapat setelah mempelajari materi ini?

LKS 3 – VOLUME KUBUS & BALOK



Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menentukan volume kubus melalui pemecahan masalah.
2. Peserta didik dapat menentukan volume balok melalui pemecahan masalah
3. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus
4. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok

Identitas Kelompok:



VOLUME KUBUS

Perhatikan gambar-gambar berikut ini.

Ayo Mengingat Kembali



Sebelumnya, kita telah belajar mengenai luas permukaan kubus. Ketika kita diminta untuk melapisi kado dengan sampul, maka kita dapat menentukan luas sampul tersebut menggunakan rumus luas permukaan kubus yaitu $6 \times s^2$ dengan s adalah panjang rusuk kubus.



Lalu, bagaimana jika kita diminta untuk menghitung berapa liter air yang ada dalam bak berbentuk kubus? Apakah kita juga dapat menggunakan rumus luas permukaan kubus?



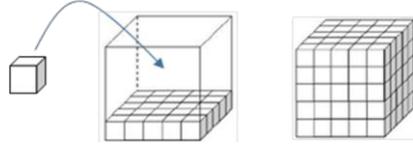
AYO BERDISKUSI

Coba cermati masalah-masalah berikut untuk menemukan konsep volume kubus.

Masalah 1



Roni akan mengisi suatu kubus yang berukuran 5 cm dengan kubus-kubus kecil yang berukuran 1 cm. Tentukan banyaknya kubus kecil-kecil di dalam kubus besar tersebut.



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Diketahui:

Roni akan mengisi suatu kubus yang berukuran 5 cm dengan kubus-kubus kecil yang berukuran 1 cm.

Ditanya:

banyaknya kubus kecil-kecil di dalam kubus besar tersebut

Merencanakan penyelesaian masalah

Rencana saya dalam menyelesaikan masalah tersebut yaitu memasukkan kubus kecil ke dalam kubus besar

Menyelesaikan masalah

Jika kubus-kubus kecil dimasukkan dalam kubus besar maka pada lapisan pertama akan terdapat sebanyak 5 kubus di baris pertama, 5 kubus di baris kedua, 5 kubus di baris ketiga, 5 kubus di baris keempat, dan 5 kubus di baris kelima. Total kubus kecil di lapisan pertama yaitu 5×5 kubus atau 25 kubus kecil. Begitu juga pada lapisan kedua, ketiga, keempat, dan kelima terdapat masing-masing 25 kubus kecil. Sehingga total banyaknya semua kubus kecil yaitu 5×25 kubus kecil atau sama dengan 5^3 kubus kecil.

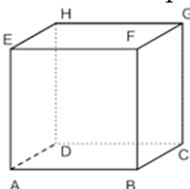
Memeriksa kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian? Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah di atas adalah masalah tentang volume kubus. Misalkan suatu kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang sisi a cm,



Jika kita memasukkan kubus kecil-kecil berukuran 1 cm ke dalam kubus ABCD.EFGH maka pada lapisan pertama kita akan menempatkan sebanyak $a \times a$ kubus kecil. Karena tinggi kubus a cm, maka banyaknya tumpukan kubus ke atas sebanyak a .



Volume kubus tersebut adalah banyaknya seluruh kubus kecil dalam kubus besar tersebut. Maka volume kubus tersebut yaitu

$$V = a \times a \times a = a^3$$

Setelah kalian selesai berdiskusi, coba presentasikan jawaban kalian di depan teman-teman kalian.

Creative Corner



Coba perhatikan ketika teman kalian mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas.

Sudah benarkah jawaban mereka? Apakah cara mereka mengerjakan sesuai dengan caramu? Jika berbeda, coba kemukakan jawabanmu.

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Agar kalian lebih memahami tentang volume kubus, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 2



SDN Somoitan akan membangun kelas baru. Targetnya, setiap kelas dapat ditempati oleh 30 siswa. Kelas yang akan dibangun berbentuk kubus. Jika seorang siswa idealnya memerlukan 6 m^3 udara di dalam ruangan. Jika rencana tinggi ruangan yang akan dibangun adalah 5 meter, sesuaikah ruangan tersebut untuk ditempati 30 anak? Jika tidak sesuai, berikan saran tinggi ruangan yang dapat membuat siswa nyaman berada di dalam kelas.

Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Diketahui:

Kelas baru yang akan dibangun setidaknya dapat memuat 30 siswa. Seorang siswa idealnya memerlukan 6 m^3 udara di dalam ruangan.

Ditanya:

Sesuaiakah ruangan tersebut untuk ditempati 30 anak?

Merencanakan penyelesaian masalah

Bagaimana cara kalian menyelesaikan masalah tersebut? Tentukan dulu, apa rencana kalian.

Untuk dapat menentukan sesuai tidaknya ruangan tersebut untuk ditempati 30 anak, kita tentukan dulu volume udara dalam ruangan.

Menyelesaikan masalah

Jika satu anak memerlukan 6 m^3 udara di dalam ruangan maka untuk 30 anak memerlukan $6 \times 30 \text{ m}^3$ udara atau sama dengan 180 m^3 udara.

Jika tinggi ruangan adalah 5 meter, maka volume ruangan yaitu 5^3 m^3 atau sama dengan 125 m^3 . Karena volume ruangan kurang dari volume udara yang dibutuhkan oleh anak, maka rancangan tinggi ruangan tersebut kurang sesuai. Agar anak-anak dapat belajar dengan nyaman, tinggi ruangan yang memungkinkan adalah 6 m^3 .

Memeriksa kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?

Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

2	Paman membuat suatu kolam untuk beternak ikan. Alas kolam tersebut berbentuk persegi dengan panjang sisi 5 meter. Tiga per lima bagian kolam tersebut akan diisi air. Debit air rata-rata setiap menitnya adalah 50 liter. Jika untuk mengisi air ke dalam kolam diperlukan waktu selama 25 jam, benarkah kolam paman tersebut berbentuk kubus? Jelaskan jawaban kalian.
JAWABAN	
<p>Diketahui: Alas kolam berbentuk persegi dengan panjang sisi 5 meter. $\frac{3}{5}$ bagian kolam akan diisi air. Untuk mengisi air dalam kolam sebanyak $\frac{3}{5}$ bagiannya diperlukan waktu 25 jam.</p> <p>Ditanyakan: Benarkah kolam paman tersebut berbentuk kubus?</p>	<p>1</p> <p>0,5</p>
<p>Rencana Penyelesaian: Hal yang pertama dilakukan adalah mencari volume air dalam kolam, kemudian menentukan volume kolam. Setelah itu menentukan tinggi kolam. Barulah dapat ditentukan bentuk kolam tersebut.</p>	<p>0,5</p>
<p>Penyelesaian: Volume air = 50 liter × 25 jam = 50 liter × 1.500 menit = 75.000 liter. Akan dicari volume kolam Volume air = $\frac{3}{5} \times$ volume kolam 75.000 liter = $\frac{3}{5} \times$ volume kolam Volume kolam = $\frac{5}{3} \times$ 75.000 liter = 125.000 liter Akan dicari tinggi bak mandi</p> <p>Volume kolam = luas alas × tinggi 125.000 liter = 50 dm × 50 dm × tinggi 125.000 liter = 2500 dm² × tinggi 50 dm = tinggi</p> <p>Dapat diperoleh bahwa tinggi bak mandi adalah 50 dm atau sama dengan 5 meter. Hal ini berarti benar bahwa bentuk bak mandi adalah kubus.</p>	<p>2</p>
<p><i>Looking back:</i></p>	<p>1</p>



VOLUME BALOK

Pernahkah kalian diminta untuk menghitung banyaknya kardus yang ada dalam satu tumpukan? Apakah kalian menghitungnya satu-satu? Jika iya, apakah cara tersebut efektif untuk menghitung banyaknya kardus tersebut?



Cobalah untuk memahami konsep volume balok agar kalian dapat menghitung banyaknya tumpukan kardus tersebut dengan mudah.

sumber: pjtkiresmionline.blogspot.com

AYO BERDISKUSI

Cermatilah masalah-masalah berikut ini untuk menentukan volume balok.

Masalah 3



Pak Rizki seorang penjual mainan. Dia memperoleh pesanan dadu sebanyak 1000 buah. Dadu Pak Rizki berukuran panjang 1 cm, lebar 1 cm, dan tinggi 1 cm. Pak Rizki akan membungkus dadu-dadu tersebut dalam suatu kardus berbentuk balok yang panjangnya 20 cm, lebarnya 10 cm, dan tingginya 5 cm. Karena asik mengobrol dengan tetangganya, Pak Rizki meletakkan semua dadu ke dalam kardus sampai penuh dan lupa menghitung banyaknya dadu-dadu tersebut. Menurut kalian, apakah dadu yang ada di dalam kardus sudah mencukupi seluruh permintaan pembeli? Jelaskan jawaban kalian.

Memahami
Masalah

Diketahui:

Banyaknya pesanan dadu = 1000

Dadu berbentuk kubus dengan panjang rusuk 1 cm.

Kardus untuk membungkus dadu berbentuk balok dengan yang panjangnya 20 cm, lebarnya 10 cm, dan tingginya 5 cm

Ditanya:

Apakah dadu yang ada di dalam kardus sudah mencukupi seluruh permintaan pembeli?

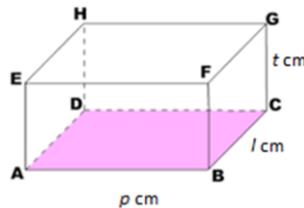
Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Merencanakan penyelesaian masalah	Menghitung volume dadu dan kardus
Menyelesaikan masalah	Penyelesaian: Banyaknya dadu di dalam kardus pada lapisan pertama = $20 \times 10 = 200$ buah. Karena tinggi kardus 5 cm maka terdapat 5 lapis dadu. Sehingga banyaknya dadu keseluruhan dalam kardus = $200 \times 5 = 1000$ buah. Karena kardus penuh berisi dadu berarti banyaknya dadu di dalam kardus = 1000 buah. Sehingga, dadu yang ada di dalam kardus sudah mencukupi seluruh permintaan pembeli
Memeriksa kembali	Sudah yakinkah dengan jawaban kalian? Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah di atas adalah masalah tentang volume balok. Misalkan suatu balok ABCD.EFGH mempunyai panjang p cm, lebar l cm, dan tinggi t cm seperti terlihat pada gambar berikut ini.



Jika kita memasukkan kubus kecil-kecil berukuran 1 cm ke dalam balok ABCD.EFGH maka pada lapisan pertama kita akan menempatkan sebanyak $p \times l$ kubus kecil. Banyaknya lapisan ada sebanyak t karena tinggi balok t cm.

Volume balok tersebut adalah banyaknya seluruh kubus kecil dalam balok tersebut. Maka volume balok tersebut yaitu

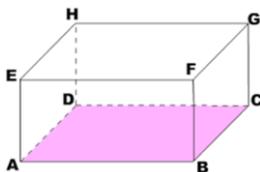
$$V = p \times l \times t$$

Agar kalian lebih memahami tentang volume balok, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 2



Perhatikan balok ABCD.EFGH berikut ini.



Panjang AB yaitu 30 cm, sementara panjang BC sama dengan panjang BF. Jika panjang AC adalah 50 cm. Tentukan volume balok ABCD.EFGH.

Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Informasi apa yang kalian peroleh dari masalah di atas?
Diketahui:

Panjang AB = 30 cm,
panjang BC = BF,
panjang AC = 50 cm,
Ditanya: volume balok.

Merencanakan penyelesaian masalah

Bagaimana cara kalian menyelesaikan masalah tersebut?
Tentukan dulu apa rencana kalian.

Untuk menentukan volume balok tersebut, maka terlebih dahulu harus ditentukan panjang BC dan BF.

Menyelesaikan masalah

Penyelesaian:

Karena panjang AB = 30 cm dan panjang AC = 50 cm maka berdasarkan teorema Pythagoras panjang BC dapat ditentukan yaitu 40 cm. Karena panjang BC = BF maka panjang BF juga 40 cm. Sehingga volume balok ABCD.EFGH = $30 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} = 48 \text{ cm}^3$.

(panjang AG hanya sebagai pengecoh saja untuk indikator HOTS mengidentifikasi Informasi yang terkait dengan masalah)

Memeriksa kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?

Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	<p>Arif mempunyai sebuah kardus dengan panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 30 cm. Ayahnya meminta Arif untuk mengepak dua jenis bungkusan yang berbeda. Bungkusan jenis pertama berukuran panjang 15 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 5 cm. Sementara itu bungkusan jenis kedua berukuran panjang 25 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 3 cm. Ayah mengatakan bahwa Arif harus memuat bungkusan-bungkusan sebanyak-banyaknya ke dalam kardus tersebut. Menurut kalian, bungkusan mana yang harus Arif masukkan dalam kardus?</p>
JAWABAN	
<p>Diketahui: Arif mempunyai sebuah kardus dengan panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 30 cm. Buku jenis pertama berukuran panjang 15 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 5 cm. Buku jenis kedua berukuran panjang 25 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 3 cm. Arif harus memuat buku sebanyak-banyaknya ke dalam kardus tersebut</p> <p>Ditanyakan: Buku mana yang harus Arif masukkan dalam kardus?</p>	1
<p>Rencana Penyelesaian: Harus dicari banyaknya buku pertama yang dapat termuat dalam kardus dan juga banyaknya buku kedua yang dapat termuat dalam kardus.</p>	0,5
<p>Penyelesaian: Volume dari kardus = $80 \times 40 \times 30 = 96.000 \text{ cm}^3$ Volume dari buku jenis pertama = $15 \times 20 \times 5 = 1.500 \text{ cm}^3$ Volume dari buku jenis kedua = $25 \times 10 \times 3 = 750 \text{ cm}^3$ Jika buku jenis pertama dimasukkan ke kardus, maka banyak buku yang masuk = $96000 : 1500 = 64$ buku Jika buku kedua dimasukkan ke kardus, maka banyak buku yang masuk = $96000 : 750 = 128$ buku Sehingga dapat disimpulkan bahwa agar dapat muat buku sebanyak banyaknya maka dipilihlah buku jenis kedua yang dimasukkan ke dalam kardus.</p>	2
<p>Looking back:</p>	1

2	<p>Jus jeruk dikemas dalam kotak yang berbentuk balok dengan ukuran $4 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$. Produsen jus tersebut berencana mengubah ukuran kotak jus agar terlihat lebih menarik, ukurannya diubah menjadi $6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$. Harga jus curahnya setiap 1 cm^3 adalah Rp15,00.</p> <p>a. Apakah volume jus jeruk untuk kedua kemasan tersebut sama? Jika tidak berapa cm^3 perubahannya?</p> <p>b. Manakah harga jus jeruk yang lebih mahal?</p>	
JAWABAN		SKOR
<p>Diketahui: Ukuran kotak jus jeruk lama adalah $4 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$. Ukuran kotak jus jeruk baru adalah $6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$. Harga untuk setiap 1 cm^3 adalah Rp 15.</p>		1
<p>Ditanyakan: a. Apakah volume jus jeruk untuk kedua kemasan tersebut sama? Jika tidak berapa cm^3 perubahannya? b. Manakah harga jus jeruk yang lebih mahal?</p>		0,5
<p>Rencana Penyelesaian: Menghitung volume dari masing-masing kemasan lalu membandingkannya.</p>		0,5
<p>Penyelesaian: Volume kotak lama = $4 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} = 192 \text{ cm}^3$ Volume kotak baru = $6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 144 \text{ cm}^3$ Volume kotak lama dan baru berbeda dengan perubahan = $192 - 144 = 48 \text{ cm}^3$ Harga untuk kotak lama = $192 \times 15 = \text{Rp}2.880,00$ Harga untuk kotak baru = $144 \times 15 = \text{Rp}2.160,00$ Sehingga harga jus jeruk yang lebih mahal adalah yang memakai kotak lama.</p>		2
<p><i>Looking back:</i></p>		1

REFLEKSI

- ✓ Setelah mempelajari volume kubus dan balok ini, bagian mana yang kamu anggap sulit untuk kamu pahami? Mengapa?

- ✓ Bagian mana yang kamu anggap paling menarik untuk dipelajari? Mengapa?

- ✓ Kesan apa yang kamu dapat setelah mempelajari materi ini?

LKS 4 – VOLUME PRISMA & LIMAS



Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menentukan volume prisma melalui pemecahan masalah.
2. Peserta didik dapat menentukan volume limas melalui pemecahan masalah.
3. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume prisma.
4. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume limas

Identitas Kelompok:



VOLUME KUBUS

Perhatikan gambar berikut ini.



sumber: <http://mafia.mafiaol.com>

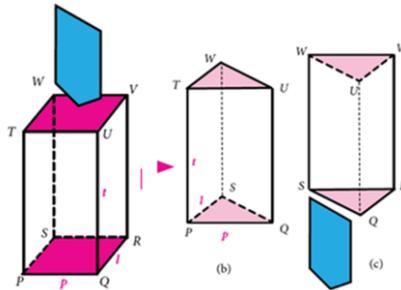
Pernahkah kalian melihat benda di atas? Biasanya benda tersebut diberi nama conblock. Conblock mempunyai sisi alas yang bentuknya sama dengan sisi atasnya. Conblock tersebut mempunyai bidang alas dan bidang atas yang sejajar dan kongruen. Sisi lainnya berupa sisi tegak berbentuk persegi panjang yang tegak lurus bidang alas dan bidang atasnya. Dengan begitu, conblock merupakan salah satu model prisma tegak. Apakah kalian dapat menentukan banyaknya adonan semen untuk membuat conblock tersebut? Untuk dapat mengetahuinya, kalian harus tahu tentang konsep volume prisma.

AYO BERDISKUSI

Masalah 1



Ayah mempunyai suatu cetakan berbentuk balok dengan panjang 10 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 20 cm. Cetakan tersebut ia gunakan untuk mencetak batu bata. Jika ayah membagi dua sama besar cetakan tersebut sehingga masing-masing berbentuk prisma segitiga siku-siku, benarkah banyaknya adonan tanah liat untuk memenuhi satu cetakan prisma sama dengan setengah banyaknya adonan tanah liat yang digunakan untuk memenuhi satu cetakan balok? Jika benar, tentukan banyaknya adonan tanah liat yang digunakan untuk memenuhi satu cetakan prisma.



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Diketahui:

Ayah mempunyai suatu cetakan berbentuk balok dengan panjang 10 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 20 cm. Ayah membagi dua sama besar cetakan tersebut sehingga masing-masing berbentuk prisma segitiga siku-siku.

Ditanya:

Benarkah banyaknya adonan tanah liat untuk memenuhi satu cetakan prisma sama dengan setengah banyaknya adonan tanah liat yang digunakan untuk memenuhi satu cetakan balok? Tentukan banyaknya adonan tanah liat yang digunakan untuk memenuhi satu cetakan prisma

Merencanakan penyelesaian masalah

Karena ayah membagi cetakan menjadi dua prisma sama besar, berarti isi dari cetakan berbentuk prisma adalah setengah dari cetakan yang berbentuk balok

Menyelesaikan masalah

Untuk menentukan isi dari cetakan prisma maka harus dicari dahulu volume cetakan balok, kemudian volume tersebut dibagi dua.

Volume cetakan balok = $10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 1.000 \text{ cm}^3$
 Volume satu cetakan prisma = $\frac{1}{2}(10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}) \times 20 \text{ cm} = 500 \text{ cm}^3$. Jadi, banyaknya adonan tanah liat yang digunakan untuk memenuhi satu cetakan prisma adalah 500 cm^3 .

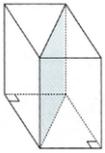
Memeriksa kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?

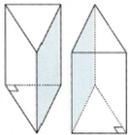
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



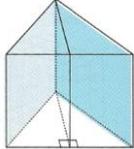
Masalah di atas adalah masalah tentang volume prisma. Perhatikan gambar (1) berikut ini.



(1)



(2)



(3)

Ketika balok tersebut dibagi dua maka akan berbentuk seperti gambar (2)

Ketika balok pada gambar (2) digabungkan kembali maka akan membentuk prisma seperti pada gambar (3)

Prisma segitiga pada gambar (3) mempunyai volume, luas alas, dan tinggi yang sama dengan balok pada gambar (1) sehingga dapat dinyatakan dalam hubungan sebagai berikut.

Volume prisma segitiga
 = volume balok
 = luas alas balok \times tinggi balok
 Volume prisma segitiga siku-siku pada gambar (2)
 = $\frac{1}{2} \times$ luas alas balok \times tinggi balok
 = luas alas prisma segitiga siku-siku \times tinggi prisma segitiga siku-siku.

Jadi, volume prisma = luas alas prisma \times tinggi prisma

Masalah 2



Untuk suatu pesta pernikahan, Pak Dwi mempersiapkan tempat minuman ringan berbentuk prisma dengan alas berbentuk persegi panjang yang panjangnya 40 cm dan lebar 30 cm. Tinggi tempat minuman tersebut adalah 30 cm. Jika tamu Pak Dwi ada 1.500 orang dan setiap liter dapat diminum oleh setidaknya 5 orang, tentukan berapa kali Pak Dwi harus mengisi kembali tempat minum tersebut sampai penuh?

Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Diketahui:

Prisma dengan alas berbentuk persegi panjang yang panjangnya 40 cm dan lebar 30 cm. Tinggi tempat minuman tersebut adalah 30 cm. Banyaknya tamu Pak Dwi ada 1.500 orang. Setiap liter dapat diminum oleh setidaknya 5 orang.

Ditanya: Berapa kali Pak Dwi harus mengisi kembali tempat minum tersebut sampai penuh?

Merencanakan penyelesaian masalah

Untuk menyelesaikan masalah tersebut hal pertama yang harus dilakukan adalah menentukan volume tempat minuman Pak Dwi. Setelah itu, volume tersebut dinyatakan dalam liter. Kemudian, ditentukan banyaknya orang yang dapat menghabiskan minuman dalam satu tempat minum.

Menyelesaikan masalah

Untuk menentukan berapa kali Pak Dwi harus mengisi kembali tempat minum tersebut sampai penuh kita dapat membagi 1500 dengan banyaknya orang yang dapat menghabiskan minuman dalam satu tempat minum.

$$\text{Volume tempat minuman} = \text{luas alas} \times \text{tinggi} = 3 \text{ dm} \times 4 \text{ dm} \times 3 \text{ dm} = 36 \text{ dm} = 36 \text{ liter.}$$

Minuman dalam satu tempat minum dapat dihabiskan oleh $36 \times 5 = 180$ orang

Untuk 1.500 orang berarti Pak Dwi harus mengisi sebanyak $\frac{1500}{180} = 8,3$ kali atau bisa dikatakan sebanyak 9 kali.

Jadi, untuk menjamu tamu sebanyak 1.500 orang, Pak Dwi harus mengisi tempat minum tersebut sebanyak 9 kali.

Memeriksa kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?

Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	<p>Di pertigaan jalan raya akan dibuat taman berbentuk segitiga sama kaki dengan panjang sisi alas 8 m dan tinggi 3 m. Kemudian akan ditimbun dengan tanah setinggi 0,8 m dan di sekeliling taman ditanami tanaman kecil setiap meternya. Harga tanaman itu adalah Rp5.000,00 per tanaman dengan lahan untuk menanam satu tanaman 20 cm², sedangkan harga tanah untuk menimbun adalah Rp 4.000 per m³. Bantulah petugas yang membuat taman tersebut untuk menghitung biaya yang dibutuhkan untuk membuat taman tersebut.</p>	
JAWABAN		SKOR
<p>Diketahui: taman akan berbentuk prisma segitiga sama kaki. Segitiga sama kaki dengan panjang sisi alas 8 m dan tinggi 3 m serta tinggi prisma 0,8m. Harga tanaman itu adalah Rp5.000,00 per tanaman dengan lahan untuk menanam satu tanaman 20 cm², sedangkan harga tanah untuk menimbun adalah Rp 4.000 per m³.</p> <p>Ditanyakan: biaya untuk membuat taman tersebut beserta tanamannya</p>		<p>1</p> <p>0,5</p>
<p>Rencana Penyelesaian: Dicari volume prisma lalu dikalikan dengan biaya menimbun tanah untuk menentukan biaya penimbunan taman. Dicari luas segitiga sama kaki lalu dibagi 20 dan dikalikan harga tanaman untuk menentukan biaya yang dibutuhkan untuk tanaman. Biaya total pembuatan taman adalah biaya penimbunan taman ditambah biaya membeli tanaman.</p>		0,5
<p>Penyelesaian: Volume prisma segitiga sama kaki = luas alas × tinggi prisma $= \frac{1}{2} \times 8 \times 3 \times 0,8 = 9,6 \text{ m}^3$ Biaya penimbunan taman = $9,6 \times 4.000 = 38.400$ Luas segitiga sama kaki untuk menanam tanaman = $\frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12 \text{ m}^2 = 120000 \text{ cm}^2$ Biaya membeli tanaman = $(120.000 : 20) \times 5.000 = 30.000.000$ Biaya total pembuatan taman = $38.400 + 30.000.000 = 30.038.400$ Jadi total biaya adalah Rp 30.038.400</p>		2
<p><i>Looking back:</i></p>		1

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

2	<p>Suatu perusahaan minuman mengemas produknya yang berupa jus apel dalam kotak yang berbentuk balok dengan ukuran $6\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 10\text{ cm}$. Agar menarik minat pembeli, perusahaan itu mengeluarkan produk jus apel dengan harga yang sama tetapi kemasan berbeda. Kemasan terbaru berbentuk prisma segitiga siku-siku dengan panjang sisi siku-siku yaitu 6 cm dan 8 cm serta tinggi prisma 9 cm. Jika kamu menginginkan isi yang lebih banyak, produk dengan kemasan manakah yang harus kamu pilih?</p>	
JAWABAN		SKOR
<p>Diketahui: Kemasan lama produk jus apel berbentuk balok dengan ukuran $6\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 10\text{ cm}$. Kemasan terbaru berbentuk prisma segitiga siku-siku dengan panjang sisi siku-siku yaitu 6 cm dan 8 cm serta tinggi prisma 9 cm.</p>		1
<p>Ditanyakan: Volume manakah dari kemasan produk jus apel yang lebih banyak?</p>		0,5
<p>Rencana Penyelesaian: Untuk mengetahuinya, perlu dihitung volume untuk masing-masing bangun ruang lalu dibandingkan</p>		0,5
<p>Penyelesaian: $\text{volume balok} = 6\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 10\text{ cm} = 240\text{ cm}^3$ $\text{volume prisma} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times 9 = 216\text{ cm}^3$ sehingga volume terbanyak adalah kemasan jus apel berbentuk balok</p>		2
<p><i>Looking back:</i></p>		1



VOLUME LIMAS

Perhatikan gambar berikut ini.



Sumber: Wartakota-tribunnews.com

Pernahkah terbesit dalam pikiran kalian, berapa ton pasir yang digunakan bangsa mesir kuno untuk membangun sebuah piramid? Tentu saja sulit ya membayangkan-kannya? Tapi, dengan konsep volume limas, kalian dapat memprediksi banyaknya pasir yang digunakan bangsa mesir kuno untuk membangun sebuah piramid.

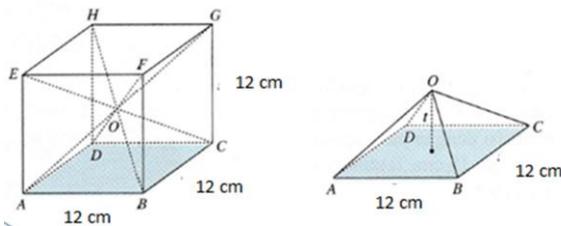
AYO BERDISKUSI

Untuk memahami tentang volume limas, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 1



Vania mempunyai suatu kubus dengan panjang sisi 12 cm. Kubus tersebut dipotong berdasarkan diagonal ruangnya seperti terlihat pada gambar di bawah ini. Masing-masing potongan kubus tersebut membentuk suatu limas persegi. Menurut kalian, bagaimana hubungan volume limas persegi tersebut dengan volume kubus? Jika kalian sudah dapat menentukan hubungan keduanya, dapatkah kalian menentukan volume limas persegi tersebut?



Pemecahan Masalah

Memahami Masalah

Diketahui:

Vania mempunyai suatu kubus dengan panjang sisi 12 cm. Kubus tersebut dipotong berdasarkan diagonal ruangnya. Satu potongan kubus tersebut membentuk suatu limas segiempat.

Ditanya:

bagaimana hubungan volume limas persegi tersebut dengan volume kubus? Jika kalian sudah dapat menentukan hubungan keduanya, dapatkah kalian menentukan volume limas persegi tersebut?

Merencanakan penyelesaian masalah

Limas persegi tersebut terbentuk karena suatu kubus dibagi menjadi enam bagian yang sama besar, sehingga volume satu limas persegi sama dengan seper enam volume kubus. Untuk menentukan volume limas, maka perlu ditentukan terlebih dahulu volume kubus. Kemudian volume kubus tersebut dibagi enam.

Menyelesaikan masalah

Volume limas yaitu $\frac{1}{6}$ dari volume kubus

$$\begin{aligned} \text{Volume limas} &= \frac{1}{6} \times 12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \\ &= \frac{1}{3} \times 12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times \frac{1}{2} \times 12 \text{ cm} \\ &= 48 \text{ cm}^2 \times 6 \text{ cm} = 288 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

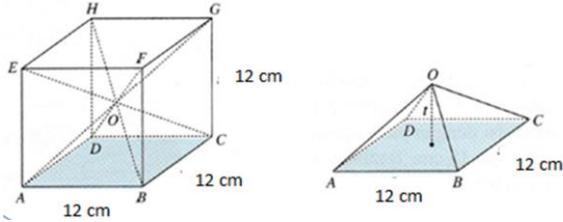
Memeriksa kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian? Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



HAL YANG SAYA PELAJARI

Masalah tersebut adalah masalah tentang volume limas. Perhatikan gambar kubus ABCD.EFGH dan limas O.ABCD berikut ini.



Karena limas O.ABCD terbentuk dengan cara membagi kubus ABCD.EFGH menjadi 6 bagian yang sama maka volume limas O.ABCD sama dengan $\frac{1}{6}$ volume kubus ABCD.EFGH.

$$\begin{aligned}
 \text{Volume limas} &= \frac{1}{6} \times s \times s \times s \\
 &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times s \times s \times s \\
 &= \frac{1}{3} \times s \times s \times \frac{1}{2} \times s \\
 &= \frac{1}{3} \text{ luas alas limas} \times \text{tinggi limas}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, volume limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas limas} \times \text{tinggi limas}$$

Perangkat Pemb. Berbasis *Problem Solving* dalam Seting GI

Agar kalian lebih paham tentang volume limas, coba selesaikan masalah berikut ini.

Masalah 2



Endah mempunyai suatu wadah berbentuk prisma persegi dengan panjang sisi alas 30 cm. Tinggi wadah tersebut adalah 60 cm. Wadah tersebut penuh berisi adonan kue yang akan dicetak. Endah mempunyai tiga jenis cetakan berbentuk limas persegi. Cetakan pertama mempunyai sisi alas berukuran 12 cm dan tinggi 18 cm. Cetakan kedua mempunyai panjang sisi alas 15 cm dan tinggi 10 cm, dan cetakan ketiga mempunyai panjang sisi alas 10 cm dengan tinggi 21 cm. Jika Endah akan membuat kue sebanyak-banyaknya dengan sisa bahan yang sedikit, cetakan mana yang harus dia gunakan?

Pemecahan Masalah

Memahami
Masalah

Informasi apa yang kalian peroleh dari masalah di atas?

Diketahui:

Wadah besar berbentuk prisma persegi dengan panjang sisi alas 30 cm dan tinggi 60 cm. Endah mempunyai 3 cetakan berbentuk limas persegi. Cetakan pertama mempunyai sisi alas berukuran 12 cm dan tinggi 18 cm. Cetakan kedua mempunyai panjang sisi alas 15 cm dan tinggi 10 cm. Cetakan ketiga mempunyai panjang sisi alas 10 cm dengan tinggi 21 cm.

Ditanya: Jika Endah akan membuat kue sebanyak-banyaknya dengan sisa bahan yang sedikit, cetakan mana yang harus dia gunakan?

Merencanakan
penyelesaian
masalah

**Bagaimana cara kalian menyelesaikan masalah tersebut?
Tentukan dulu, apa rencana kalian.**

Untuk menentukan cetakan mana yang harus digunakan, langkah pertama yaitu menghitung volume wadah dan masing-masing cetakan. Kemudian membagi volume wadah dengan volume cetakan. Yang hasilnya paling banyak adalah cetakan yang dipilih

Menyelesaikan
masalah

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Volume wadah} &= \text{luas alas} \times \text{tinggi} \\ &= 30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 60 \text{ cm} \\ &= 54.000 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume cetakan 1} &= \frac{1}{3} \times 12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times 18 \text{ cm} \\ &= 864 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume cetakan 2} &= \frac{1}{3} \times 15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \\ &= 750 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume cetakan 3} &= \frac{1}{3} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 21 \text{ cm} \\ &= 700 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\text{banyaknya kue dengan cetakan pertama} = \frac{54.000}{864} = 62,5$$

$$\text{banyaknya kue dengan cetakan kedua} = \frac{54.000}{750} = 72$$

$$\text{banyaknya kue dengan cetakan ketiga} = \frac{54.000}{700} = 77,14$$

Sehingga, cetakan yang dipilih adalah cetakan ketiga.

Memeriksa
kembali

Sudah yakinkah dengan jawaban kalian?

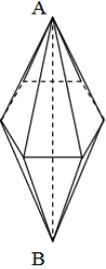
Coba minta teman sebelah kalian untuk memeriksa jawaban kalian.



LATIHAN

Kerjakan latihan soal di bawah ini dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara mandiri dan pantang menyerah

1	Rapunzel di kurung dalam suatu menara berbentuk gabungan prisma dan limas dengan alas berbentuk persegi panjang. Bagian prisma mempunyai panjang 4 m, lebar 3 m, dan tinggi 5 m. Tinggi keseluruhan menara tersebut adalah 11 m. Sketsalah bentuk menara tersebut dan hitunglah volume udara dalam menara tersebut.	
JAWABAN		SKOR
<p>Diketahui: Prisma dengan panjang alas persegi panjang mempunyai ukuran panjang 4 m, lebar 3 m dan tinggi prisma 5 m. Limas persegi panjang mempunyai ukuran panjang 4 m, lebar 3 m dan tinggi limas 6 m.</p> <p>Ditanyakan: Volume dari menara</p>		1 0,5
<p>Rencana Penyelesaian: Volume udara dalam menara = volume prisma + volume limas</p>		0,5
<p>Penyelesaian:</p> <p>Volume menara = volume prisma + volume limas Volume prisma = luas alas × tinggi prisma = $4 \times 3 \times 5 = 60 \text{ m}^3$ Volume limas = $\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi limas}$ = $\frac{1}{3} \times 4 \times 3 \times 6$ = 24 m^3 Sehingga volume udara dalam menara = $60 + 24 = 84 \text{ m}^3$</p>		2
<p>Looking back:</p>		1

2	<p>Soraya ingin memesan sebuah bandul yang terbuat dari dua limas segienam yang alasnya direkatkan. Tinggi AB 10 cm dan luas segienam 72 cm^2. Jika bahan yang dibutuhkan untuk membuat setiap 1 cm^3 bandul tersebut beratnya 7 gram, tentukan berat total bandul tersebut.</p>	
JAWABAN		SKOR
<p>Diketahui: Bandul berbentuk dua limas segienam yang sama. Luas segienam 72 cm^2. Setiap 1 cm^3 bahan untuk membuat bandul tersebut beratnya 7 gram..</p> <p>Ditanyakan: Berat total bandul tersebut</p>		<p>1</p> <p>0,5</p>
<p>Rencana Penyelesaian: Untuk menentukan berat total bandul tersebut, terlebih dahulu dicari volume bandul tersebut, kemudian dikalikan dengan 7 gram.</p>		<p>0,5</p>
<p>Penyelesaian: Tinggi satu limas = $10 : 2 = 5 \text{ cm}$ Volume dari bandul = $2 \times \text{volume limas segienam}$ = $2 \times \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi limas}$ = $2 \times \frac{1}{3} \times 72 \times 5$ = 240 cm^3 Berat total bandul tersebut = $240 \times 7 = 1680 \text{ gram}$</p>		<p>2</p>
<p>Looking back:</p>		<p>1</p>

REFLEKSI

- ✓ Setelah mempelajari volume prisma dan limas ini, bagian mana yang kamu anggap sulit untuk kamu pahami? Mengapa?

- ✓ Bagian mana yang kamu anggap paling menarik untuk dipelajari? Mengapa?

- ✓ Kesan apa yang kamu dapat setelah mempelajari materi ini?

Penutup

PENUTUP

Buku yang berisi perangkat pembelajaran matematika untuk kelas VIII SMP berupa RPP dan LKS ini telah ditelaah, divalidasi oleh para ahli, dan diujicobakan di kelas VIIIC SMP Negeri 4 Pakem dan VIIIA SMP Negeri 2 Turi. Materi yang dikembangkan yaitu Bangun Ruang Sisi Datar.

Perangkat pembelajaran yang ada dalam buku ini telah memenuhi aspek valid, praktis, dan efektif. Berdasarkan penilaian ahli yang dilakukan oleh dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana UNY, perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid dan layak diujicobakan di sekolah. Berdasarkan hasil uji coba di sekolah, diperoleh data bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi aspek praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, berdasarkan tes HOTS yang dilakukan dan pengisian angket sikap kreatif oleh siswa, didapat bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi aspek efektif. Hal ini menandakan bahwa perangkat pembelajaran tersebut efektif digunakan dalam pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa buku berisi perangkat pembelajaran matematika berbasis *problem solving* dalam seting kooperatif tipe GI yang berorientasi pada HOTS dan sikap kreatif siswa SMP ini merupakan produk yang baik karena telah memenuhi aspek valid, praktis, dan efektif sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran di sekolah.

Buku ini juga dapat digunakan sebagai referensi bagi guru untuk mengembangkan perangkat pembelajaran sejenis yang sesuai dengan pedoman Kurikulum 2013. Penulis berharap perangkat pembelajaran matematika ini dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan kualitas pendidikan Indonesia.

Referensi

- Akçay & Doymuş. (2012). The effects of group investigation and cooperative learning techniques applied in teaching force and motion subjects on students' academic achievements. *Journal of Educational Science Research*, 2, 110-123.
- Arend, R.I. (2012). *Learning to teach*. New York: McGraw-Hill
- Brookhart, S. M. (2010). *How to assess higher order thinking skills in your classroom*. Alexandria: ASCD.
- Guilford, J.P. (1950). *Creativity, American Psychologist*, 5, 444-454.
- Jacobsen, D. A. et al. (2009). *Methods for teaching*. New Jersey: Pearson Education.
- Jaelani, & Retnawati, H. (2016). The challenges of junior high school mathematic teachers in implementing the problem based learning for improving the higher-order thinking skills. *The Online Journal of Counseling and Education*, 5,1-13.
- Kagan, S., & Kagan, M. (2009). *Kagan cooperative learning*. CA: Kagan Publishing.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's Taxonomy: an overview-Theory Into Practice College of Education, The Ohio State University Learning Domains or Bloom's Taxonomy: The Three Types of Learning, tersedia di www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html.
- Krulik, S., & Rudnick, J.A. (1999). Innovative tasks to improve critical and creative thinking skills. Dalam Lee V. Stiff & Frances R. Curcio (Editor). *Developing mathematical reasoning in grades K-12, 1999 yearbook*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Lester Jr., F.K., & Mau, S.T. (1993). Teaching mathematics via problem solving: A course for prospective elementary teachers. *For the Learning of Mathematics*, 13, 8-11.
- Lewis, A. & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory into Practice*, 32, 131-137.

- Miri, B., David, B. and Uri, Z. (2007). Purposely Teaching for the Promotion of Higher order Thinking Skills: A Case of Critical Thinking. *Research in Science Education*, 37(4), 353-369.
- Moseley, D., Baumfield, V., Higgins, S., Lin, M., Miller, J., Newton, D., Robson, S., Elliott, J., & Gregson, M. (2004). *Thinking skill frameworks for post-16 learners: an evaluation*. Trowbridge, Wiltshire: Learning and Skills Research Centre.
- Munandar, U. (1999). *Kreativitas dan keberbakatan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Presiden. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 103, Tahun 2014, tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*.
- Presiden. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 20, Tahun 2016, tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Presseisen, B. Z. (1985). Thinking skills: meanings and models. Dalam Arthur L. Costa (Edited), *Developing minds: A resource book for teaching thinking* (pp. 43-48). Alexandria, Virginia: ASCD.
- Republik Indonesia. (2003). *Undang Undang RI Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Resnick, L. B. (1992). *Education and learning to think*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Schoen, H.L. et al. (2003). *Teaching mathematics through problem solving grades 6-12*. Virginia: NCTM
- Simonton, D.K. (2000). Creativity: cognitive, personal, developmental, and social aspect. *American Psychologist*, 55, 151-158.
- Slavin, R.E. (2010). *Cooperative learning*. Bandung: Nusa Media.
- Slavin, R.E. (1985). *Learning to cooperate, cooperating to learn*. New York: Springer Science+Business.