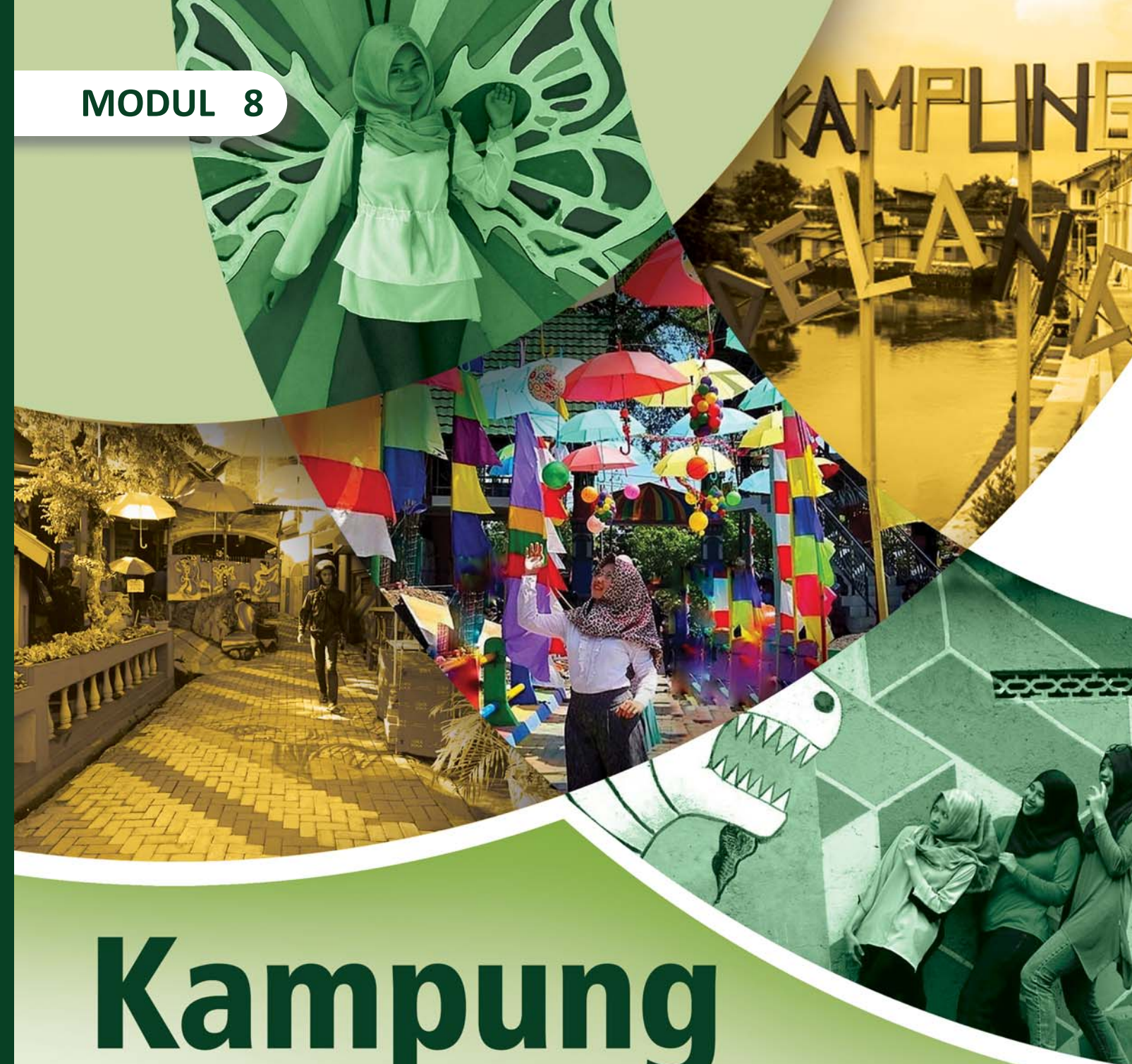




Kampung Pelangi

MATEMATIKA PAKET B SETARA SMP/MTs KELAS VIII



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2018



Kampung Pelangi

MATEMATIKA PAKET B SETARA SMP/MTs KELAS VIII



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2018

Matematika Paket B Setara SMP/MTs Kelas VIII

Modul Tema 8: Kampung Pelangi

■ **Penulis:** Budiharjo

■ **Diterbitkan oleh:** Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan-
Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan
Kebudayaan, 2018

iv+ 66 hlm + ilustrasi + foto; 21 x 28,5 cm

Kata Pengantar

Pendidikan kesetaraan sebagai pendidikan alternatif memberikan layanan kepada masyarakat yang karena kondisi geografis, sosial budaya, ekonomi dan psikologis tidak berkesempatan mengikuti pendidikan dasar dan menengah di jalur pendidikan formal. Kurikulum pendidikan kesetaraan dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 pendidikan dasar dan menengah hasil revisi berdasarkan peraturan Mendikbud No.24 tahun 2016. Proses adaptasi kurikulum 2013 ke dalam kurikulum pendidikan kesetaraan adalah melalui proses kontekstualisasi dan fungsionalisasi dari masing-masing kompetensi dasar, sehingga peserta didik memahami makna dari setiap kompetensi yang dipelajari.

Pembelajaran pendidikan kesetaraan menggunakan prinsip flexible learning sesuai dengan karakteristik peserta didik kesetaraan. Penerapan prinsip pembelajaran tersebut menggunakan sistem pembelajaran modular dimana peserta didik memiliki kebebasan dalam penyelesaian tiap modul yang di sajikan. Konsekuensi dari sistem tersebut adalah perlunya disusun modul pembelajaran pendidikan kesetaraan yang memungkinkan peserta didik untuk belajar dan melakukan evaluasi ketuntasan secara mandiri.

Tahun 2017 Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan, Direktorat Jendral Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat mengembangkan modul pembelajaran pendidikan kesetaraan dengan melibatkan pusat kurikulum dan perbukuan kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru dan tutor pendidikan kesetaraan. Modul pendidikan kesetaraan disediakan mulai paket A tingkat kompetensi 2 (kelas 4 Paket A). Sedangkan untuk peserta didik Paket A usia sekolah, modul tingkat kompetensi 1 (Paket A setara SD kelas 1-3) menggunakan buku pelajaran Sekolah Dasar kelas 1-3, karena mereka masih memerlukan banyak bimbingan guru/tutor dan belum bisa belajar secara mandiri.

Kami mengucapkan terimakasih atas partisipasi dari Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru, tutor pendidikan kesetaraan dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan modul ini.

Jakarta, Desember 2018
Direktur Jenderal

Harris Iskandar

Modul Dinamis: Modul ini merupakan salah satu contoh bahan ajar pendidikan kesetaraan yang berbasis pada kompetensi inti dan kompetensi dasar dan didesain sesuai kurikulum 2013. Sehingga modul ini merupakan dokumen yang bersifat dinamis dan terbuka lebar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi daerah masing-masing, namun merujuk pada tercapainya standar kompetensi dasar.

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
A. Petunjuk Penggunaan Modul	1
B. Tujuan Pembelajaran Modul	3
C. Pengantar Modul	4
D. Kegiatan Pembelajaran	6
Unit 1. Sekilas Kampung Pelangi	6
1. Uraian Materi	
a. Menentukan Teorema Pythagoras	8
b. Tripel Pythagoras	13
c. Penggunaan Teorema Pythagoras	15
d. Masalah Sehari-hari Terkait Teorema Pythagoras	20
2. Kegiatan	22
3. Penugasan/Latihan	24
Unit 2. Bangunan Kampung Pelangi	26
1. Uraian Materi	
a. Bangun Ruang Sisi Datar	27
b. Jaring – jaring Bangun Ruang Sisi Datar	32
c. Luas Bangun Ruang Sisi Datar	34
2. Kegiatan	36
3. Penugasan/Latihan	38
Unit 3. Gapura Kampung Pelangi	40
1. Uraian Materi	
a. Volume Bangun Ruang Sisi Datar	40
b. Penggunaan Bangun Ruang Sisi Datar Dalam Kehidupan Sehari – hari	43
2. Kegiatan	45
3. Penugasan/Latihan	46
E. Rangkuman	47
F. Saran Referensi	54

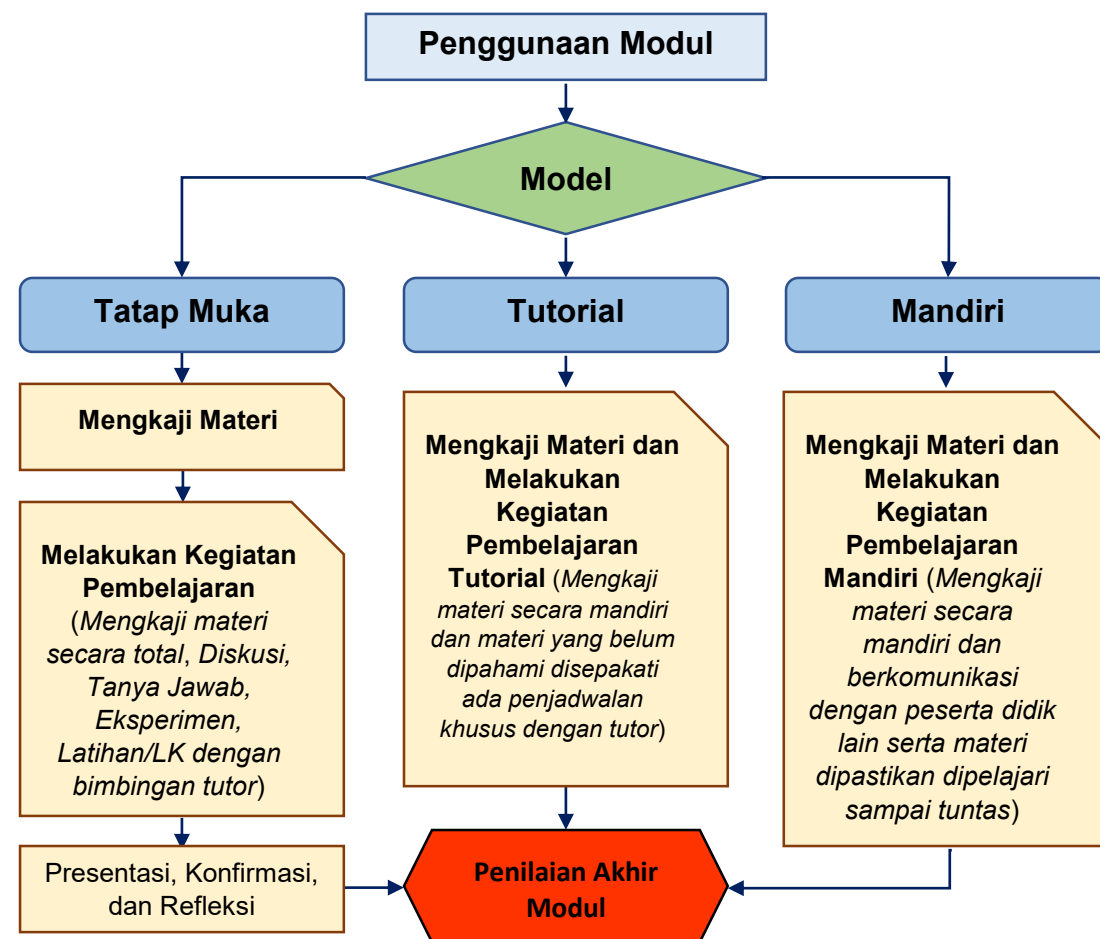
G. Penilaian Akhir Modul 3	56
H. Rubrik Penilaian, Kunci Jawaban, dan Pembahasan	61
I. Kriteria Pindah/Lulus Modul	64
J. Daftar Pustaka	65

Modul ini berisi materi tentang Teorema Pythagoras dan Bangun Ruang Sisi Datar. Sebelum mempelajari modul ini, Anda sudah harus menguasai materi prasyarat yaitu segitiga, persegi, persegi panjang, bilangan asli, bilangan cacah, operasi hitung terutama pengkuadratan dan penarikan akar.

Cara belajar dengan menggunakan modul dapat dilakukan secara mandiri (tanpa bantuan tutor/pendidik), melalui tutorial, atau menggunakan pembelajaran tatap muka seperti yang dilaksanakan dalam sekolah formal. Tata cara penggunaan modul adalah sebagai berikut.

1. Mengikuti jadwal kontrak belajar yang telah disepakati dengan tutor
2. Membaca dan memahami uraian materi pembelajaran
3. Mengidentifikasi materi-materi pembelajaran yang sulit atau perlu bantuan konsultasi dengan tutor, sedangkan materi lainnya dipelajari dan dikerjakan secara mandiri atau penguatan pembelajaran bersama tutor
4. Melaksanakan tugas-tugas dalam modul dengan benar untuk lebih memahami materi pembelajaran
5. Mengerjakan soal dan latihan dengan benar untuk lebih memahami materi pembelajaran
6. Mengerjakan soal penilaian akhir modul untuk lebih memahami materi pembelajaran dengan benar
7. Apabila Anda mengalami kesulitan mengerjakan tugas karena keterbatasan sarana, prasarana, alat, media dan bahan belajar yang diperlukan, maka Anda dapat berkonsultasi dengan rekan sejawat untuk merancang tugas alternative yang setara
8. Apabila Anda mengalami kesulitan mengerjakan soal, latihan dan penilaian akhir modul, maka Anda dapat menggunakan rubrik penilaian, kunci jawaban dan pembahasan yang diberikan diakhir modul agar lebih memahami. Kerjakan ulang soal, latihan dan penilaian akhir sampai Anda yakin tidak mengalami kesulitan mengerjakan soal
9. Apabila Anda mengalami kesulitan atau ingin mendalami lebih lanjut uraian materi, melaksanakan tugas pembelajaran, latihan dan soal yang diberikan belum cukup membuat Anda menguasai kompetensi yang diharapkan, maka Anda perlu mempelajari lebih lanjut referensi dan daftar pustaka suatu materi pembelajaran

Secara umum, petunjuk penggunaan modul pada setiap kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan langkah-langkah kegiatan pada setiap penyajian modul. Modul ini dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran oleh peserta didik, baik dilaksanakan dengan model tatap muka, model tutorial, maupun model belajar mandiri. Berikut alur petunjuk penggunaan modul secara umum dapat dilihat pada bagan berikut ini.



Gambar 1.1. Alur Model Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Pembelajaran Tatap Muka

Pembelajaran tatap muka merupakan seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar peserta didik secara tatap muka, sedangkan kegiatan tatap muka adalah kegiatan pembelajaran yang didalamnya terjadi proses interaksi antara peserta didik dan pendidik/tutor. Metode yang sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran seperti metode diskusi, tanya jawab, demonstrasi, eksperimen, dan lainnya.

2. Kegiatan Pembelajaran Tutorial

Pembelajaran tutorial yang dimaksud dalam kegiatan ini adalah dimana pembelajaran dilakukan secara mandiri untuk materi-materi yang dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik, sedangkan bagi materi-materi yang dianggap sulit untuk dipahami atau dipelajari maka dilakukan dengan tatap muka. Dalam pembelajaran metode tutorial ini diberikan dengan bantuan tutor. Setelah peserta didik diberikan bahan kajian materi pembelajaran, kemudian peserta didik diminta untuk mempelajari kajian materi yang ada dalam modul. Pada bagian kajian materi yang dirasa sulit, peserta didik dapat bertanya kepada tutor.

3. Kegiatan Pembelajaran Mandiri

Kegiatan pembelajaran mandiri merupakan kegiatan pembelajaran yang didorong agar peserta didik untuk menguasai suatu kompetensi guna menyelesaikan suatu permasalahan. Pada kegiatan pembelajaran mandiri peserta didik diberikan materi kajian yang ada dalam modul untuk dipelajari dan diarahkan untuk memegang kendali dalam menemukan dan mengorganisir jawaban yang diharapkan. Penetapan kompetensi sebagai tujuan pembelajaran mandiri dan sampai pada cara pencapaian mulai dari penentuan waktu belajar, tempat belajar, sumber belajar lainnya maupun evaluasi modul dilakukan oleh peserta didik itu sendiri. Pada pembelajaran mandiri dipastikan dengan benar bahwa peserta didik melakukan kajian materi, melakukan tahapan kegiatan pembelajaran, tahapan penugasan/latihan, evaluasi, bahkan sampai pada tahap penilaian dilakukan oleh peserta itu sendiri.

B. Tujuan Pembelajaran Modul

Tujuan setelah mempelajari Modul 3 ini, diharapkan peserta didik memiliki kemampuan, pengetahuan, dan keterampilan:

1. Menjelaskan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras
2. Membuktikan teorema Pythagoras
3. Menemukan kebalikan Teorema Pythagoras
4. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui
5. Menghitung perbandingan sisi sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa
6. Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku samakaki
7. Menghitung panjang diagonal, sisi, pada bangun datar (persegi, persegi panjang, belah ketupat, dan layang-layang)
8. Menyelesaikan permasalahan keseharian yang berkaitan dengan teorema Pythagoras
9. Menyelesaikan permasalahan keseharian yang berkaitan dengan tripel Pythagoras
10. Mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)
11. Menjelaskan pengertian bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)

12. Menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)
13. Menentukan volume permukaan bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)
14. Membuat jaring-jaring bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)
15. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan sifat-sifat bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)
16. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)
17. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)

C. Pengantar Modul

Modul 3

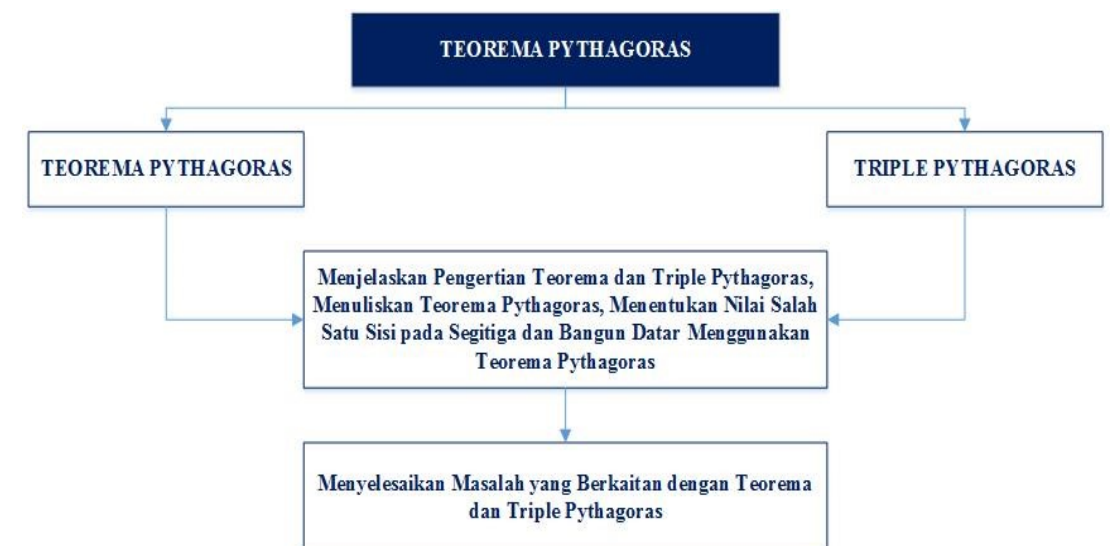
Pembelajaran merupakan wahana untuk mendapatkan kemampuan baik sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Untuk mendukung terciptanya kegiatan pembelajaran baik melalui model tatap muka, tutorial, maupun mandiri, maka salah satu alternatifnya adalah dengan modul ini. Materi pada Modul 3 ini yang memiliki tema “**Kampung Pelangi**” dan di dalamnya terdapat beberapa subtema yang terintegrasi dalam kegiatan pembelajaran. Secara umum materi pada modul ini membahas yang berkaitan dengan pemahaman Teorema Pythagoras dan Bangun Ruang. Modul ini memberikan gambaran uraian materi dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari atau bersifat kontekstual.

Pembagian Modul 3. Ini dibagi menjadi 3 unit yang terintegrasi kedalam kegiatan pembelajaran, yaitu meliputi Unit 1 dengan subtema “**Panjang Sekilas Kampung Pelangi Tiang**”, Unit 2 dengan subtema “**Bangunan Kampung Pelangi**”, dan Unit 3 dengan subtema “**Gapura Kampung Pelangi**”. Pada modul ini dalam kegiatan pembelajaran meliputi: uraian materi, penugasan, dan soal-soal latihan. Modul ini dilengkapi dengan contoh-contoh yang terjadi di kehidupan sehari-hari.

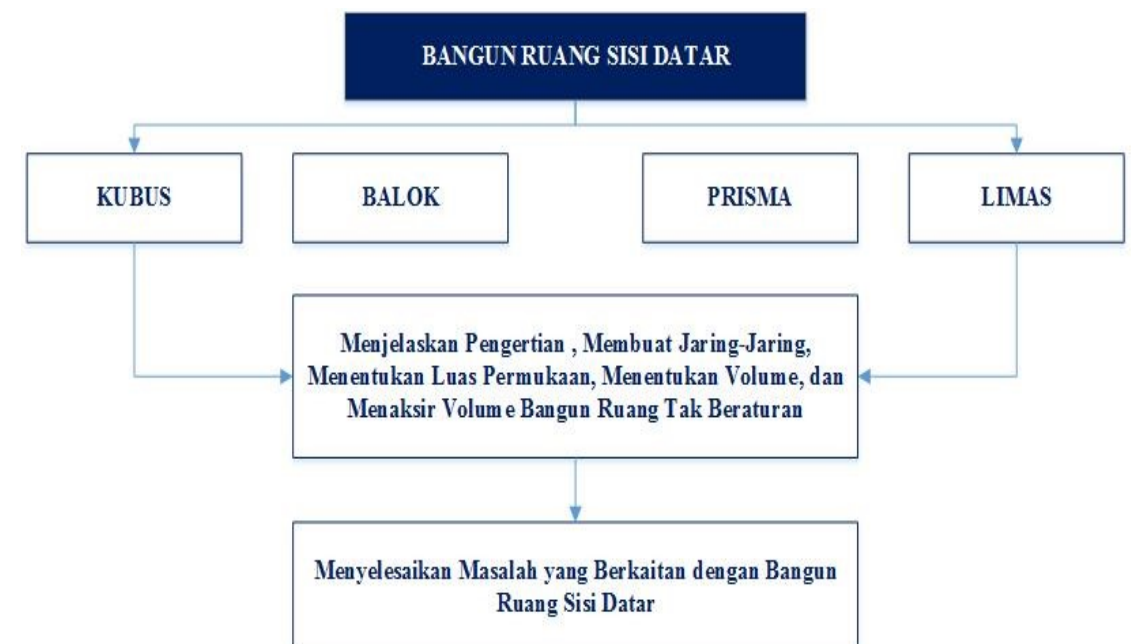
Dengan mempelajari modul ini dimana materi dikaitkan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari, maka diharapkan peserta didik dengan mengkaji, mencermati, mengolah, menjawab permasalahan atau soal-soal latihan dapat memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari.

Tema dan subtema yang diintegrasikan kedalam kegiatan pembelajaran agar peserta didik lebih tertarik dan paham betapa besar kegunaan mempelajari materi **Teorema Pythagoras** dan **Bangun Ruang Sisi Datar**. Dengan mempelajari modul ini sudah barang tentu memberikan gambaran betapa

dan menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan nyata, sehingga jelas bahwa dengan mempelajari materi tersebut memberikan manfaat dalam mengarungi kehidupan yang akan dihadapi. Pada Modul 3 ini yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras dan bangun ruang sisi datar digambarkan dalam peta konsep sebagai berikut.



Sedangkan untuk materi Bangun Ruang digambarkan peta konsep sebagai berikut.



D. Kegiatan Pembelajaran

Pada Modul 3 ini dengan tema “Kampung Pelangi”, dibagi menjadi tiga unit, yaitu:

1. Unit 1. Sekilas Kampung Pelangi
2. Unit 2. Bangunan Kampung Pelangi
3. Unit 3. Gapura Kampung Pelangi

Unit 1. Sekilas Kampung Pelangi



Gambar 1 Kampung Pelangi

Banyak cara untuk mempercantik diri agar sebuah kawasan menjadi indah dan membuat para warganya betah berada di kampungnya. Cara mempercantik diri kampung tersebut ternyata cukup sederhana, yaitu masing – masing rumah dicat warna warni sesuai dengan selera pemilik rumah. Dan ternyata keberadaan kampung yang cantik ini menjadi obyek wisata yang murah bagi para tetangga kampung dan daerah di sekitarnya. Kampung warna – warni ini bisa terwujud atas dukungan warga dan para pemangku kebijakan di kampung tersebut. Kampung indah ini populer dengan nama Kampung Pelangi.

Selain keindahan tentu saja juga muncul masalah. Salah satu masalah tersebut adalah bagaimana menentukan kebutuhan cat, menentukan ukuran bagian dari suatu bangunan, dan lain – lain. Berkaitan dengan menghitung ukuran atau panjang bagian suatu bangunan, kita dapat menggunakan suatu teorema yang banyak dikenal yaitu teorema Pythagoras. Teorema Pythagoras merupakan teori yang menunjukkan hubungan panjang sisi pada segitiga siku – siku.

2.1.1 Uraian Materi

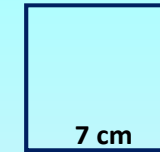
Persegi, Persegi panjang, dan Segitiga

Dalam mempelajari teorema Pythagoras, kita tidak terlepas dari materi persegi, persegi panjang, dan segitiga. Untuk itu, kita akan mengulang bagaimana menghitung luas dan sisi bangun tersebut.

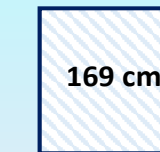
Modul 3

Modul 3

Persegi

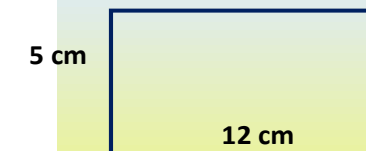


Gambar 2(i)

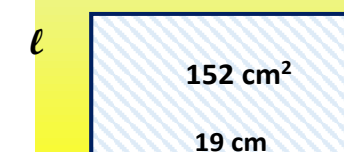


Gambar 2(ii)

Persegi panjang



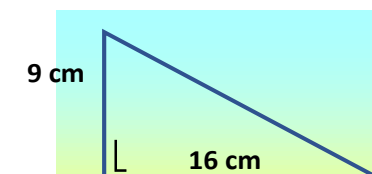
Gambar 2(iii)



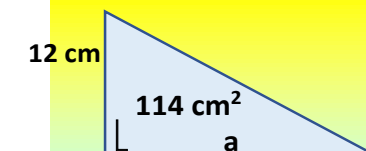
Gambar 2(iv)

Segitiga siku – siku

Sisi pada sudut siku – siku disebut sisi tegak dan sisi di depan sudut siku – siku disebut sisi miring atau **hipotenusa**



Gambar 2(v)



Gambar 2(vi)

- a. Hitung luas persegi pada gambar di samping.

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } L &= s^2 = s \times s \\ &= 7 \times 7 = 49\end{aligned}$$

Luas persegi 49 cm².

- b. Hitung panjang sisi persegi bila luasnya 169 cm².

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } L &= s^2 \\ \Leftrightarrow 169 &= s^2 \\ \Leftrightarrow s &= \sqrt{169} \\ \Leftrightarrow s &= 13\end{aligned}$$

Panjang sisi persegi 13 cm

- a. Hitung luas persegi panjang pada gambar di samping.

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } L &= p \times l \\ &= 12 \times 5 = 60\end{aligned}$$

Luas persegi 60 cm².

- b. Hitung lebar sisi persegi panjang bila panjang 31 cm dan luasnya 124 cm².

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } L &= p \times l \\ \Leftrightarrow 152 &= 19 \times l \\ \Leftrightarrow l &= \frac{152}{19} \\ \Leftrightarrow l &= 8\end{aligned}$$

Panjang sisi persegi 4 cm

- a. Hitung luas segitiga siku – siku pada gambar di samping.

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } L &= \frac{1}{2} \times p \times l \\ &= \frac{1}{2} \times a \times t \\ &= \frac{1}{2} \times 16 \times 9 \\ &= 72\end{aligned}$$

Luas segitiga 72 cm².

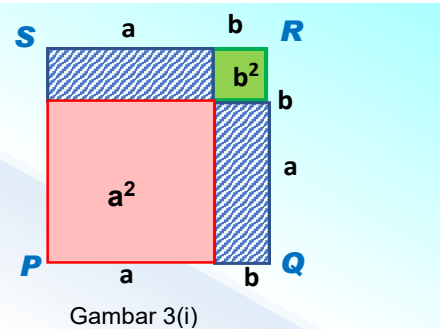
- b. Hitung alas segitiga siku – siku bila tinggi 12 cm dan luasnya 114 cm².

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } L &= \frac{1}{2} \times a \times t \\ \Leftrightarrow 114 &= \frac{1}{2} \times a \times 12 \\ \Leftrightarrow 114 &= 6a \\ \Leftrightarrow a &= \frac{114}{6} = 19\end{aligned}$$

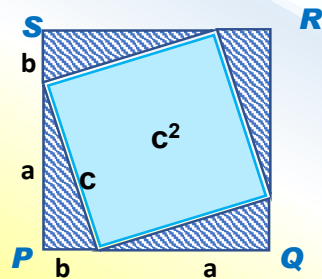
Panjang alas segitiga siku – siku 19 cm

a. Menemukan Teorema Pythagoras

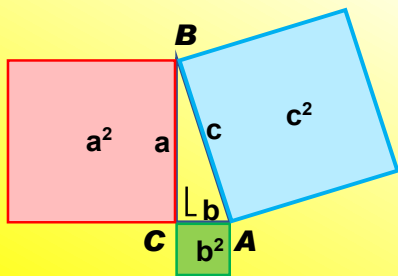
Teorema Pythagoras merupakan hubungan panjang sisi – sisi segitiga siku – siku, Perhatikan Pada gambar 3(i) dan 3(ii) terdapat persegi dengan **panjang sisi masing – masing adalah (a + b) satuan**. Dengan demikian maka **kedua persegi tersebut luasnya sama**.



Gambar 3(i)



Gambar 3(ii)



Gambar 3(iii)

Perhatikan gambar 3(i) di samping

$$\text{Luas PQRS} = (a + b)^2$$

$$= a^2 + b^2 + ab + ab$$

$$= a^2 + b^2 + 2ab$$

Luas PQRS terdiri dari persegi (**merah**) dengan luas a^2 , persegi (**hijau**) dengan luas b^2 , dan dua persegi panjang dengan luas masing – masing ab sehingga **luas PQRS = $a^2 + b^2 + 2ab$**

Perhatikan gambar 3(ii) di samping

$$\text{Luas PQRS} = (a + b)^2$$

$$= c^2 + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab$$

$$= c^2 + 2ab$$

Luas PQRS terdiri dari persegi (**biru**) dengan luas c^2 dan empat segitiga siku – siku kongruen dengan luas masing – masing $\frac{1}{2}ab$, maka **luas PQRS = $c^2 + 4 \cdot \frac{1}{2}ab = c^2 + 2ab$**

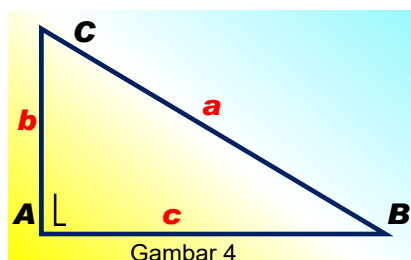
Berdasarkan gambar 3(i) dan 3(ii), maka:

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

$$\Leftrightarrow a^2 + b^2 + 2ab - 2ab = c^2 + 2ab - 2ab$$

Atau dengan kata lain **teorema Pythagoras** dapat dinyatakan dengan:

Pada segitiga siku-siku, jumlah kuadrat sisi tegaknya sama dengan kuadrat sisi miring.



Gambar 4

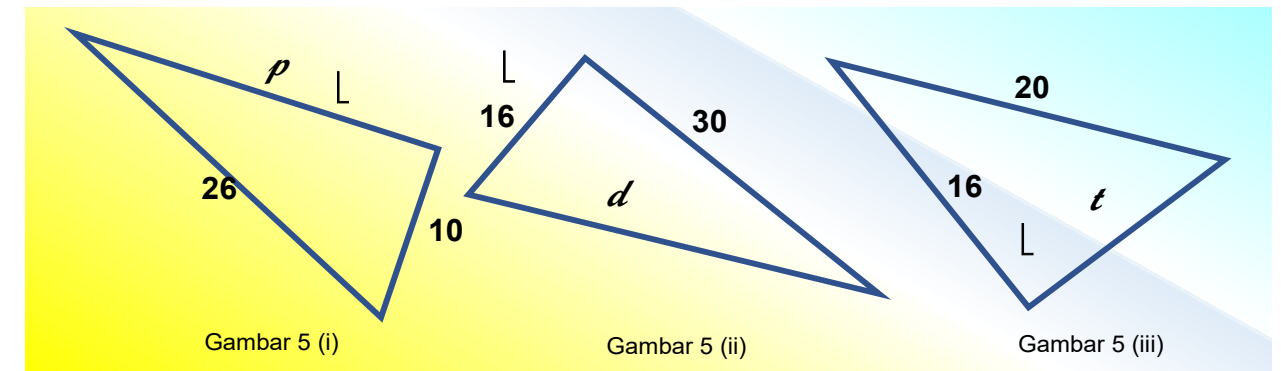
Perhatikan gambar 4, **teorema Pythagoras** dapat pula dinyatakan sebagai:

$$\text{Segitiga ABC siku – siku di } \angle A \text{ maka: } b^2 + c^2 = a^2$$

Ingat: di depan sudut A disebut sisi a
di depan sudut B disebut sisi b
di depan sudut C disebut sisi c

Contoh:

Perhatikan gambar berikut, tentukan nilai **p, d, dan t**.



Gambar 5 (i)

Gambar 5 (ii)

Gambar 5 (iii)

Pada gambar 5 tersebut, satuannya adalah centimeter.

Perhatikan pada gambar 5(i)

Berdasarkan teorema Pythagoras, maka: $10^2 + p^2 = 26^2$

$$\Leftrightarrow 100 + p^2 = 676$$

$$\Leftrightarrow 100 + p^2 - 100 = 676 - 100$$

$$\Leftrightarrow p^2 = 576$$

$$\Leftrightarrow p = \sqrt{576}$$

$$\Leftrightarrow p = 24$$

Perhatikan pada gambar 5(ii)

Berdasarkan teorema Pythagoras, maka: $16^2 + 30^2 = d^2$

$$\Leftrightarrow 256 + 900 = d^2$$

$$\Leftrightarrow 1156 = d^2$$

$$\Leftrightarrow d^2 = 1156$$

$$\Leftrightarrow d = \sqrt{1156}$$

$$\Leftrightarrow d = 34$$

Perhatikan pada gambar 5(iii)

Berdasarkan teorema Pythagoras, maka: $16^2 + t^2 = 20^2$

$$\Leftrightarrow 256 + t^2 = 400$$

$$\Leftrightarrow 256 + t^2 - 256 = 400 - 256$$

$$\Leftrightarrow t^2 = 144$$

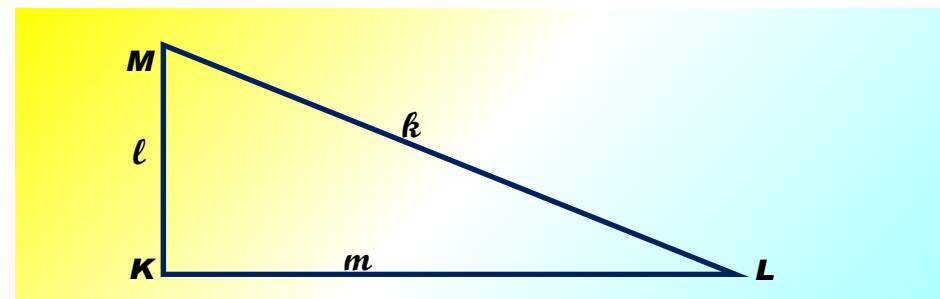
$$\Leftrightarrow t = 12$$

$$\Leftrightarrow t = 12$$

Kebalikan teorema Pythagoras

Pada segitiga, kita dapat menentukan jenis segitiga berdasarkan sudutnya bila diketahui panjang ketiga sisinya. Kita telah mempelajari teorema Pythagoras yang menyatakan bahwa pada segitiga siku – siku maka jumlah kuadrat panjang sisi tegak sama dengan kuadrat panjang sisi

miring. Sisi miring atau *hipotenusa* terletak di depan sudut siku – siku merupakan sisi terpanjang pada segitiga siku – siku. Perhatikan gambar $\triangle KLM$ berikut.



Gambar 6 ; Segitiga KLM

Berdasarkan gambar tersebut, sisi terpanjang $\triangle KLM$ adalah LM atau “*k*” karena berada di depan sudut terbesar, sedangkan sisi lainnya adalah KM atau “*l*” dan KL atau “*m*” Kebalikan teorema Pythagoras dapat dinyatakan dengan;

Bila jumlah kuadrat dua buah sisi pada segitiga sama dengan kuadrat sisi lainnya, maka segitiga tersebut adalah segitiga siku – siku.

Atau hal tersebut secara umum dapat ditulis;

Bila $m^2 + l^2 = k^2$, maka $\triangle KLM$ adalah segitiga siku – siku.

Contoh;

Apakah segitiga berikut ini siku - siku, bila panjang sisinya;

a. 5 cm, 12 cm, dan 13 cm.

b. 4 cm, 11 cm, dan 12 cm

Jawab:

a. $5^2 + 12^2 = 13^2$

$$\Leftrightarrow 25 + 144 = 169 \Leftrightarrow 169 = 169$$

Jadi segitiga tersebut adalah segitiga siku – siku.

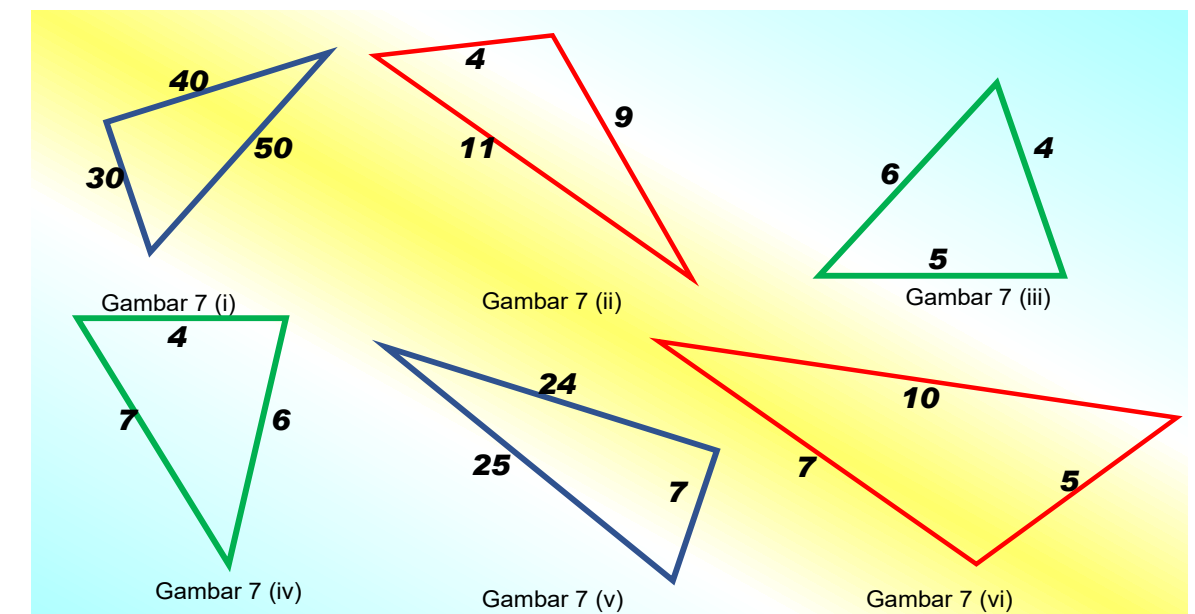
b. $4^2 + 11^2 \neq 12^2$

$$\Leftrightarrow 16 + 121 \neq 144 \Leftrightarrow 137 \neq 144$$

Jadi segitiga tersebut **bukan** segitiga siku – siku.

Masalah 3.1.a

- 1) Pak Ali akan mengecat tembok rumahnya, ia menyandarkan tangga di tembok tersebut. Panjang tangganya 2,5 m, jarak kaki tangga dan tembok 1,5 m. Berapa tinggi tembok yang disandari tangga?
- 2) Rumah Pak Ali 60 meter di selatan rumah Pak Budi. Rumah Pak Budi 80 meter di timur rumah Pak Chandra. Bila dibuat garis lurus, berapa jarak rumah Pak Ali dari Pak Chandra?.
- 3) Perhatikan gambar di bawah ini,



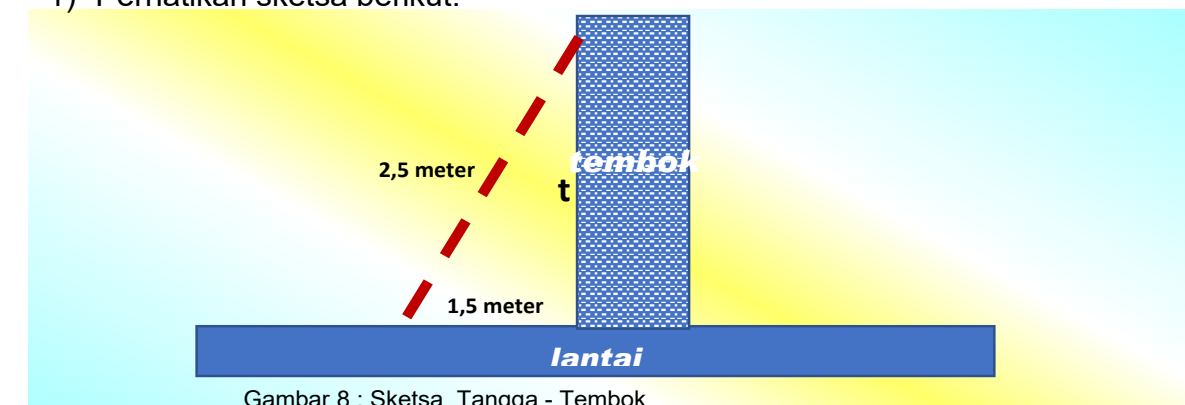
a) Isilah titik – titik pada tabel dan buatlah kesimpulan berdasarkan isian pada tabel.

Gambar 6	Sisi terpanjang	Sisi yang lain		a^2	b^2	$a^2 + b^2$	c^2	Jenis segitiga
	C	A	B					
(i)	50	30	40	900	1600	2.500	2500	siku –siku
(ii)	11	4	9	16	81	97	121	tumpul
(iii)	6	...	...	...	...			
(iv)	7	...	...	...	...			
(v)	...	...	...	...	...			
(vi)	...	...	...	...	...			

b) Buatlah kesimpulan berdasarkan tabel di atas. Berkaitan dengan jenis segitiga, bandingkan nilai pada kolom $a^2 + b^2$ dan kolom c^2 , bagaimana hubungannya? Apakah “=” atau “<” atau “>”?

Alternatif Jawaban

1) Perhatikan sketsa berikut.



Gambar 8 ; Sketsa Tangga - Tembok

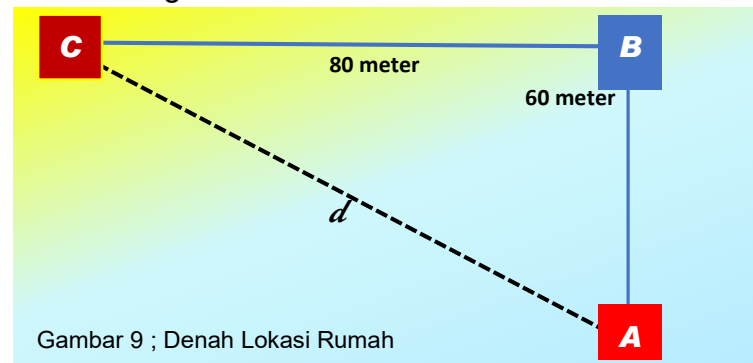
Misalkan t = tinggi tembok yang disandari tangga.
Menurut teorema Pythagoras: $1,5^2 + t^2 = 2,5^2$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow 2,25 + t^2 &= 6,25 \\ \Leftrightarrow 2,25 + t^2 - 2,25 &= 6,25 - 2,25 \\ \Leftrightarrow t^2 &= 4 \\ \Leftrightarrow t &= \pm 2 \text{ (artinya } t = +2 \text{ atau } t = -2) \end{aligned}$$

(karena t adalah satuan jarak, maka nilai $t = 2$ dan $t = -2$ bukan penyelesaian)

Jadi tinggi tembok yang disandari tangga 2 meter.

2) Perhatikan gambar berikut



Gambar 9 ; Denah Lokasi Rumah

Misalkan d = jarak rumah Ali ke rumah Chandra,.

Menurut teorema Pythagoras: $80^2 + 60^2 = d^2$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow 6400 + 3600 &= d^2 \\ \Leftrightarrow d^2 &= 6400 + 3600 \\ \Leftrightarrow d^2 &= 10000 \Leftrightarrow d = \sqrt{10000} \\ \Leftrightarrow d &= \pm 100 \end{aligned}$$

Jadi jarak rumah Ali ke rumah Chandra bila adalah 100 meter.

3) Perhatikan gambar pada soal.

a) Isian titik – titik pada tabel adalah sebagai berikut.

Gambar 6	Sisi terpanjang	Sisi yang lain		a^2	b^2	$a^2 + b^2$	c^2	Jenis segitiga
	c	A	b					
(i)	50	30	40	900	1600	2.500	2500	siku -siku
(ii)	11	4	9	16	81	97	121	tumpul
(iii)	6	4	5	16	25	41	36	lancip
(iv)	7	4	6	16	36	52	49	lancip
(v)	25	7	24	49	576	625	625	siku -siku
(vi)	10	5	7	25	49	74	100	tumpul

b) Kesimpulan berdasarkan tabel di atas, bila:

- $a^2 + b^2 = c^2$, maka segitiganya adalah **segitiga siku - siku**
- $a^2 + b^2 < c^2$, maka segitiganya adalah **segitiga tumpul**
- $a^2 + b^2 > c^2$, maka segitiganya adalah **segitiga lancip**

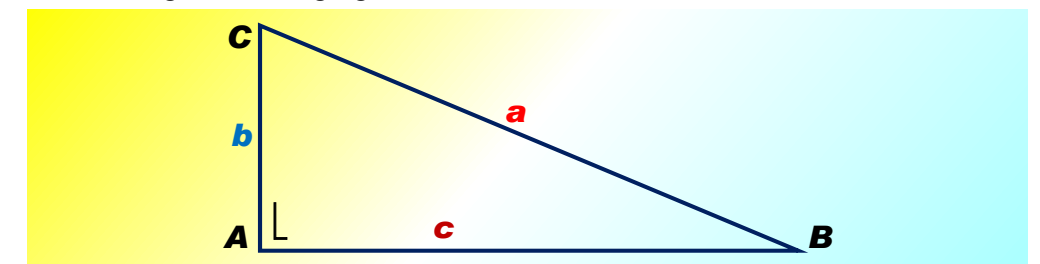
AYO DISKUSIKAN

Buatlah tiga buah segitiga sembarang dari kertas (segitiga siku – siku, segitiga tumpul, dan segitiga lancip). Ukurlah panjang masing – masing sisinya seteliti mungkin, kemudian nyatakan hubungan ketiga panjang sisi tersebut dengan menggunakan cara mengkuadratkan sisi terpanjang dibandingkan dengan jumlah kuadrat panjang sisi yang lain. Presentasikan dan bandingkan hasil Anda dengan hasil pekerjaan teman Anda.

b. Tripel Pythagoras

Pengertian tripel Pythagoras

Perhatikan gambar segitiga siku – siku berikut.



Gambar 10 ; Segitiga ABC Siku - siku

Bila pada $\triangle ABC$ siku – siku diketahui a , b , dan c adalah bilangan asli dan merupakan panjang sisi segitiga, maka a , b , dan c disebut **tripel Pythagoras**.

Contoh;

Manakah tigaan bilangan berikut ini yang merupakan tripel Pythagoras;

- 9, 12, 15
- 4, 5, 7
- $4\frac{1}{2}$, 6, $7\frac{1}{2}$

Jawab

- 9, 12, 15 merupakan bilangan asli, sisi terpanjangnya 15 dan $9^2 + 12^2 = 15^2$

$$\Leftrightarrow 81 + 144 = 225 \Leftrightarrow 225 = 225$$

Jadi 9, 12, 15 merupakan tripel Pythagoras

- 4, 5, 7 merupakan bilangan asli, sisi terpanjangnya 7 dan $4^2 + 5^2 < 7^2$

$$\Leftrightarrow 16 + 25 < 49 \Leftrightarrow 41 < 49$$

Jadi 9, 12, 15 **bukan** tripel Pythagoras karena $4^2 + 5^2 < 7^2$. Hal ini menunjukkan **9, 12, 15** bukan besaran sisi segitiga siku – siku. Jika bukan segitiga siku – siku, segitiga apakah itu?

- (iii) $4\frac{1}{2}$, 6, $7\frac{1}{2}$ sisi terpanjang $7\frac{1}{2}$ **bukan** merupakan tripel Pythagoras karena $4\frac{1}{2}$ dan $7\frac{1}{2}$ **bukan** bilangan asli.

Cara menentukan tripel Pythagoras

Bila **x** dan **y** adalah bilangan asli dan **x > y**, kita dapat menentukan **a**, **b**, dan **c** yang merupakan tripel Pythagoras, yaitu dengan nilai **a = x² + y²**, **b = 2xy**, dan **c = x² - y²**.

Bukti bahwa a, b, dan c adalah tripel Pythagoras.

$$a = a$$

$$\Leftrightarrow x^2 + y^2 = x^2 + y^2$$

(nilai a)

$$\Leftrightarrow (x^2 + y^2)^2 = (x^2 + y^2)^2$$

(dikuadratkan)

$$\Leftrightarrow x^4 + 2x^2y^2 + y^4 = x^4 + 2x^2y^2 + y^4$$

(hasil pengkuadratan)

$$\Leftrightarrow x^4 + 2x^2y^2 + y^4 = x^4 - 2x^2y^2 + 4x^2y^2 + y^4$$

(+ 2x²y² = - 2x²y² + 4x²y²)

$$\Leftrightarrow x^4 + 2x^2y^2 + y^4 = 4x^2y^2 + x^4 - 2x^2y^2 + y^4$$

$$\Leftrightarrow (x^2 + y^2)^2 = (2xy)^2 + (x^2 - y^2)^2$$

(dinyatakan dalam bentuk pengkuadratan)

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

(terbukti)

Sebagai contoh cara menentukan tripel Pythagoras adalah seperti pada tabel berikut, isilah **x** dan **y** merupakan bilangan asli dan **x > y** dan lengkapi agar dapat ditentukan tripel Pythagorasnya.

x	y	x ² + y ² (a)	2xy (b)	x ² - y ² (c)	Tripel Pythagoras (a, b, c)
2	1	5	4	3	5, 4, 3
3	1	10	6	8	10, 6, 8
4	3	25	24	7	25, 24, 7
3	2	13	...	...	...
5	4	...	...	...	...
		...	...	...	...
		...	...	...	...

Contoh lain;

Jika **x = 11** dan **y = 7**

Maka **a = x² + y²**

$$a = 11^2 + 7^2$$

$$a = 121 + 49$$

$$a = 170$$

b = 2xy

$$b = 2.11.7$$

$$b = 154$$

$$b = 154$$

c = x² - y²

$$c = 11^2 - 7^2$$

$$c = 121 - 49$$

$$c = 72$$

Jadi tripel Pythagoras yang dimaksud adalah 170, 154, 72

Untuk meyakinkan apakah 170, 154, 72 adalah tripel Pythagoras, kita teliti;

Apakah benar **a² = b² + c²**

$$\Leftrightarrow 170^2 = 154^2 + 72^2 \Leftrightarrow 28.900 = 23.716 + 5.184$$

$$\Leftrightarrow 28.900 = 28.900 \text{ (terbukti 170, 154, 72 tripel Pythagoras)}$$

Masalah 3.1.b

Pak Hasan memiliki tiga batang kayu yang panjangnya 1,25 meter, 1 meter, dan 0,75 meter.

- 1) Dapatkah ketiga batang kayu tersebut dirangkai sehingga terbentuk model segitiga siku – siku?
- 2) Apakah ketiga besaran sisi tersebut merupakan tripel Pythagoras? Mengapa?
- 3) Ubahlah besaran sisi tersebut sehingga menjadi tripel Pythagoras!

Alternatif

Jawaban

- 1) Bila akan dirangkai menjadi model segitiga, maka sisi terpanjangnya adalah 1,25 meter, karena:
 $0,75^2 + 1^2 = 1,25^2 \Leftrightarrow 0,5625 + 1 = 1,5625 \Leftrightarrow 1,5625 = 1,5625$
 maka rangkaian batang kayu tersebut membentuk segitiga siku – siku.
- 2) Ketiga sisinya **0,75**, **1**, dan **1,25** **bukan tripel Pythagoras** karena ada besaran sisinya **bukan merupakan bilangan asli**.
- 3) Agar menjadi tripel Pythagoras, maka **besaran sisinya dapat diubah menjadi; 75 cm, 100 cm, dan 125 cm**. Karena 75, 100, dan 125 adalah bilangan asli maka tiga bilangan tersebut tripel Pythagoras.

AYO DISKUSIKAN

- 1) Mungkinkah tripel Pythagoras ketiganya adalah bilangan genap, berilah contoh.
- 2) Mungkinkah tripel Pythagoras ketiganya adalah bilangan ganjil? Berilah penjelasannya.

c. Penggunaan Teorema Pythagoras

Teorema Pythagoras dan Diagonal Bangun Datar

Persegi panjang

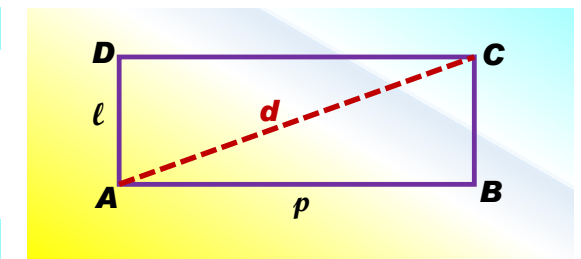
ABCD persegi panjang

panjang = p dan lebar = l

diagonal = d, maka;

$$d^2 = p^2 + l^2$$

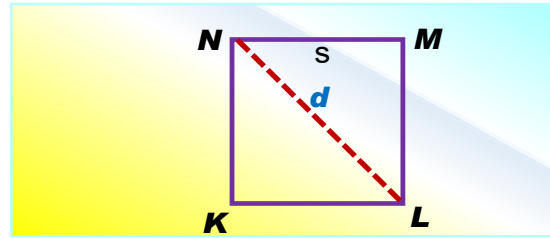
$$d = \sqrt{p^2 + l^2}$$



Persegi

KLMN persegi
sisi = s, diagonal = d, maka;
 $d^2 = s^2 + s^2 = 2s^2$

$$d = \sqrt{2s^2}$$

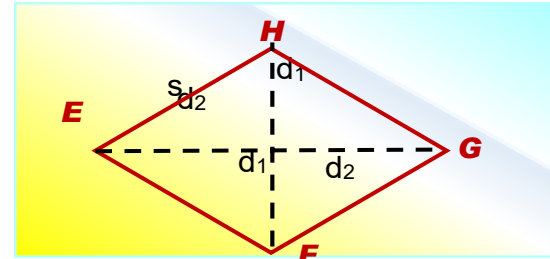


Belah ketupat

EFGH belah ketupat

sisi = s
diagonal 1 = $2d_1$,
diagonal 2 = $2d_2$,

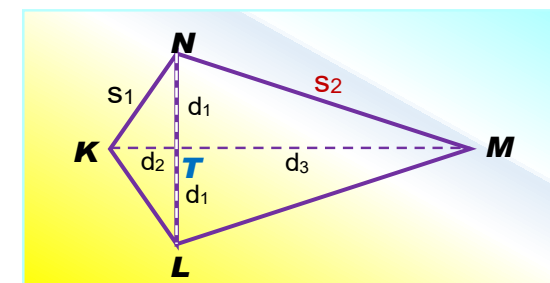
$$s^2 = d_1^2 + d_2^2$$



Layang - layang

KLMN layang – layang
sisi KL = KN = s_1 & LM = MN = s_2
diagonal LN = $2d_1$, LT = TN = d_1
diagonal KM = $d_2 + d_3$,
maka;

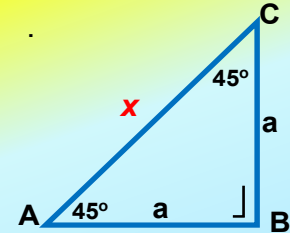
$$s_1^2 = d_2^2 + d_1^2 \text{ \& } s_2^2 = d_3^2 + d_1^2$$



Sudut – sudut istimewa pada segitiga siku – siku

Pada segitiga siku – siku ada beberapa segitiga siku – siku yang memiliki sudut istimewa, yaitu segitiga siku – siku yang memiliki sudut lainnya 45° dan segitiga siku – siku yang memiliki sudut lainnya 60° dan 30° .

Sudut 45°



Pada $\triangle ABC$ siku – siku sama kaki, maka besar $\angle A = \angle C = 45^\circ$, $AB = BC = a$, dan $AC = x$.

Sehingga; $a^2 + a^2 = x^2$ (teorema Pythagoras)

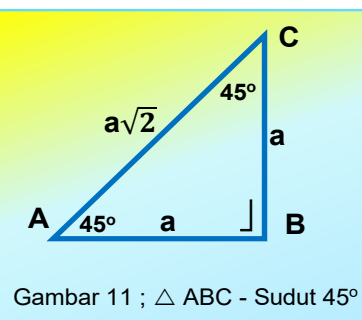
$$\Leftrightarrow 2a^2 = x^2 \Leftrightarrow x^2 = 2a^2$$

$$\Leftrightarrow x = \sqrt{2a^2} \Leftrightarrow x = a\sqrt{2}$$

Dengan demikian pada $\triangle ABC$ siku – siku sama kaki dimana salah satu sudutnya 45° , sehingga bila panjang sisi – sisi tegak a maka panjang sisi miringnya $a\sqrt{2}$ (Perhatikan gambar di samping).

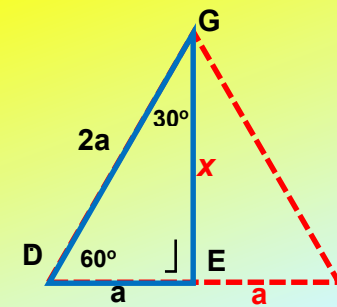
Perbandingan ketiga sisinya adalah ;

$$AB : BC : AC = a : a : a\sqrt{2} == 1 : 1 : \sqrt{2}$$



Gambar 11 ; $\triangle ABC$ - Sudut 45°

Sudut 60° dan 30°



Pada $\triangle DFG$ samasisi, panjang sisinya $2a$ dan GE garis tinggi $\triangle DFG$. Perhatikan $\triangle DEG$ siku – siku, sehingga besar $\angle D = 60^\circ$, misal $DE = a$, $DG = 2a$ dan $EG = x$.

Maka; $a^2 + x^2 = (2a)^2$

$$\Leftrightarrow a^2 + x^2 = 4a^2 \Leftrightarrow a^2 + x^2 - a^2 = 4a^2 - a^2$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 3a^2 \Leftrightarrow x = \sqrt{3a^2} \Leftrightarrow x = a\sqrt{3}$$

Dengan demikian pada $\triangle DEG$ siku – siku, dengan besar $\angle D = 60^\circ$, dan bila panjang sisi tegak di depan sudut 30° adalah a maka panjang sisi miringnya $2a$, sehingga sisi tegak lainnya $a\sqrt{3}$ (Perhatikan gambar di samping)

Perbandingan ketiga sisinya adalah;

$$DE : DG : EG = a : 2a : a\sqrt{3} = 1 : 2 : \sqrt{3}$$

Gambar 12 ; $\triangle ABC$ - Sudut 60°

Contoh 2

Pada $\triangle DEG$ siku – siku di titik E dan $\angle D = 60^\circ$.

Bila $EG = 30$ cm maka panjang $DE : EG = 1 : \sqrt{3}$.

$$\Leftrightarrow a : 30 = 1 : \sqrt{3}$$

$$\Leftrightarrow a \times \sqrt{3} = 1 \times 30$$

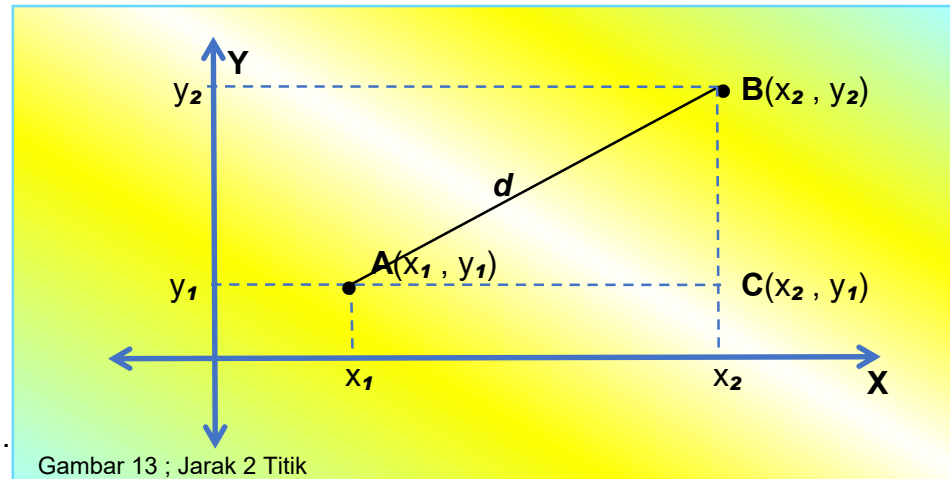
$$\Leftrightarrow a = \frac{30}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow a = \frac{30}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{30\sqrt{3}}{3}$$

$$\Leftrightarrow a = 10\sqrt{3}$$

Jadi $DE = 10\sqrt{3}$ cm dan $DG = 20\sqrt{3}$ cm

Jarak dua titik pada bidang koordinat kartesius

Perhatikan gambar titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$ berikut.



Gambar 13 ; Jarak 2 Titik

Pada $\triangle ABC$ siku – siku di atas, panjang $AB = d$, panjang $AC = x_2 - x_1$, dan panjang $BC = y_2 - y_1$

Menurut teorema Pythagoras, $AC^2 + BC^2 = AB^2$

$$\Leftrightarrow AB^2 = AC^2 + BC^2$$

$$\Leftrightarrow d^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

$$\Leftrightarrow d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Contoh;

Diketahui $A(3, -4)$ dan $B(-5, -19)$, berapa panjang ruas garis AB .

Jawab; $AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$$\Leftrightarrow AB = \sqrt{(-5 - 3)^2 + (-19 - (-4))^2}$$

$$\Leftrightarrow AB = \sqrt{(-8)^2 + (-19 + 4)^2} \Leftrightarrow AB = \sqrt{(-8)^2 + (-15)^2}$$

$$\Leftrightarrow AB = \sqrt{64 + 225} \Leftrightarrow AB = \sqrt{289}$$

$$\Leftrightarrow AB = 17$$

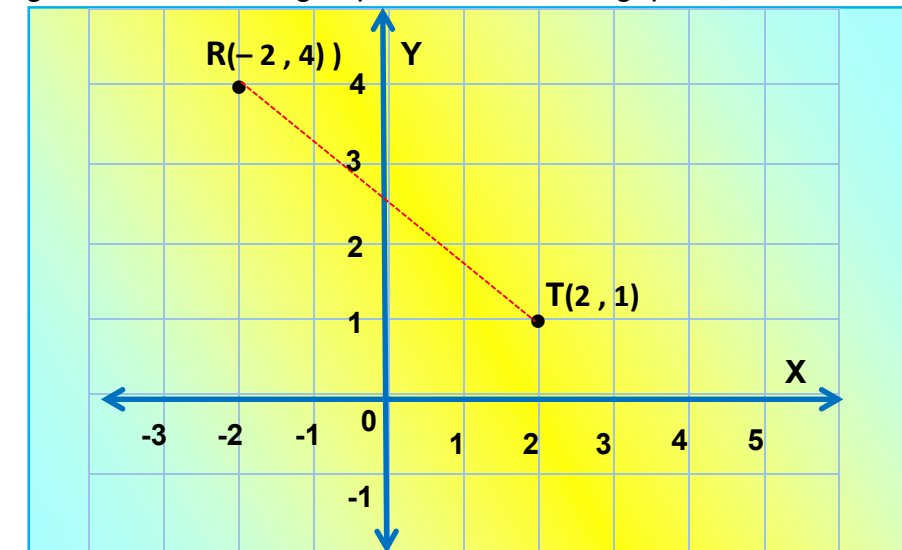
Jadi panjang ruas garis $AB = 17$

Masalah 3.1.c

- Posisi **Toko Cinderamata** di Kampung Pelangi dilihat dari gapura pintu masuk terletak 200 meter sebelah timur kemudian ke utara 100 meter. Sedangkan **Rumah Makan Sederhana** bila berjalan dari gapura ke arah barat sejauh 200 meter kemudian ke utara 400 meter. Bila dibuat garis lurus, berapa jarak Toko Cinderamata ke Rumah Makan Sederhana.

Alternatif Jawaban

- Untuk menyelesaikan masalah ini, kita gambar situasi tersebut dalam diagram kartesius dengan pusat koordinat di gapura.



Pada diagram kartesius 1 satuan panjang mewakili 100 meter.

T adalah Toko Cinderamata dan R adalah Rumah Makan Sederhana.

$$\text{Jadi } RT = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$\Leftrightarrow RT = \sqrt{(-2 - 2)^2 + (4 - 1)^2}$$

$$\Leftrightarrow RT = \sqrt{(-4)^2 + 3^2} \Leftrightarrow RT = \sqrt{16 + 9} \Leftrightarrow RT = \sqrt{25}$$

$$\Leftrightarrow RT = 5$$

Jadi jarak Toko Cinderamata dan Rumah Makan Sederhana 500 meter

AYO DISKUSIKAN

Perhatikan barang atau benda di lingkungan Anda, temukan bagian benda atau barang yang memiliki daerah segitiga siku – siku dan sudut istimewa yaitu sudut 45° atau 60° . Ukurlah dengan teliti menggunakan busur, hal ini dilakukan untuk meyakinkan kebenaran apa yang Anda amati. Kemudian ukurlah panjang ketiga sisinya, juga seteliti mungkin. Apakah hubungan panjang sisi segitiga hasil pengukuran tersebut sesuai dengan teori yang telah Anda pelajari? Sampaikan hal tersebut kepada teman – teman Anda.

d. Masalah sehari – hari terkait Teorema Pythagoras

Masalah sehari – hari yang terkait dengan teorema Pythagoras adalah masalah yang berhubungan dengan jarak atau panjang bagian bangun datar maupun bangun ruang.

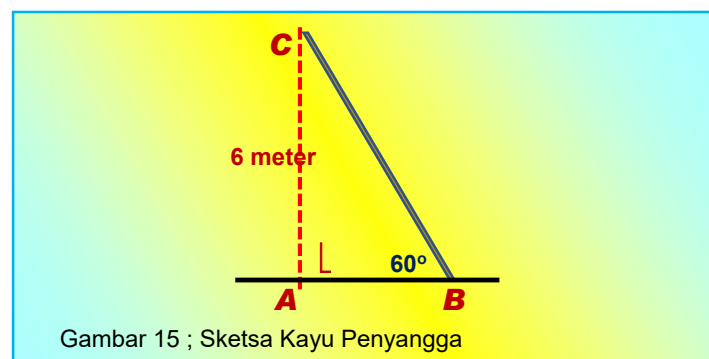
Perhatikan Papan Selamat Datang di Kampung Pelangi berikut.



Gambar 14 ; Papan di Kampung Pelangi

Dua batang kayu penyangga “Papan Selamat Datang” di Kampung Pelangi membentuk sudut 60° dengan arah horizontal. Tinggi papan tersebut 6 m. Berapa panjang sebatang kayu penyangga tersebut?

Perhatikan gambar berikut.



Gambar 15 ; Sketsa Kayu Penyangga

Pada $\triangle ABC$, $\angle A = 60^\circ$, jika $AB = a$, maka $BC = 2a$ dan $AC = a\sqrt{3}$

Diketahui $AC = 6$ meter, jadi $a\sqrt{3} = 6$

$$\Leftrightarrow a = \frac{6}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow a = \frac{6}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$$

$$BC = 2a = 2 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

Sehingga panjang kayu penyangga $4\sqrt{3}$ meter

Masalah 3.1.d

- 1) Setiap malam minggu akhir bulan di Kampung Pelangi mengadakan kemah pramuka. Ali mendirikan tenda, salah satu tiang tenda diikat tali sepanjang 3 meter. Ujung tali diikatkan di tiang sedangkan ujung yang lain diikat dan ditancapkan di tanah. Jarak ikatan bawah sampai ke tiang 1,8 meter. Berapa tinggi kemah tersebut?

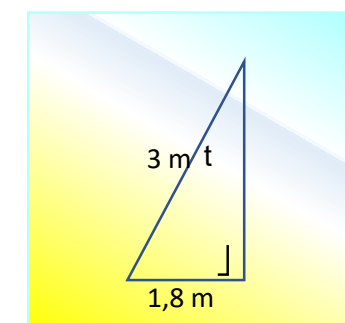


Gambar 16 ; Tenda Pramuka

- 2) Anik berdiri di depan salah menara tandon air di Kampung Pelangi. Jarak Anik sampai ke menara tandon air tersebut 5 meter. Arah pandang Anik ke puncak menara tersebut membentuk sudut 60° . Berapa tinggi menara tandon air tersebut?
- 3) Saat berjalan – jalan di lapangan Kampung Pelangi, Dinda melihat dua orang temannya Nia dan Fika. Nia berada 12 meter di sebelah utaranya, sedangkan Fika berada 9 meter di sebelah baratnya. Berapa jarak Nia dan Fika?

Alternatif Jawaban

- 1) Perhatikan gambar berikut.



Menurut teorema Pythagoras,

$$1,8^2 + t^2 = 3^2 \Leftrightarrow 3,24 + t^2 = 9$$

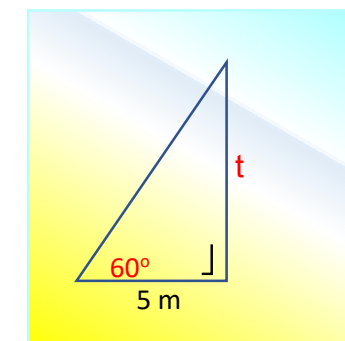
$$\Leftrightarrow 3,24 + t^2 - 3,24 = 9 - 3,24$$

$$\Leftrightarrow t^2 = 5,76 \Leftrightarrow t = \sqrt{5,76}$$

$$\Leftrightarrow t = 2,4$$

Jadi tinggi tenda kemah 2,4 meter

- 2) Perhatikan gambar berikut.



Berdasarkan perbandingan sisi pada segitiga siku – siku dengan sudut 60°

$$5 : t = 1 : \sqrt{3} \Leftrightarrow 1 \times t = 5 \times \sqrt{3}$$

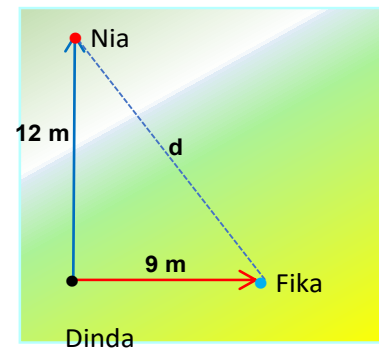
$$\Leftrightarrow t = 5\sqrt{3} \Leftrightarrow t = 5 \times 1,73$$

$$\Leftrightarrow t = 8,65$$

Jadi tinggi tandon air tersebut $5\sqrt{3}$ m atau 8,65 m

(penarikan akar dapat menggunakan kalkulator)

3) Perhatikan gambar berikut.



Berdasarkan teorema Pythagoras, maka;
 $9^2 + 12^2 = d^2$
 $\Leftrightarrow 81 + 144 = d^2$
 $\Leftrightarrow 225 = d^2 \Leftrightarrow d^2 = 225$
 $\Leftrightarrow d = \sqrt{225} = 15$
 Jadi jarak Fika dan Nia 15 meter.

AYO DISKUSIKAN

Apa yang akan Anda lakukan untuk mengetahui bahwa salah satu pintu rumah itu benar – benar posisinya tegak lurus terhadap lantai? Tulis langkah – langkah yang akan Anda lakukan kemudian diskusikan dengan hasil pemikiran teman – teman Anda.

2.1.2 Penugasan

Pada kegiatan Modul 3. “**Kampung Pelangi**”, meliputi dua kajian materi yaitu; Teorema Pythagoras dan Bangun Ruang.

a. Tujuan

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar peserta didik memahami pengertian teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras, dapat menuliskan dan menggunakan teorema Pythagoras, dan dapat menyelesaikan masalah yang terkait teorema dan triple Pythagoras.

b. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar Lainnya

Alat dan Bahan yang digunakan: buku tugas berpetak dan alat tulis sebagai peserta didik.

c. Langkah-Langkah Kegiatan Tujuan pembelajaran peserta didik dapat:

Memahami Pengertian teorema dan tripel Pythagoras serta penulisan teorema Pythagoras, terampil megunakan teorema Pythagoras dan menyelesaikan masalah yang terkait teorema dan tripel Pythagoras.

Kegiatan Pembelajaran 3.1.

Kegiatan 3.1.a

- 1) Gambarlah empat segitiga siku – siku sembarang, artinya ukuran segitiga yang satu tidak sama dengan ukuran segitiga yang lain. Ukurlah masing – masing sisinya. Hasil pengukuran tersebut tulislah di tabel berikut.

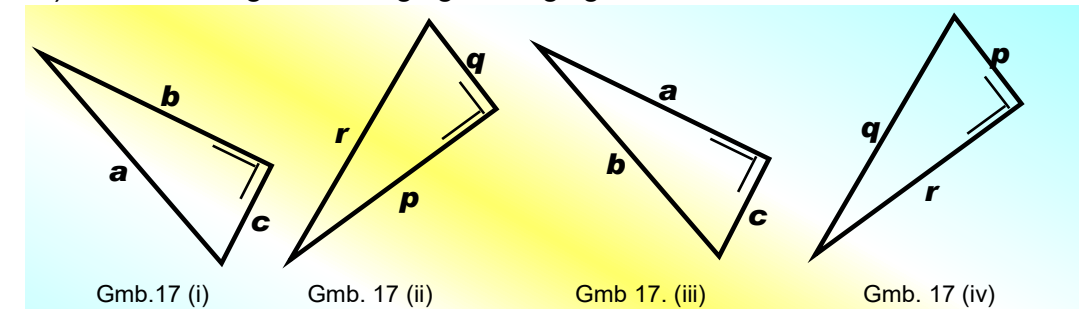
Segitiga	a	B	C	a ²	b ²	c ²
Ke-1						
Ke-2						
Ke-3						
Ke-4						

Keterangan, tulislah pada;

- (i) Kolom a adalah sisi segitiga terpanjang
- (ii) Kolom c adalah sisi segitiga terpendek
- (iii) Kolom b adalah sisi segitiga yang lain
- (iv) Kuadratkan masing – masing besaran sisi segitiga tersebut pada kolom yang disediakan.

Perhatikan, apa hubungan antara a², b², dan c²?

2) Perhatikan gambar segitiga – segitiga berikut ini



Pada gambar (i) menurut teorema Pythagoras hubungan ke-tiga sisinya adalah $b^2 + c^2 = a^2$. Tulis hubungan ke-tiga sisi pada gambar (ii), (iii), dan (iv).

Kegiatan 3.1.b

Segitiga dengan panjang sisi 3 cm, 4 cm, dan 5 cm adalah segitiga siku-siku, sebab $3^2 + 4^2 = 5^2$ atau $9 + 16 = 25$. Menurut kebalikan teorema Pythagoras segitiga tersebut adalah segitiga siku – siku.

- a. Apakah benar segitiga dengan panjang sisi 6cm, 8cm, dan 10cm adalah segitiga siku-siku, berikan alasannya.
- b. Apakah benar segitiga dengan panjang sisi 9cm, 12cm, dan 15cm adalah segitiga siku-siku, berikan alasannya.
- c. Perhatikan contoh pada soal, soal a, dan soal b. Dengan tanpa menghitung Apakah benar segitiga dengan panjang sisi 300 cm, 400cm, dan 500cm adalah segitiga siku-siku?.
- d. Bilangan 3, 4, dan 5 demikian juga 6, 8, dan 10 adalah tripel Pythagoras, berilah 3 contoh tripel Pythagoras yang lain.
- e. Berilah 3 buah bilangan yang **bukan** merupakan tripel Pythagoras, meskipun 3 bilangan tersebut bila menjadi besaran satuan panjang merupakan sisi – sisi segitiga, berikan alasan jawaban Anda?

Kegiatan 3.1.c

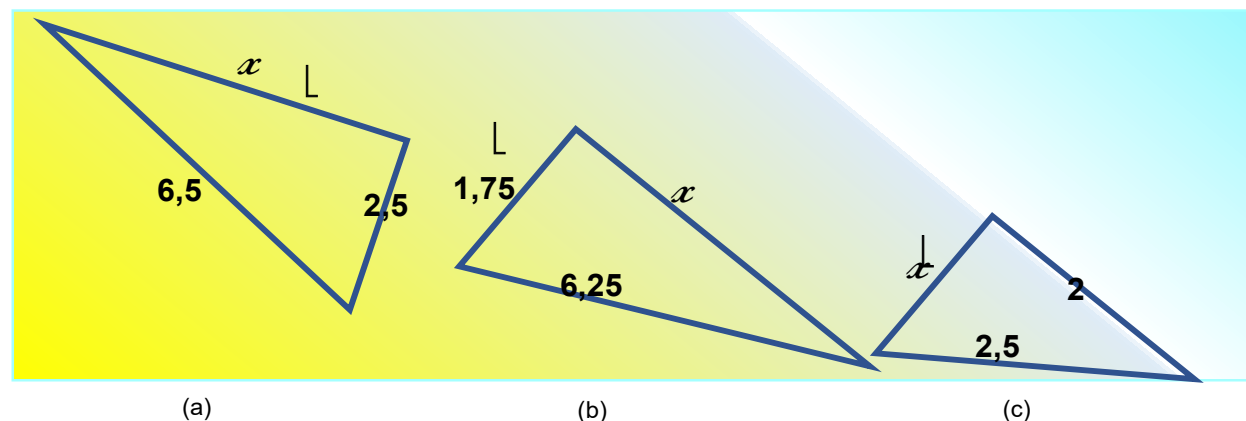
Ukurlah panjang dan lebar halaman rumah atau teras rumah Anda yang permukaannya berupa persegi panjang, kemudian ukurlah panjang diagonal halaman rumah atau teras rumah tersebut. Berdasarkan hasil pengukuran panjang dan lebar halaman rumah hitunglah panjang diagonal dengan menggunakan teorema Pythagoras. Bandingkan hasil perhitungan dan pengukuran, bagaimana hasilnya? Adakah perbedaannya? Bila ada, berikan alasannya.

Kegiatan 3.1.d

- 1) Dalam rangka memeriahkan hari kemerdekaan, seorang warga 'Kampung Pelangi' memasang bendera yang berukuran 4 m X 7 m di halaman rumahnya. Agar tiang bendera lebih kuat, maka pada tiang persis 1 meter di bawah bendera diikat dan talinya ditambatkan ke tanah. Panjang tali yang diikatkan pada tiang 13 meter sedangkan jarak tiang ke tambatan tali di tanah 5 meter. Berapa tinggi tiang bendera tersebut?
- 2) Dalam rangka pembuatan panggung di Kampung pelangi, Pak Karyo merencanakan kerangka panggung tersebut

2.1.3 Soal Latihan - Tugas

- 1) Hitunglah nilai x pada gambar berikut.



- 2) Tigaan bilangan berikut, manakah yang merupakan tripel Pythagoras? Jelaskan jawaban Anda.
 - (a) 2, 3, $\sqrt{13}$
 - (b) 14, 50, 48
 - (c) 18, 15, 13

- 3) Sebatang kayu sepanjang 4 meter disandarkan di pagar. Sudut antara kayu dan tanah 30° . Berapa tinggi pagar tersebut?
- 4) Dua batang bambu umbul – umbul ditanam di pinggir jalan Kampung Pelangi. Tinggi bambu tersebut 3 meter dan 4 meter. Jarak kedua bambu 5 meter. Kedua ujung bambu dihubungkan tali, berapa panjang tali yang menghubungkan kedua ujung bambu tersebut?
- 5) Sebuah tangga bambu bersandar di pohon, sudut antara tangga dan tanah 45° . Tinggi ujung tangga di pohon sampai tanah 2 meter. Berapa panjang tangga tersebut?
- 6) Lantai ruang tamu rumah berbentuk persegi panjang berukuran 4 m x 5 m. Berapa panjang diagonal ruang tamu rumah tersebut?
- 7) Diagonal sebuah belah ketupat panjangnya 9 cm dan 12 cm. Berapa panjang sisi belah ketupat tersebut?
- 8) Yafi bermain layang – layang di lapangan. Panjang benang yang digunakan 50 meter. Saat layang – layang di udara, posisi Farhan tepat di bawah layang – layang. Jarak Yafi ke Farhan 15 meter. Berapa tinggi layang – layang saat di udara?
- 9) Andi berada di tengah lapangan. Ia berlari ke arah utara sejauh 100 meter kemudian ke arah barat 100 meter. Bila ia langsung berlari menuju titik asal ia berada, berapa jauh ia harus berlari?
- 10) Posisi rumah Budi di sebelah selatan rumah Ida dan di sebelah timur rumah Andi. Bila rumah Ida dilihat dari rumah Andi akan membentuk sudut 60° terhadap rumah Budi. Berapa jarak. Jarak rumah Ida dan Budi 300 meter, berapa jarak rumah Andi ke rumah Budi?
- 11) Diagonal belah ketupat panjangnya 48 cm dan 50 cm. Hitunglah keliling belah ketupat tersebut.
- 12) Koordinat titik K(3, -7) dan L(-18, -27), berapa panjang ruas garis KL?
- 13) Ujung tiang setinggi 3 meter di atas tanah diikat tali dan ditambatkan ke tanah. Sudut yang dibentuk tali dan tanah adalah 60° . Berapa panjang tali yang terbentang dari ujung tiang sampai tambatan di tanah?

Unit 2. Bangunan Kampung Pelangi



Gambar 19 ; Kampung Pelangi
Sumber: <http://wisataistimewa.com/2017>

Bangunan di kampung pelangi ternyata dihuni oleh keluarga biasa. Hal yang luar biasa adalah pada setiap rumah mereka dicat sedemikian rupa sehingga terkesan meriah warna warni. Mereka mengecat hampir seluruh permukaan yang nampak dari luar dan tidak ditentukan warnanya sehingga menjadi terkesan indah. Kampung dengan penuh warna, itulah yang sering dijadikan lokasi swafoto.

2.2.1 Uraian Materi

Bila kita cermati, setiap bangunan rumah merupakan rangkaian dari bangun matematika yang dikenal dengan nama kubus, balok, prisma, limas, dan bangun matematika yang lain. Pada kesempatan ini kita akan mengkaji sisi, rusuk, pojok, diagonal ruang, diagonal bidang, dan bidang diagonal bangun matematika bersisi datar, yaitu bangun yang semua sisinya bidang datar, yaitu: kubus, balok, prisma, dan limas. **Diagonal ruang** adalah **ruas garis dalam satu ruang yang menghubungkan satu titik sudut ke titik sudut di depannya yang tidak sebidang**. **Diagonal bidang** adalah **ruas garis yang menghubungkan satu titik sudut ke titik sudut di depannya dalam satu sisi**. Bidang diagonal adalah bidang dalam ruang yang dibentuk oleh **diagonal bidang** dan **rusuk**.

Penulisan Nama Bangun Ruang Sisi Datar

Dalam penulisan bangun ruang sisi datar seperti kubus, balok, prisma dimana terdapat sisi alas dan atas atau tutup, penamaan bangun tersebut dipisahkan dengan "titik" antara nama sisi alas dan sisi atas. Misalnya sebuah prisma segitiga, sisi alasnya segitiga ABC dan sisi atasnya DEF, maka nama prisma tersebut ditulis **ABC.DEF**. Sedangkan bila ditulis tanpa titik ABCDEF maka merupakan nama bangun datar yaitu segi enam. Sedangkan, bila bangun ruang berupa limas, puncaknya berupa titik, maka penamaan bangun tersebut diawali nama puncak kemudian titik dilanjutkan nama alas. Misal limas dengan puncak T dan alasnya persegi ABCD, nama limas tersebut ditulis **T.ABCD**.

a. Bangun Ruang Sisi Datar

Kubus

Kubus yaitu bangun ruang yang dibatasi 6 persegi kongruen. Kongruen artinya sama besar/ukuran dan bentuknya.

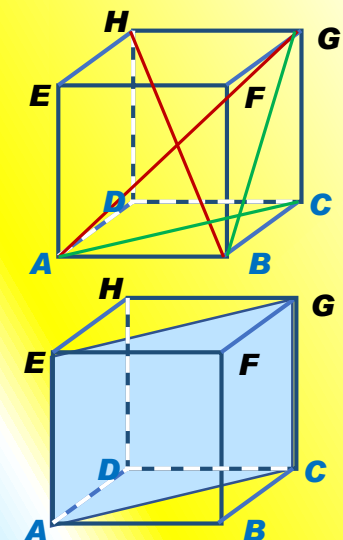
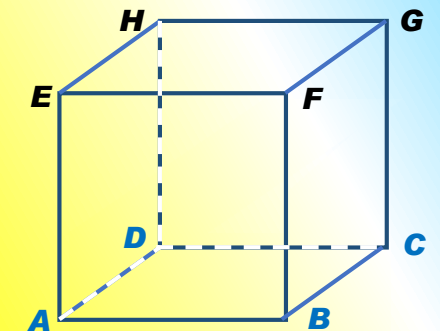
Perhatikan kubus **ABCD.EFGH**

Unsur – unsur kubus

- 6 sisi berbentuk persegi kongruen, pada gambar sisi tersebut adalah **ABCD**, **EFGH**, **ABFE**, **DCGH**, **ADHE**, **BCGF**.
- 12 rusuk sama panjang, antara lain rusuk tersebut adalah **AB**, **BC**. Bila panjang rusuk = **s**.

Jumlah panjang rusuk kubus = 12 s

- 8 pojok, pada gambar rusuk tersebut adalah titik **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**, **G**, dan **H**
- Pada kubus di samping, diagonal ruangnya adalah **AG**, **BH**, **CE**, dan **DF**
- Diagonal bidang kubus antara lain **AC** dan **BG** kedua diagonal bidang tersebut berada di sisi **ABFE**. Diagonal bidang seluruhnya 12 buah.
- Bidang diagonal kubus sebanyak 6, antara lain **ACGE**, bidang diagonal ini sisinya: diagonal bidang **AC** dan **GE** serta rusuk **AE** dan **CG**.



Gambar 20 ; Kubus

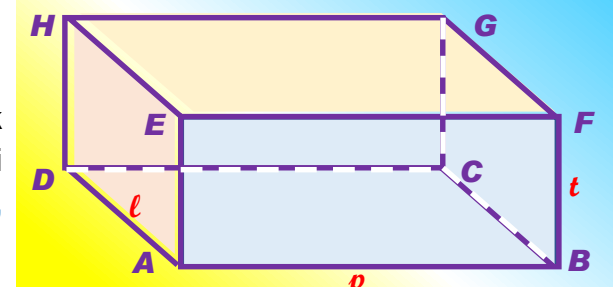
Balok

Balok yaitu bangun ruang yang dibatasi 3 pasang persegi panjang kongruen.

Perhatikan kubus **ABCD.EFGH**

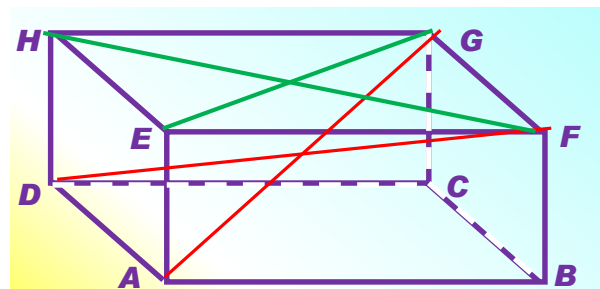
Unsur – unsur kubus

- 6 sisi terdiri 3 pasang sisi berbentuk persegi panjang, pada gambar sisi tersebut adalah **ABCD**, **EFGH**, **ABFE**, **DCGH**, **ADHE**, **BCGF** (Gmb. 21(i))
- 12 rusuk terdiri dari rusuk panjang = **p**, lebar = **l**, dan tinggi = **t**, sehingga ;
Jumlah panjang rusuk balok = 4(p+l+t)

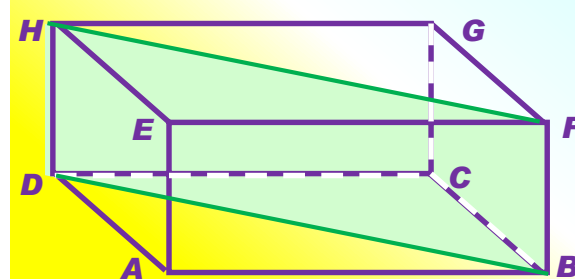


Gambar 21 (i) ; Balok

- **8 pojok atau titik sudut**, pada gambar pojok tersebut adalah **titik A, B, C, D, E, F, G, dan H** (Gmb. 21(i)).
- Pada balok di samping, diagonal ruangnya adalah **AG, BH, CE, dan DF** (Gmb. 21(ii))
- Diagonal bidang balok antara lain **HF** dan **EG** kedua diagonal bidang tersebut berada di sisi EFGH. Diagonal bidang seluruhnya 12 buah. (Gmb. 21(ii))
- Bidang diagonal balok sebanyak 6, antara lain **BDHF**, bidang diagonal ini sisinya: diagonal bidang BD dan HF serta rusuk BF dan DH. (Gmb. 21(iii))



Gambar 21 (ii) ; Balok



Gambar 21 (iii) ; Balok

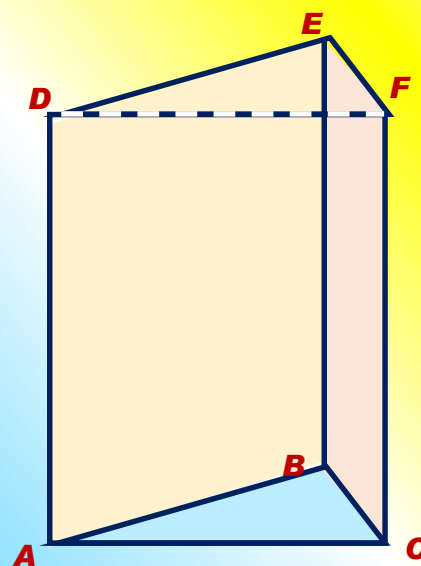
Prisma Tegak

Prisma tegak yaitu bangun ruang yang dibatasi alas dan tutup berupa bidang segi-n kongruen dan sisi tegaknya berupa persegi panjang.

Perhatikan prisma **ABC.DEF**, pada gambar disebut **Prisma Segitiga**, karena alas dan tutupnya berupa segitiga.

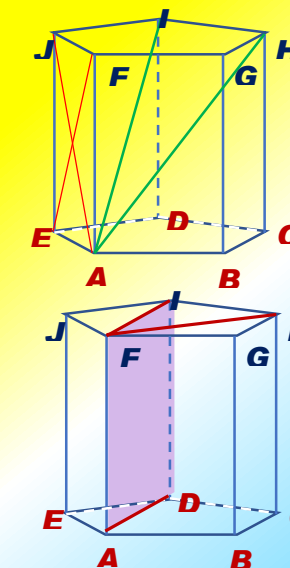
Unsur – unsur Prisma Segitiga

- **5 sisi** terdiri sepasang sisi alas dan tutup dan 3 sisi tegak berbentuk persegi panjang, pada gambar sisi alas dan tutup tersebut adalah **ABC, DEF**, sedangkan sisi tegaknya **ABED, BCFE, ACFD**
- **9 rusuk** terdiri dari 3 rusuk tegak yang sama panjang, 3 rusuk di sisi alas, dan 3 rusuk di sisi tutup, pada gambar rusuk tersebut antara lain **AB, EF, CD**. Bila rusuk tegak = t , maka;
Jumlah panjang rusuk prisma segi tiga = $2 \times \text{Keliling } \triangle ABC + 3t$
- **6 pojok** berbentuk titik sudut, pada gambar pojok tersebut antara lain **titik A, B, dan E**.



Gambar 22 (i) ; Prisma Segitiga

- Pada prisma segi lima **ABCDE.FGHIJ** di samping, **diagonal ruangnya** antara lain **AI dan AH**, keseluruhannya ada 10 diagonal ruang.
- **Diagonal bidang** prisma segi lima di samping antara lain **AJ dan EF** kedua diagonal bidang tersebut berada di sisi tegak **AEJF**. Sedangkan diagonal bidang pada sisi atas antara lain FI dan FH. Diagonal bidang seluruhnya 20 buah.
- **Bidang diagonal** prisma segi lima di samping antara lain **ADFI**, bidang diagonal ini sisinya: diagonal bidang AD dan FI serta rusuk AF dan DI.
- Prisma yang dikaji dalam modul ini hanya **prisma tegak**



Gambar 22 (ii) ; Prisma Segi Lima

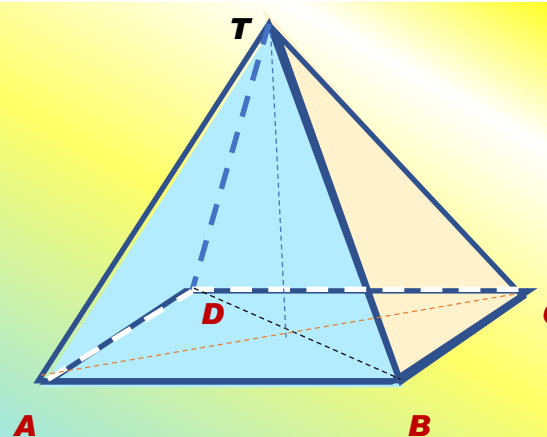
Limas

Limas yaitu bangun ruang yang dibatasi alas berupa bidang segi-n dan puncaknya berupa titik serta sisi tegaknya berupa segitiga.

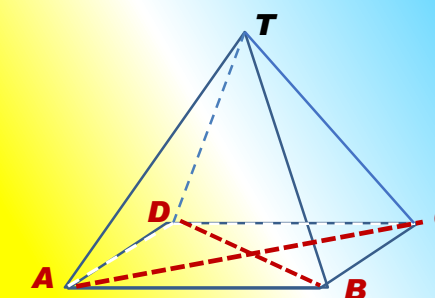
Perhatikan limas **T.ABCD**, pada gambar disebut **Limas Segi empat**, karena alas berupa segi empat.

Unsur – unsur Limas Segi Empat

- **5 sisi** terdiri dari sisi alas dan 4 sisi tegak berbentuk segitiga, pada gambar sisi alas adalah **ABCD**, sedangkan sisi tegaknya $\triangle TAB, \triangle TBC, \triangle TCD, \triangle TAD$
- **8 rusuk** terdiri dari 4 rusuk tegak (t) yang sama panjang dan 4 rusuk di sisi alas (segi empat), pada gambar rusuk tersebut antara lain **AB, BC, DT**.
Jumlah panjang rusuk limas = $\text{Keliling alas} + \text{jml panjang rusuk tegak}$
- **5 pojok** berbentuk titik sudut, pada gambar pojok tersebut adalah **titik T, A, B, C, D**. Gmb.23(i).
- Pada **limas tidak memiliki diagonal ruang**. Mengapa?

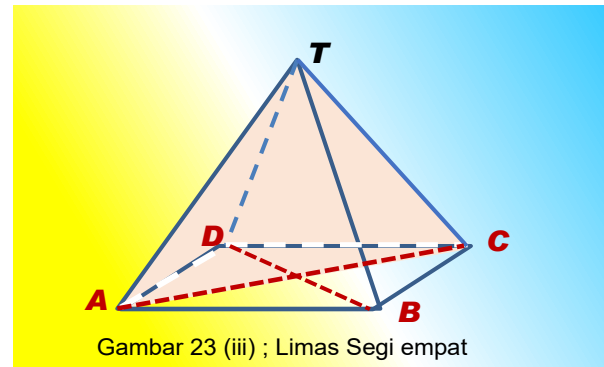


Gambar 23 (i) ; Limas Segi empat



Gambar 23 (ii) Limas Segi empat

- **Diagonal bidang limas hanya terdapat pada alasnya**, karena sisi tegaknya berupa segitiga. Pada limas segi empat di atas, ada 2 diagonal bidang yaitu AC dan BD. Gmb.23(ii).
- **Bidang diagonal** Limas segi empat ada 2, salah satunya **TAC**, diagonal bidang AC rusuknya AT CT. Gmb.23(iii).



Masalah 3.2.a

- 1) Berapa banyak sisi, rusuk, dan pojok prisma bila alasnya; (a) segitiga (b) segi empat, (b) segi lima, (c) segi enam (d) segi-n. Catatan: untuk mempermudah, buatlah tabel.
- 2) Berapa banyak diagonal ruang, diagonal bidang, dan bidang diagonal limas bila alasnya; (a) segitiga (b) segi empat, (b) segi lima, (c) segi enam (d) segi-n. Catatan: untuk mempermudah, buatlah tabel.
- 3) Muda – mudi **Kampung Pelangi** ingin membuat kerangka balok dari besi. Ukuran kerangka balok itu 180 cm x 60 cm x 45 cm. Agar kerangka tersebut lebih kuat maka diagonal ruangnya juga dibuat. Berapa panjang besi seluruhnya untuk pembuatan satu kerangka yang dibuat muda – mudi tersebut?

Alternatif Jawaban

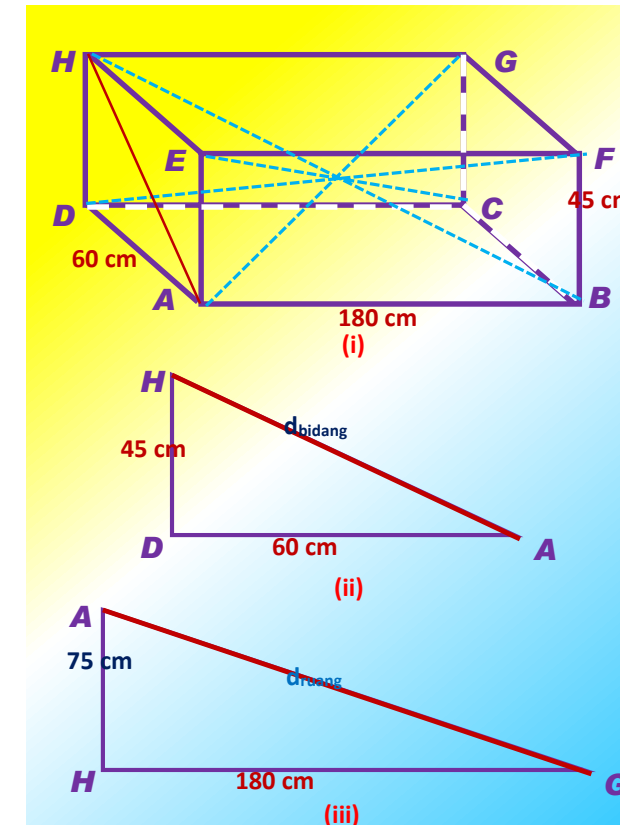
1) Tabel banyaknya; sisi, rusuk, dan pojok prisma

Prisma alasnya	Banyaknya		
	Sisi	Rusuk	Pojok
Segitiga	5	9	6
segi empat	6	12	8
segi lima	7	15	10
segi enam	8	18	12
...	...	...	...
segi-n	$n + 2$	$3n$	$2n$

2) Tabel banyaknya; diagonal ruang, diagonal bidang, dan bidang diagonal limas

Limas alasnya	Banyaknya		
	Diagonal ruang	Diagonal bidang	Bidang diagonal
Segitiga	0	0	0
segi empat	0	2	2
segi lima	0	5	5
segi enam	0	9	9
...	...	...	...
segi-n	Tidak ada	$\frac{1}{2} n(n - 3)$	$\frac{1}{2} n(n - 3)$

- 3) Perhatikan gambar kerangka berikut.



Panjang keseluruhan besi adalah jumlah panjang rusuk balok ditambah jumlah panjang diagonal ruang.

Perhatikan gmb. (i), Kita hitung panjang diagonal ruang

$$\begin{aligned}
 d_{\text{bidang}}^2 &= l^2 + t^2 \\
 d_{\text{bidang}} &= \sqrt{l^2 + t^2} \\
 \Leftrightarrow d_{\text{bidang}} &= \sqrt{45^2 + 60^2} \quad (\text{gmb. (ii)}) \\
 \Leftrightarrow d_{\text{bidang}} &= \sqrt{2025 + 3600} \\
 \Leftrightarrow d_{\text{bidang}} &= \sqrt{5625} = 75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{\text{ruang}}^2 &= p^2 + d_{\text{bidang}}^2 \\
 \Leftrightarrow d_{\text{ruang}}^2 &= p^2 + 75^2 \\
 \Leftrightarrow d_{\text{bidang}} &= \sqrt{180^2 + 75^2} \quad (\text{gmb. (iii)}) \\
 \Leftrightarrow d_{\text{bidang}} &= \sqrt{32400 + 5625} \\
 \Leftrightarrow d_{\text{bidang}} &= \sqrt{38025} = 195
 \end{aligned}$$

Coba simak lagi,

$$\begin{aligned}
 d_{\text{ruang}}^2 &= p^2 + d_{\text{bidang}}^2 \\
 \Leftrightarrow d_{\text{ruang}}^2 &= p^2 + l^2 + t^2, \text{ jadi:} \\
 d_{\text{ruang pp}} &= \sqrt{p^2 + l^2 + t^2}
 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang keseluruhan} = 4(p + l + t) + 4 d_{\text{ruang}}$$

$$= 4(180 + 60 + 45) + 4 \cdot 195$$

$$= 4 \cdot 285 + 780 = 1140 + 780 = 1920$$

Jadi panjang besi seluruhnya untuk pembuatan satu kerangka 1920 cm

AYO DISKUSIKAN

- 1) Berapa banyak sisi, rusuk, dan pojok limas bila alasnya; (a) segitiga (b) segi empat, (b) segi lima, (c) segi enam (d) segi-n
Catatan: untuk mempermudah, buatlah tabel.
- 2) Berapa banyak diagonal ruang, diagonal bidang, dan bidang diagonal prisma bila alasnya; (a) segitiga (b) segi empat, (b) segi lima, (c) segi enam (d) segi-n
Catatan: untuk mempermudah, buatlah tabel.

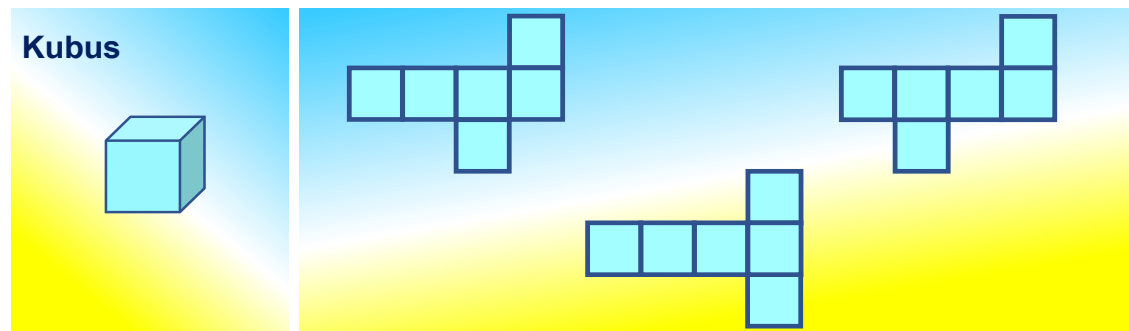
b. Jaring – Jaring Bangun Ruang Sisi Datar

Kadang – kadang kita melihat atau memiliki model bangun ruang saat keluarga mengadakan hajatan, misalnya kotak kado yang cantik. Bila kita “belah” sedemikian sehingga menjadi rangkaian bangun datar, maka rangkaian bangun datar itu dinamakan **jaring – jaring**.

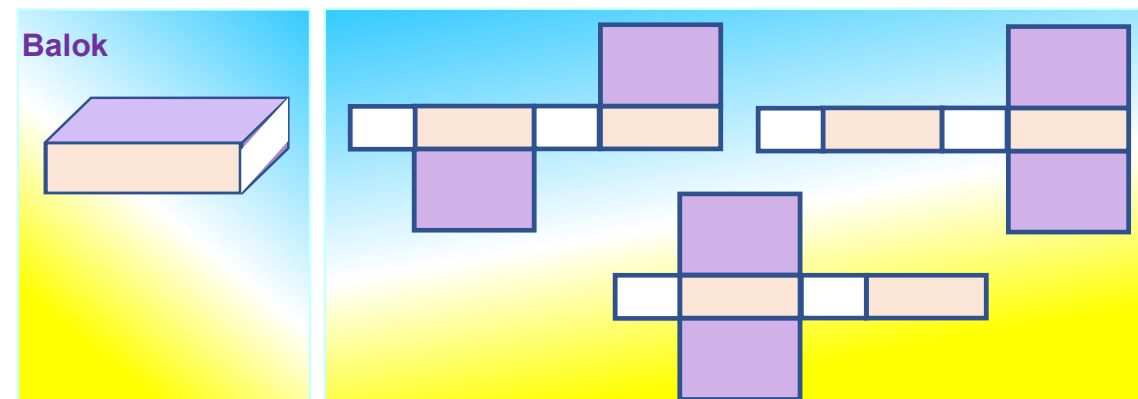


Sumber: <https://www.kompasiana.com/selsa>

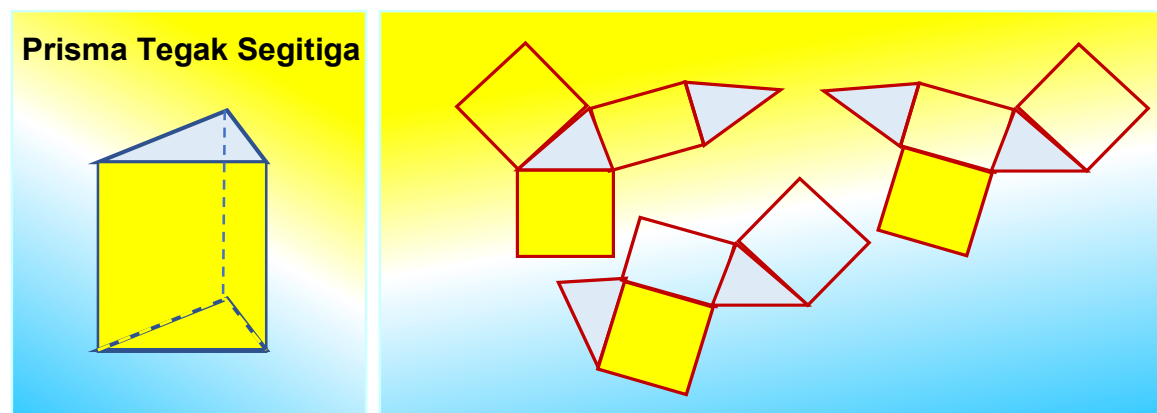
Jaring – jaring Kubus antara lain sebagai berikut:



Jaring – jaring Balok antara lain sebagai berikut:

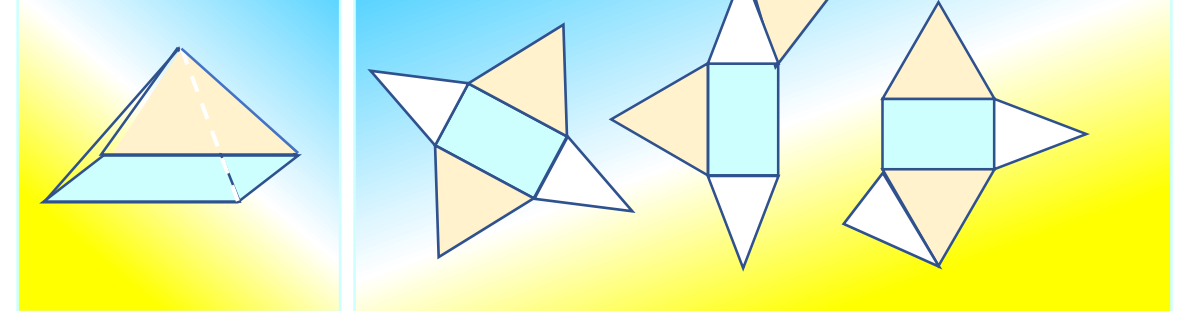


Jaring – jaring Prisma Tegak Segitiga antara lain sebagai berikut:



Jaring – jaring Limas Segi Empat antara lain sebagai berikut:

Limas Segi Empat

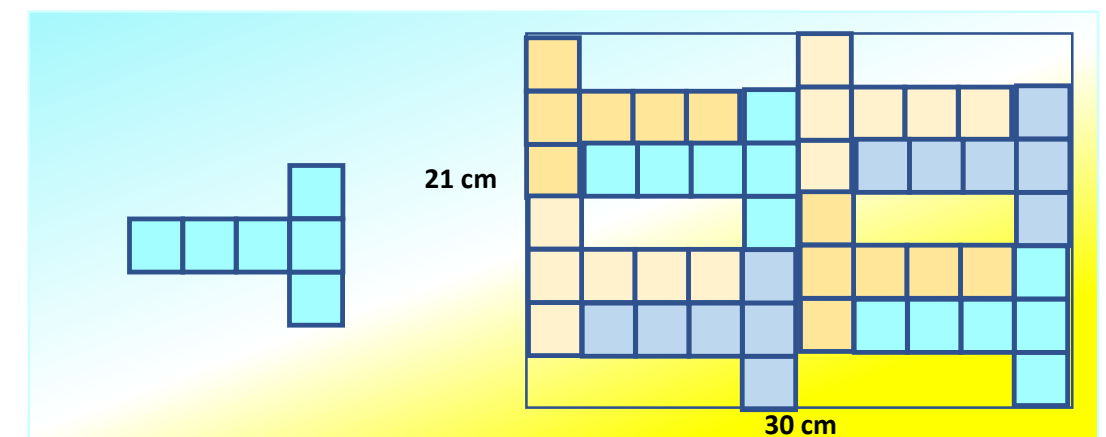


Masalah 3.2.b

- 1) Dalam rangka menghias rumah di Kampung Pelangi, Tuti memiliki kertas berukuran 30 cm x 21 cm dan ingin membuat jaring jaring kubus yang sisinya 3 cm. Berapa sebanyak – banyaknya Tuti dapat membuat jaring – jaring kubus dari tiap lembar kertas tersebut? Gambarlah!
- 2) Dalam rangka menghias rumah di Kampung Pelangi, Kamal juga menggunakan kertas berukuran 30 cm x 21 cm dan ingin membuat jaring jaring balok yang berukuran 5 cm x 4 cm x 3 cm. Berapa sebanyak – banyaknya Kamal dapat membuat jaring – jaring balok dari tiap lembar kertas tersebut? Gambarlah!

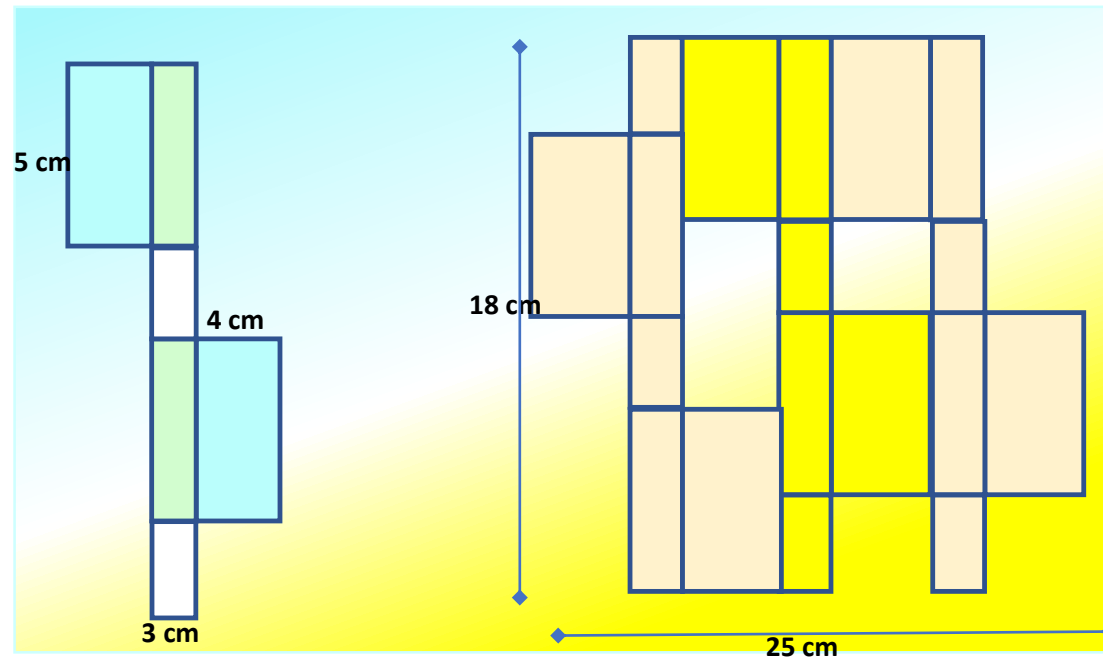
Alternatif Jawaban

- 1) Perhatikan jaring – jaring berikut.



Sebanyak – banyaknya Anda dapat membuat 8 jaring – jaring kubus seperti nampak pada gambar di atas.

2) Perhatikan jaring – jaring balok berukuran 5 cm x 4 cm x 3 cm berikut.



Sebanyak – banyaknya Anda dapat membuat 3 jaring – jaring balok seperti nampak pada gambar di atas.

AYO DISKUSIKAN

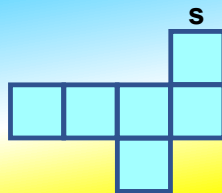
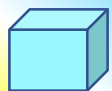
Silahkan membuat jaring – jaring kubus, balok, prisma, dan limas selain yang telah diberikan contoh di atas. Bandingkan hasil karya Anda dan teman.

c. Luas Bangun Ruang Sisi Datar

Jaring – jaring pada hakekatnya adalah permukaan sebuah bangun ruang. Dengan demikian, bila kita akan menghitung luas bangun ruang sama halnya dengan menghitung luas jaring – jaring dari bangun tersebut. Sehingga yang dimaksud **luas kubus** adalah luas permukaan kubus atau **jumlah luas sisi – sisi kubus**, demikian pula untuk bangun yang lain.

Luas Kubus

Kubus



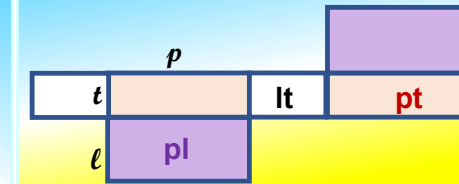
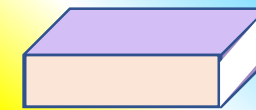
Bila panjang rusuk kubus adalah s, maka:

$$L_{\text{kubus}} = 6 L_{\text{persegi}}$$

$$L_{\text{kubus}} = 6 \times s \times s$$

Luas Balok

Balok



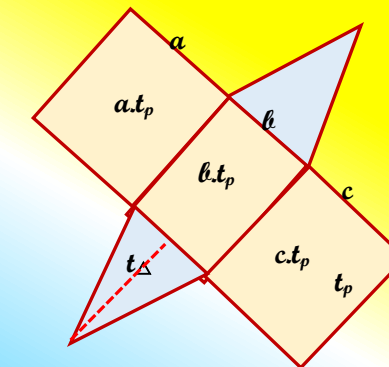
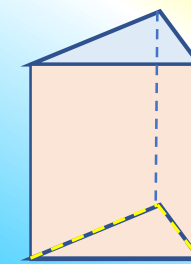
Suatu balok bila panjang = p, lebar = l, dan tinggi = t maka:

$$L_{\text{balok}} = 2 \times p \times l + 2 \times p \times t + 2 \times l \times t$$

$$L_{\text{balok}} = 2pl + 2pt + 2lt$$

Luas Prisma Segitiga

Prisma Segitiga



Suatu prisma alasnya segitiga dengan sisi a, b, dan c, serta tinggi prisma adalah t_p maka:

$$L_{\text{prisma}} = L_{\Delta \text{ alas}} + L_{\Delta \text{ tutup}} + a \times t_p + b \times t_p + c \times t_p$$

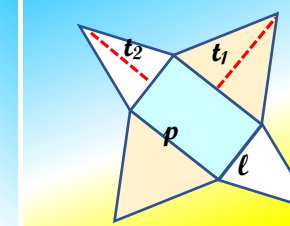
$$L_{\text{prisma}} = 2 L_{\Delta \text{ alas}} + (a + b + c) t_p$$

$$L_{\text{prisma}} = 2 L_{\Delta \text{ alas}} + K_{\Delta \text{ alas}} \cdot t_p$$

atau secara umum

Luas Limas Segi Empat

Limas Segi Empat



Suatu limas tegak bila alasnya persegi panjang dengan panjang = p, lebar = l, dan tinggi segitiga = t_1 dan t_2 , maka:

$$L_{\text{limas}} = p \times l + 2 \times \frac{1}{2} \times p \times t_1 + 2 \times \frac{1}{2} \times l \times t_2$$

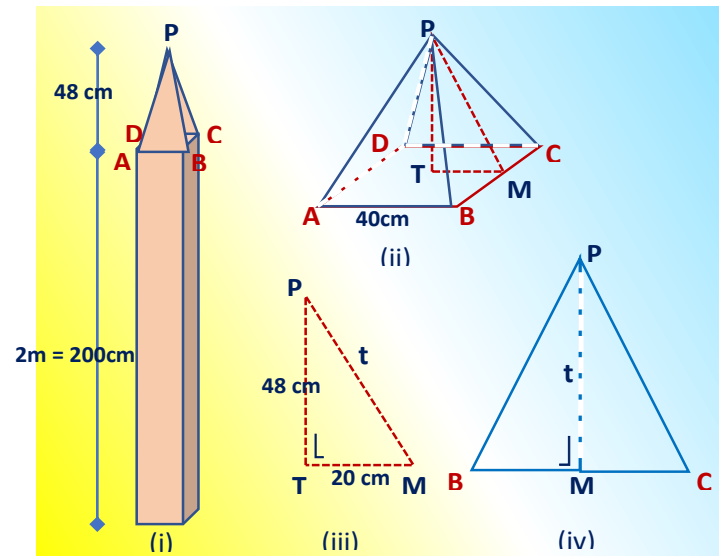
$$L_{\text{limas}} = pl + pt_1 + lt_2$$

Masalah 3.2.c

Sebuah tugu di Kampung Pelangi terdiri dari bentuk balok yang di atasnya limas. Alas limas berimpit dengan sisi balok. Alas balok berbentuk persegi yang panjang sisinya 40 cm, tinggi balok 2 meter, dan tinggi limas 48 cm. Berapa luas permukaan tugu yang nampak di atas tanah?

Luas Permukaan Tugu = Luas Sisi Tegak Balok + Luas Sisi Tegak Limas.
Atau $L_s = 4 L_{pp} + 4 L_{\Delta}$ (Lihat Gambar (i))

Perhatikan sketsa tugu berikut



Perhatikan gmb. (ii),
 $PT \perp TM$ dan $TM = \frac{1}{2} AB$
 $TM = \frac{1}{2} \times 40 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$

Perhatikan gmb (iii)
 $TM^2 + TP^2 = PM^2$
 $\Leftrightarrow 20^2 + 48^2 = t^2$
 $\Leftrightarrow 400 + 2304 = t^2$
 $\Leftrightarrow t^2 = 2704$
 $\Leftrightarrow t^2 = \sqrt{2704}$
 $\Leftrightarrow t = \pm 52$
Jadi $PM = 52 \text{ cm}$

Perhatikan gmb. (iv), Tinggi $\triangle PBC = PM = 52 \text{ cm}$, dengan demikian;
Sisi tegak balok berupa persegi panjang dengan $p = 200 \text{ cm}$ dan $l = 40 \text{ cm}$
Sisi tegak limas berupa segitiga samakaki dengan $a = 40 \text{ cm}$ dan $t = 52 \text{ cm}$

$$L_s = 4 L_{pp} + 4 L_{\Delta}$$

$$\Leftrightarrow L_s = 4 (L_{pp} + L_{\Delta}) = 4 (p \times l + \frac{1}{2} a \times t)$$

$$\Leftrightarrow L_s = 4 (200 \times 40 + \frac{1}{2} \times 40 \times 52)$$

$$\Leftrightarrow L_s = 4 (8000 + 1040) = 4 \times 9040$$

$$\Leftrightarrow L_s = 36160$$

Jadi luas permukaan tugu tersebut $36160 \text{ cm}^2 = 3,616 \text{ m}^2$.

AYO DISKUSIKAN



Gambar 26; Rumah Kampung Wisata
Sumber: <https://www.arigamcoy.net/2017/06/warna-warni>

Salah satu rumah wisata Kampung Pelangi beratapkan seng dan berdinding kayu. Secara keseluruhan rumah itu terbentuk dari gabungan balok dan prisma. Dari tampak depan lebarnya 8 meter. Atap tertinggiya 6 m dan terendahnya 3 m. Panjang rumah tersebut 9 meter. Berapa luas permukaan bangunan rumah yang tampak dari luar?

2.2.2 Penugasan

Pada kegiatan Unit 3. “Kampung Pelangi”, kajian materi adalah Teorema Pythagoras dan Bangun Ruang

a. Tujuan

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar peserta didik memahami pengertian dan unsur- bangun ruang sisi datar, dapat menentukan jaring-jaring bangun ruang sisi datar, dan dapat menghitung luas bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)

b. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar Lainnya

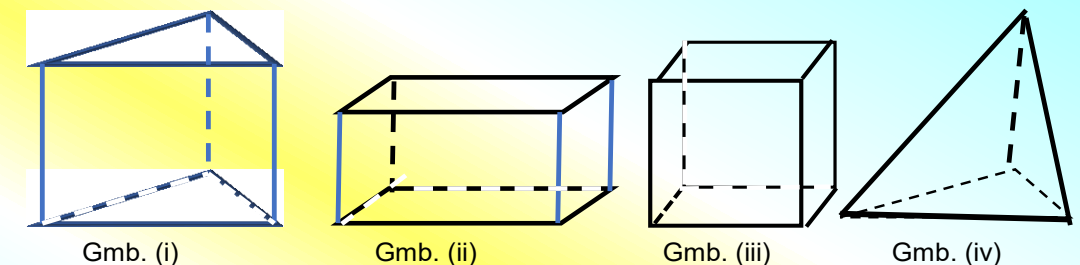
Alat dan Bahan yang digunakan:

- 1) Kertas Karton
- 2) Penggaris

c. Langkah-Langkah Kegiatan Tujuan pembelajaran peserta didik dapat: Pada Kegiatan 3.2.a. Menentukan nama bangun ruang sisi datar dan menentukan unsur – unsurnya.

Kegiatan 3.2.a

1) Perhatikan bangun berikut.



Isilah tabel tentang unsur bangun ruang di bawah ini

Gmb	Nama Bangun	Banyaknya			
		Pojok	rusuk	sisi	bidang diagonal
(i)					
(ii)					
(iii)					
(iv)					

2) Bayangkan bila sekarang Anda berada di Kampung Pelangi. Isilah tabel benda – benda yang sesuai dengan bangun ruang berikut.

No	Bangun Ruang	Benda nyata yang ada di Kampung Pelangi
1	Balok	
2	Kubus	
3	Prisma	
4	Limas	

Pada Kegiatan 3.2.b. Menentukan dan membuat jaring – jaring bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas) .

Kegiatan 3.2.b

Buatlah kelompok yang terdiri dari 3 peserta didik, kemudian kerjakan bersama – sama tugas berikut ini.

Buatlah dari karton sebuah benda yang berbentuk:

- (i) Balok
- (ii) Kubus
- (iii) Prisma
- (iv) Limas

Tentu saja langkah awal untuk pembuatannya adalah dengan membuat **jaring – jaring** terlebih dahulu. Bila sudah selesai berilah masing – masing benda tersebut warna sesuka Anda, masing – masing benda dengan warna berbeda. Susunlah ke-empat benda tersebut sehingga nampak meriah, laksana **Kampung Pelangi**.

Pada Kegiatan 3.2.c. Menentukan dan menghitung luas permukaan bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas) .

Kegiatan 3.2.c

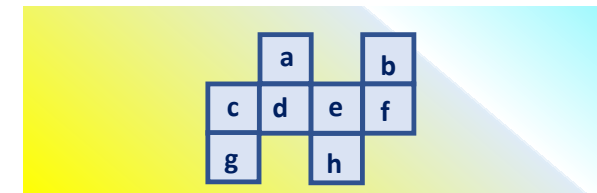
Kerjakan dalam kelompok, setelah Anda membuat balok, kubus, prisma, dan limas. Tugas Anda berkelompok sekarang adalah mengukur besaran yang diperlukan untuk menghitung berapa luas permukaan masing – masing bangun tersebut.

2.2.3 Soal Latihan

- 1) Berapa banyaknya diagonal bidang prisma tegak yang alasnya segi delapan beraturan?.
- 2) Pak Karta memiliki kayu berbentuk kubus, panjang rusuknya 20 cm. Pada tiap pojok kayu tersebut dipotong sehingga potongannya berbentuk limas yang rusuk tegaknya 2 cm. Berapa banyaknya sisi setelah kayu tersebut dipotong?
- 3) Berapa banyaknya rusuk limas segi delapan?
- 4) Sebuah kubus besar dibentuk dari 64 kubus kecil yang rusuknya 1 cm. Bila permukaan kubus besar dicat, berapa banyak kubus kecil yang tidak terkena cat?

- 5) Pada balok ABCD.EFGH diketahui panjang AB = 12 cm, BC = 14 cm, dan AE = 16 cm. Hitung luas bidang diagonal BCHE.

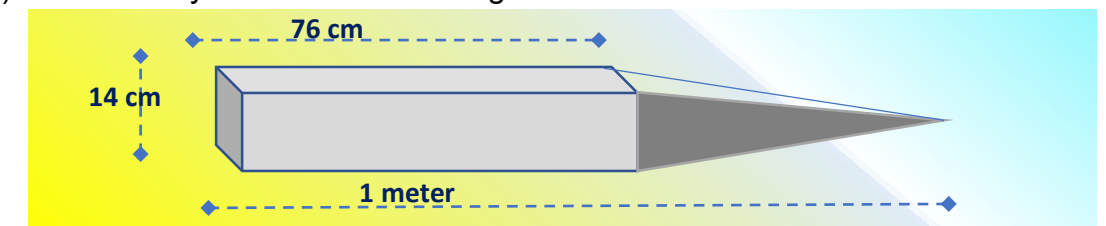
- 6) Perhatikan rangkaian persegi berikut.



Manakah persegi yang harus dihilangkan agar menjadi jaring – jaring kubus

- 7) Sebuah bak mandi berbentuk balok berukuran 90 cm x 75 cm x 60 cm. Pada suatu hari debit air PDAM melalui kran adalah 5 liter per menit. Jika pada pk.05.00 bak mandi tersebut kosong dan mulai diisi air PDAM melalui kran. Kapan bak mandi tersebut terisi penuh?

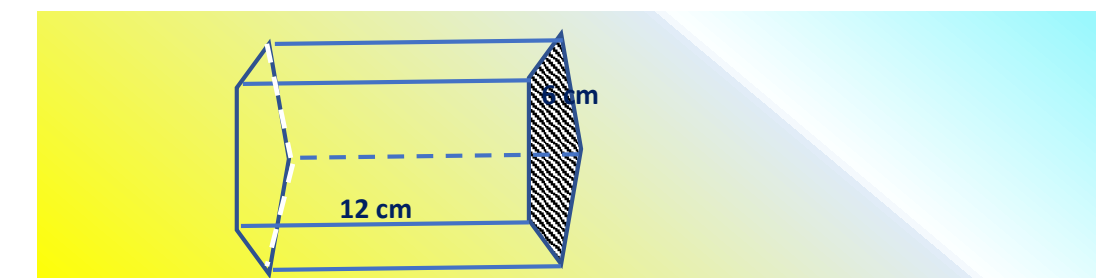
- 8) Gambar kayu berikut adalah rangkaian balok dan limas.



Bila alas balok adalah persegi, hitunglah;

- a) Luas permukaan kayu.
- b) Volume kayu

- 9) Perhatikan gambar kerangka prisma tegak segi lima beraturan berikut.



Bila kerangka tersebut terbuat dari kawat, berapa panjang kawat yang dibutuhkan?.

- 10) Perhatikan gambar rangkaian segitiga siku – siku berikut.



Panjang AB = BC = CD = DE = 3 cm dan panjang AT = 4 cm. Hitung panjang ET..

Unit 3. Gapura Kampung Pelangi



Sumber: <https://travel.detik.com/dtravelers>

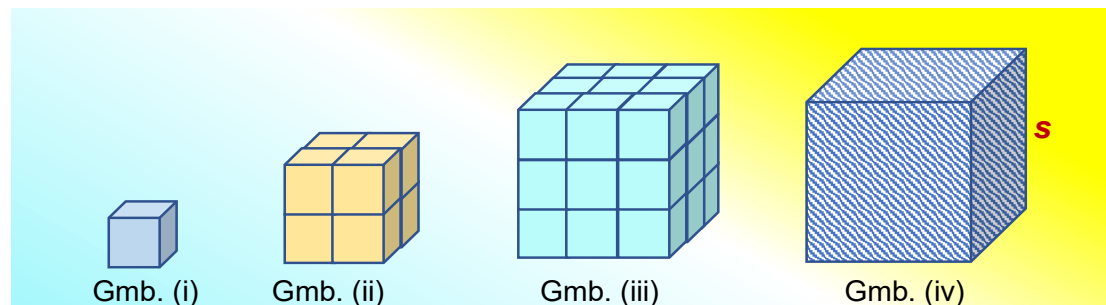
Pada unit ini kita akan membahas tentang volume dari bangun ruang sisi datar, yaitu kubus, balok, prisma, dan limas.

Di sepanjang jalan memasuki Kampung Pelangi kita akan disuguhi warna warni bangunan. Ada benda – benda atau yang sebenarnya juga kita jumpai dimanapun, bedanya adalah di tempat ini bangun atau benda itu di cat warna warni, sehingga nampak indah dan meriah. Ada pembatas jembatan yang warna warni, tempat duduk teras, dan lain –lain. Sebagian besar benda tersebut berbentuk kubus, balok, prisma, dan limas.

2.3.1 Uraian Materi

a. Volume Bangun Ruang Sisi Datar

Volume Kubus

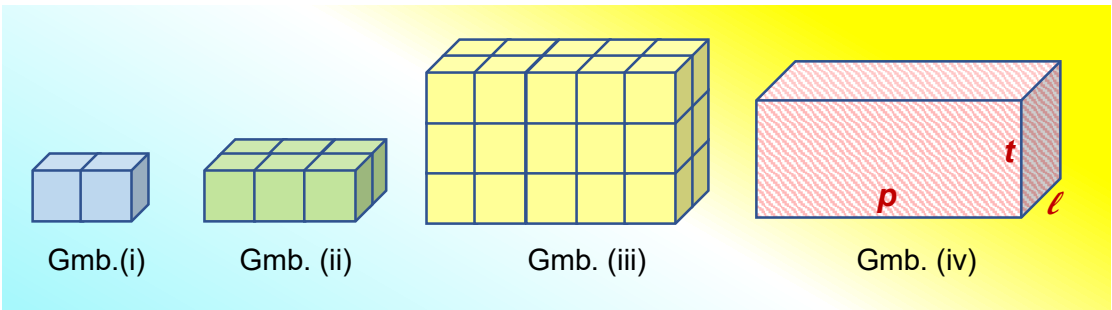


Perhatikan kubus di atas, berdasarkan gambar tersebut,

Gambar	Panjang rusuk	Volume
(i)	1 satuan	$1 = 1^3$
(ii)	2 satuan	$8 = 2^3$
(iii)	3 satuan	$27 = 3^3$
...	...	...
(iv)	s satuan	s^3

$$\text{Jadi } V_{\text{kubus}} = s^3$$

Volume Balok

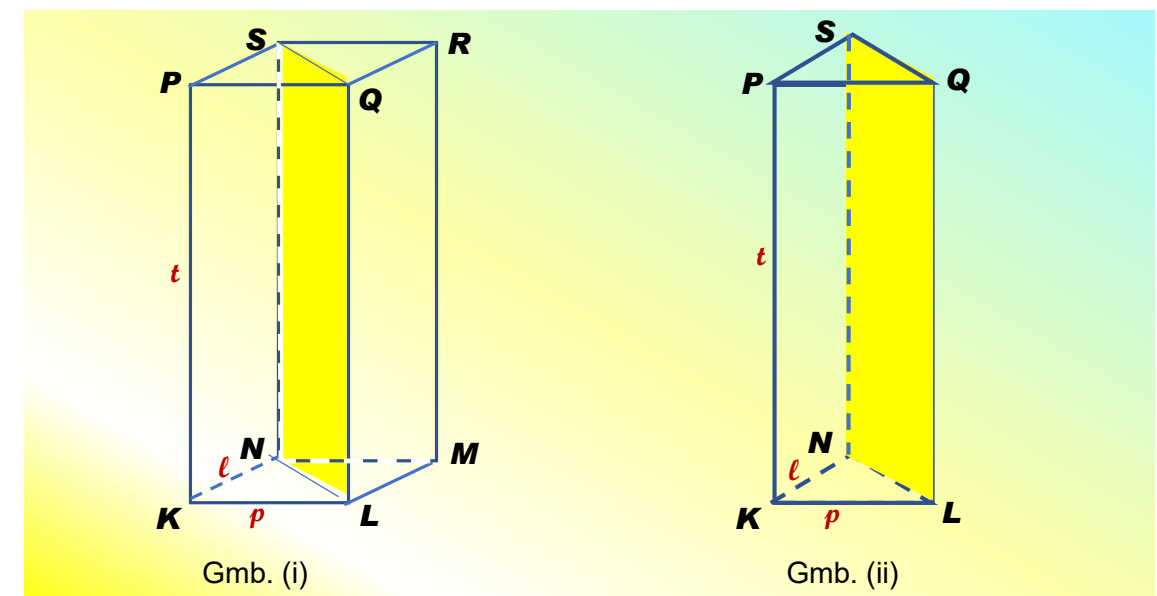


Perhatikan balok di atas, berdasarkan gambar tersebut,

Gambar	panjang	Lebar	tinggi	Volume
(i)	2	1	1	$2 = 2 \times 1 \times 1$
(ii)	3	2	1	$6 = 3 \times 2 \times 1$
(iii)	5	2	3	$30 = 5 \times 2 \times 3$
...	...	...	...	...
(iv)	p	l	t	$p \cdot l \cdot t$

$$\text{Jadi } V_{\text{balok}} = p \cdot l \cdot t$$

Volume Prisma Tegak



Perhatikan gmb. (i), balok KLMN.PQRS, LNSQ adalah bidang diagonal balok tersebut. Dengan demikian balok terbagi menjadi 2 bagian berbentuk prisma yang kongruen.

Perhatikan balok gambar (i).

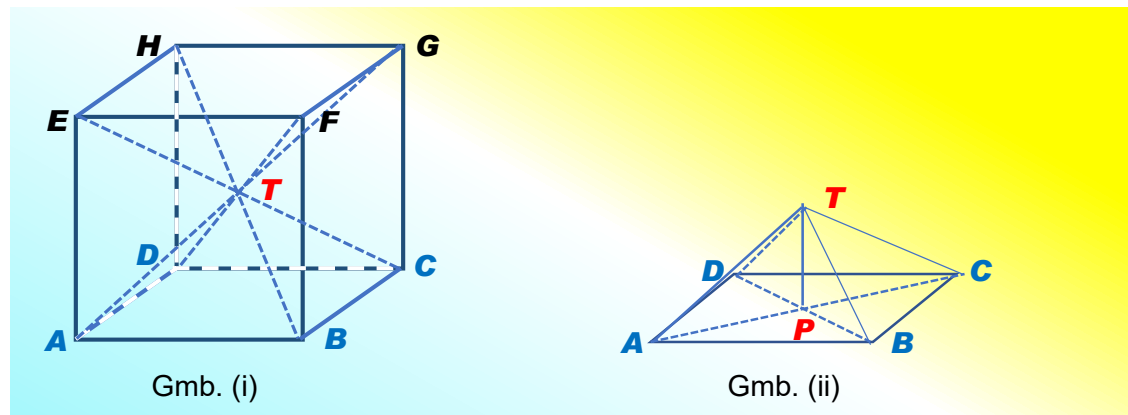
$V_{\text{KLMN.PQRS}} = p \times l \times t$ karena $V_{\text{KLMN.PQRS}} = 2 \times V_{\text{prisma}}$, maka;

$$\Leftrightarrow 2 \times V_{\text{prisma}} = p \times l \times t \Leftrightarrow 2 \times V_{\text{KLN.PQS}} = p \times l \times t$$

$$\Leftrightarrow V_{\text{KLN.PQS}} = \frac{1}{2} p \times l \times t \Leftrightarrow V_{\text{KLN.PQS}} = \left(\frac{1}{2} p \times l\right) \times t$$

$$\Leftrightarrow V_{\text{KLN.PQS}} = L_{\Delta \text{KLN}} \times t_{\text{prisma}} \Leftrightarrow V_{\text{KLN.PQS}} = L_{\text{alas prisma}} \times t_{\text{prisma}}$$

Volume Limas



Perhatikan kubus ABCD.EFGH, T adalah perpotongan ke-empat diagonal ruang kubus tersebut. Dengan demikian kubus terbagi menjadi 6 limas yang kongruen. Bila kubus tersebut panjang rusuk = s , maka tinggi limas T.ABCD di dalam kubus tersebut $TP = t_{\text{limas}} = \frac{1}{2} s$ atau $s = 2 t_{\text{limas}}$

Perhatikan gamb. (ii)

$V_{\text{ABCD.EFGH}} = s^3$ karena $V_{\text{ABCD.EFGH}} = 6 \times V_{\text{limas}}$, maka;

$$\Leftrightarrow 6 \times V_{\text{limas}} = s^3 \Leftrightarrow 6 \times V_{\text{T.ABCD}} = s \times s \times s$$

$$\Leftrightarrow V_{\text{T.ABCD}} = \frac{1}{6} s \times s \times s \Leftrightarrow V_{\text{T.ABCD}} = \frac{1}{6} \times 2 t_{\text{limas}} \times s \times s$$

$$\Leftrightarrow V_{\text{T.ABCD}} = \frac{1}{3} \times t_{\text{limas}} \times s^2 \Leftrightarrow V_{\text{T.ABCD}} = \frac{1}{3} \times t_{\text{limas}} \times L_{\text{alas}}$$

$$\text{atau } V_{\text{limas}} = \frac{1}{3} \times L_{\text{alas}} \times t_{\text{limas}}$$

Masalah 3.3.a

Di Kampung Pelangi Pak Ahmad memiliki kolam ikan berbentuk balok dengan ukuran panjang 150 cm, lebar 50 cm, dan dalamnya 80 cm. Pak Budi ingin membangun kolam juga namun memiliki rencana ukuran kolam panjang 300 cm, lebar 150 cm, dan dalamnya 40 cm. Berapa perbandingan volume kedua kolam tersebut?

Alternatif Jawaban

Dari keterangan tersebut dapat diketahui ukuran:

Kolam Pak Ahmad, $p_1 = 150$ cm, $l_1 = 50$ cm, $t_1 = 80$ cm

Kolam Pak Budi, $p_2 = 300$ cm (**2 kali** ukuran kolam Pak Ahmad)

$l_2 = 150$ cm (**3 kali** ukuran kolam Pak Ahmad)

$t_2 = 40$ cm (**$\frac{1}{2}$ kali** ukuran kolam Pak Ahmad)

$$\begin{aligned} V_{\text{kolam Pak Ahmad}} : V_{\text{kolam Pak Budi}} &= p_1 l_1 t_1 : p_2 l_2 t_2 \\ &= 150 \cdot 50 \cdot 80 : 300 \cdot 150 \cdot 40 \\ &= 150 \cdot 50 \cdot 80 : 300 \cdot 150 \cdot 40 \\ &= 1 \cdot 1 \cdot 1 : 2 \cdot 3 \cdot \frac{1}{2} \\ &= 1 : 3 \end{aligned}$$

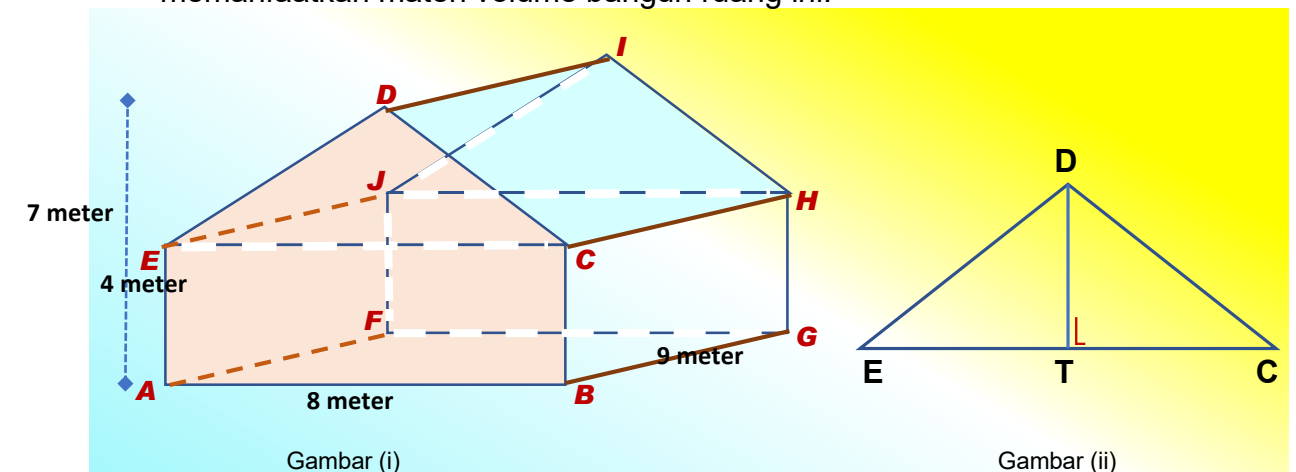
b. Penggunaan Volume Bangun Ruang Sisi Datar dalam Kehidupan Sehari-hari



Gambar 26; Rumah Kampung Wisata
Sumber: <https://www.arigamcoy.net/2017>

Salah satu rumah wisata Kampung Pelangi beratapkan seng dan ber dinding kayu. Secara keseluruhan rumah itu terbentuk dari gabungan balok dan prisma. Dari tampak depan lebarnya 8 meter. Atap tertingginya 7 m dan terendahnya 4 m. Panjang rumah tersebut 9 meter. Apakah rumah tersebut cukup sehat bila dilihat ketersediaan oksigen atau udara di dalam rumah?

Untuk membahas dan menjawab pertanyaan tersebut, kita dapat memanfaatkan materi volume bangun ruang ini.



Perhatikan sketsa rumah di atas, bangun ruang tersebut dapat dinyatakan sebagai balok dan prisma tegak segitiga namun dapat juga disebut prisma tegak segi lima **ABCDE.FGHIJ** dengan alas segi lima ABCDE dan tingginya 9 meter.

Perhatikan $\triangle CED$ samakaki, DT garis tinggi segitiga $DT = (7 - 4) \text{ m} = 3 \text{ m}$

$$L_{\text{alas prisma}} = L_{\triangle CED} + L_{\text{ABCE}}$$

$$\Leftrightarrow L_{\text{alas prisma}} = \frac{1}{2} a t + p \cdot l$$

$$\Leftrightarrow L_{\text{alas prisma}} = \frac{1}{2} a_{\triangle CED} t_{\triangle CED} + p \cdot l$$

$$\Leftrightarrow L_{\text{alas prisma}} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 3 + 8 \cdot 4$$

$$\Leftrightarrow L_{\text{alas prisma}} = 12 + 32 = 44$$

$$V_{\text{prisma}} = L_{\text{alas}} \times t_{\text{prisma}}$$

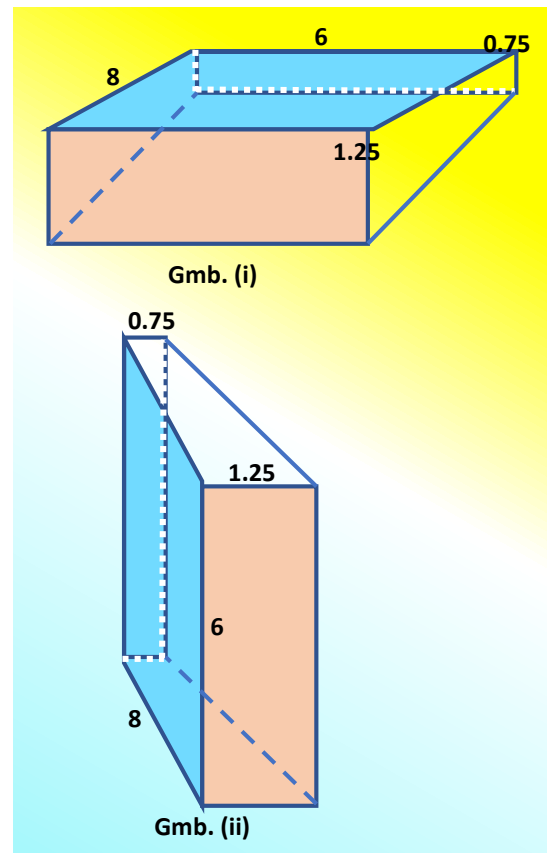
$$\Leftrightarrow V_{\text{prisma}} = 44 \times 9 = 396$$

Jadi volume udara di dalam rumah tersebut 396 m^3 .

Masalah 3.3.b

Di Kampung Pelangi terdapat sebuah kolam renang untuk remaja, panjang kolam 8 meter dan lebarnya 6 meter. Di tempat dangkal airnya sedalam 0,75 meter kolam tersebut melandai sampai tempat terdalam 1,25 meter. Pada saat kolam itu penuh air, berapa volume air di dalam kolam?

Alternatif Jawaban



Perhatikan gambar (i), tempat dangkal = 0,75 m, tempat terdalam = 1,25 m, panjang kolam = 8 m dan lebar kolam = 6 m. Kolam tersebut sebenarnya berbentuk **prisma tegak** dengan alas **trapesium**, hal ini nampak jelas bila bangun tersebut diputar seperti pada gambar (ii), jadi;

- Trapesium alas prisma: $a = 1,25$
- $b = 0,75$, dan
- tinggi trapesium = $t_{\text{trap}} = 8$ m
- tinggi prisma = $t_{\text{prisma}} = 6$ m

jadi $V_{\text{prisma}} = L_{\text{alas prisma}} \times t_{\text{prisma}}$.

$$\Leftrightarrow V_{\text{prisma}} = L_{\text{trapesium}} \times t_{\text{prisma}}$$

$$\Leftrightarrow V_{\text{prisma}} = \left(\frac{1}{2} (a + b) \times t_{\text{trap}}\right) \times t_{\text{prisma}}$$

$$\Leftrightarrow V_{\text{prisma}} = \left(\frac{1}{2} (1,25 + 0,75) \times 8\right) \times 6$$

$$\Leftrightarrow V_{\text{prisma}} = 8 \times 6 = 48$$

Jadi volume air kolam tersebut 48 m^3

AYO DISKUSIKAN

Diketahui sebuah kubus dengan panjang rusuk 10 cm. Tentukan perbandingan volume kubus tersebut dengan volume kubus lain yang rusuknya;

- 2 kali kubus semula
- 3 kali kubus semula
- 4 kali kubus semula
- n kali kubus semula

2.3.2 Penugasan

Pada kegiatan Unit 3. "**Kampung Pelangi**", meliputi beberapa kajian materi yaitu: Teorema Pythagoras dan Bangun Ruang.

a. Tujuan

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar peserta didik

b. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar Lainnya

Alat dan Bahan yang digunakan:

- 1) Kertas Karton
- 2) Penggaris
- 3) Alat tulis dan Buku Tugas
- 4) Benda – benda bangun ruang di lingkungan tempat belajar

c. Langkah-Langkah Kegiatan Tujuan pembelajaran peserta didik dapat: **Kegiatan Pembelajaran 3.3 tentang volume bangun ruang** **Pada Kegiatan 3.3.a. Menentukan dan menghitung volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas) .**

Kegiatan 3.3.a

Kerjakan dalam kelompok, setelah Anda membuat balok, kubus, prisma, dan limas, kemudian menghitung luas permukaan. Tugas Anda berkelompok sekarang adalah menghitung berapa volume masing – masing bangun tersebut. .

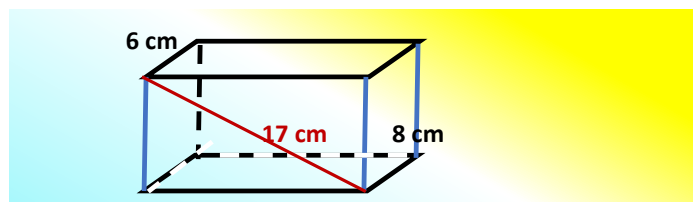
Pada Kegiatan 3.3.b. Penggunaan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas) dalam kehidupan sehari - hari.

Kegiatan 3.3.b

Carilah di lingkungan Anda benda yang berbentuk balok, kubus, prisma, atau limas, kemudian ukurlah besaran rusuk - rusuknya. Tugas Anda berkelompok sekarang adalah menghitung berapa volume masing – masing benda tersebut. .

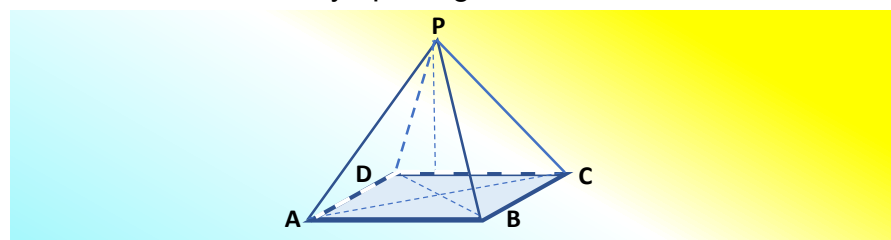
2.3.3 Soal Latihan - Tugas

- 1) Sebuah kubus diagonal bidangnya 4 cm, berapa volume kubus tersebut?
- 2) Dua buah kubus masing – masing rusuknya 12 cm dan 18 cm. Tentukan perbandingan rusuk kedua kubus tersebut. Tentukan perbandingan volume kedua kubus tersebut.
- 3) Perhatikan gambar balok berikut.



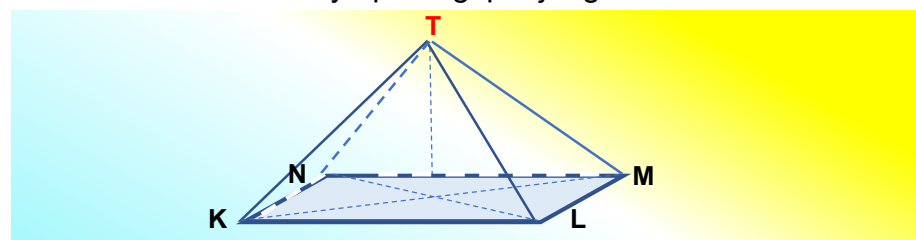
Hitung volume balok tersebut.

- 4) Sebuah balok berukuran 12 cm x 8 cm x 6 cm. Balok tersebut panjangnya diperbesar 5 kali, lebarnya diperbesar 4 kali, dan tingginya diperbesar $\frac{1}{2}$ kali. Tentukan perbandingan balok sebelum dan sesudah diperbesar.
- 5) Sebuah prisma tegak alasnya berbentuk layang – layang, Diagonal layang – layang tersebut 14 cm dan 16 cm, sedangkan tinggi prisma 15 cm. Hitung volume prisma tersebut.
- 6) Volume prisma tegak alasnya belah ketupat adalah 384 cm^3 . Keliling alas 40 cm dan salah satu diagonalnya 12 cm. Hitunglah tinggi prisma!
- 7) Perhatikan limas alasnya persegi berikut.



Panjang AC = 16 cm dan DP = 17 cm. Hitung volume limas tersebut.

- 8) Perhatikan limas alasnya persegi panjang berikut.



Panjang LN = 25 cm dan KN = 7 cm. Hitung tinggi limas tersebut bila volumenya 2520 cm^3 .

- 9) Sebuah prisma alasnya persegi dengan diagonal 10 cm. Tinggi prisma tersebut 12 cm. Hitung volume prisma.

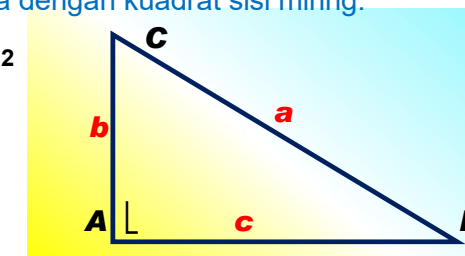
E. Rangkuman

Teorema Pythagoras

Pada segitiga siku-siku, jumlah kuadrat sisi tegaknya sama dengan kuadrat sisi miring.

Segitiga ABC siku – siku di $\angle A$ maka: $b^2 + c^2 = a^2$

Ingat: di depan sudut A disebut sisi a
di depan sudut B disebut sisi b
di depan sudut C disebut sisi c



Kebalikan Teorema Pythagoras

Bila jumlah kuadrat dua buah sisi pada segitiga sama dengan kuadrat sisi lainnya, maka segitiga tersebut adalah segitiga siku – siku.

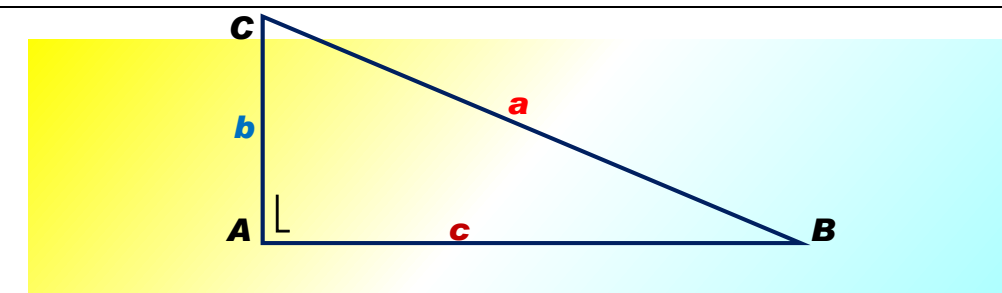
Atau hal tersebut secara umum dapat ditulis;

Pada $\triangle KLM$ dengan sisi terpanjang adalah k, bila $m^2 + \ell^2 = k^2$, maka $\triangle KLM$ adalah segitiga siku – siku.

Bila $m^2 + \ell^2 < k^2$, maka segitiganya adalah **segitiga tumpul**

Bila $m^2 + \ell^2 > k^2$, maka segitiganya adalah **segitiga lancip**

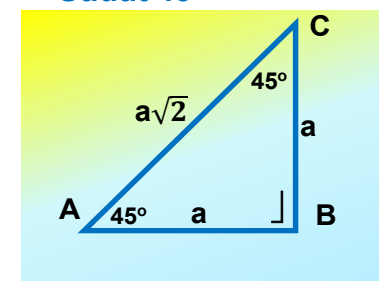
Tripel Pythagoras



Bila pada $\triangle ABC$ siku – siku diketahui a, b, dan c adalah bilangan asli dan merupakan panjang sisi segitiga, maka a, b, dan c disebut **tripel Pythagoras**.

Sudut – sudut istimewa pada segitiga siku – siku

Sudut 45°



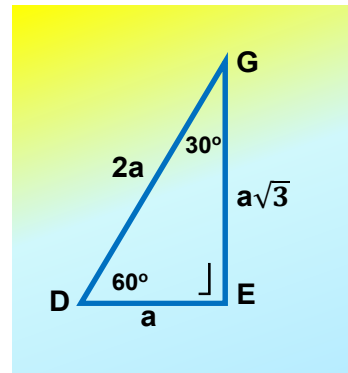
Pada $\triangle ABC$ siku – siku sama kaki. bila sisi – sisi tegak a maka panjang sisi miringnya $a\sqrt{2}$. Perbandingan ketiga sisinya adalah ;

$$AB : BC : AC = a : a : a\sqrt{2} == 1 : 1 : \sqrt{2}$$

Contoh; Pada $\triangle ABC$ siku – siku sama kaki.

Bila AB = 10 cm maka panjang BC = 10 cm dan AC = $10\sqrt{2}$ cm.

Sudut 60° dan 30°



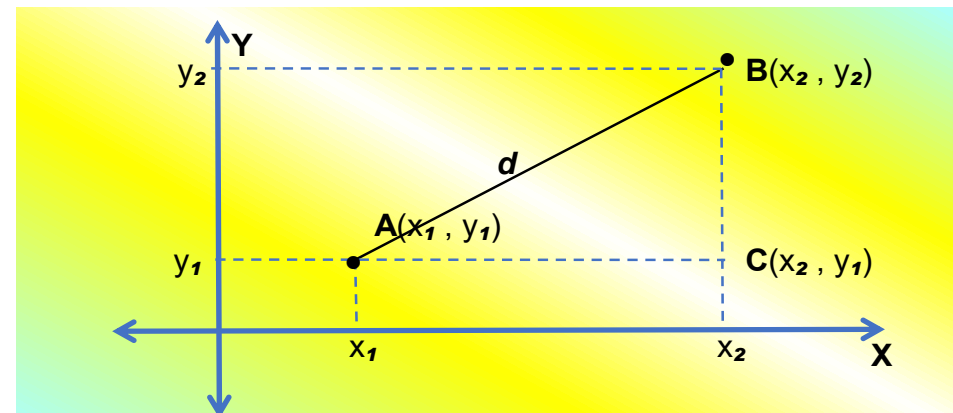
Dengan demikian pada $\triangle DEG$ siku – siku, dengan besar $\angle D = 60^\circ$, dan bila panjang sisi tegak di depan sudut 30° adalah a maka panjang sisi miringnya $2a$, sehingga sisi tegak lainnya $a\sqrt{3}$

$$DE : DG : EG = a : 2a : a\sqrt{3} = 1 : 2 : \sqrt{3}$$

Contoh: $\triangle DEG$ siku – siku di titik E $\angle D = 60^\circ$.

Bila $DE = 7\text{cm}$ maka panjang $DG = 14\text{cm}$ dan $EG = 7\sqrt{3}\text{ cm}$.

Jarak dua titik pada bidang koordinat kartesius



Titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$ jarak AB atau $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

Penulisan Nama Bangun Ruang Sisi Datar

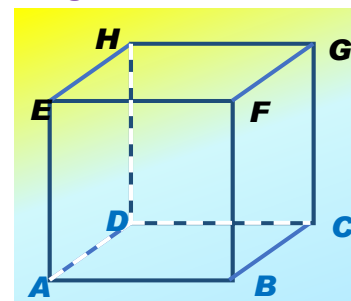
Dalam penulisan bangun ruang sisi datar, penamaan bangun dipisahkan dengan “titik” antara nama sisi alas dan sisi atas. Misalnya sebuah prisma segitiga, sisi alasnya segitiga ABC dan sisi atasnya DEF, maka nama prisma tersebut ditulis **ABC.DEF**. Sedangkan, bila bangun ruang berupa limas, puncaknya berupa titik, maka penamaan bangun tersebut diawali nama puncak kemudian titik dilanjutkan nama alas. Misal limas dengan puncak T dan alasnya persegi ABCD, nama limas tersebut ditulis **T.ABCD**.

Kubus

Kubus yaitu bangun ruang yang dibatasi 6 persegi kongruen.

Unsur – unsur kubus ABCD.EFGH

- **6 sisi** berbentuk persegi kongruen, pada gambar sisi tersebut adalah **ABCD, EFGH, ABFE, DCGH, ADHE, BCGF**.



12 rusuk sama panjang,

Jumlah panjang rusuk kubus = $12s$

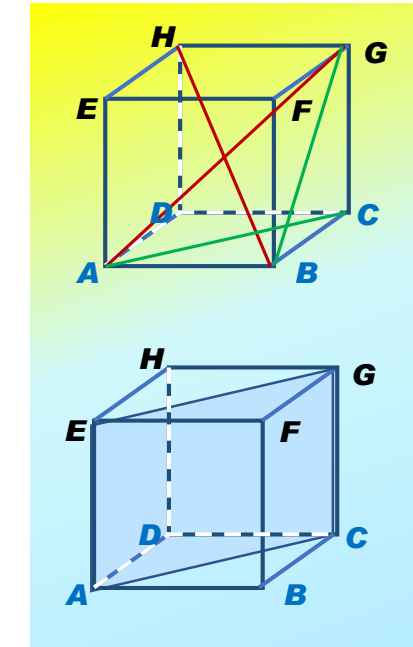
- **8 pojok**, pada gambar rusuk tersebut adalah titik A, B, C, D, E, F, G, dan H.
- Pada kubus di samping, **diagonal ruang**nya adalah **AG, BH, CE**, dan **DF**

$$d_{\text{ruang}} = s\sqrt{3}$$

- **diagonal bidang** kubus antara lain **AC** dan **BG** kedua diagonal bidang tersebut berada di sisi ABFE. Diagonal bidang seluruhnya 12 buah.

$$d_{\text{bidang}} = s\sqrt{2}$$

- **bidang diagonal** kubus sebanyak 6, antara lain **ACGE**, bidang diagonal ini sisinya: diagonal bidang AC dan GE serta rusuk AE dan CG.



Balok

Balok yaitu bangun ruang yang dibatasi 3 pasang persegi panjang kongruen.

Unsur – unsur kubus ABCD.EFGH

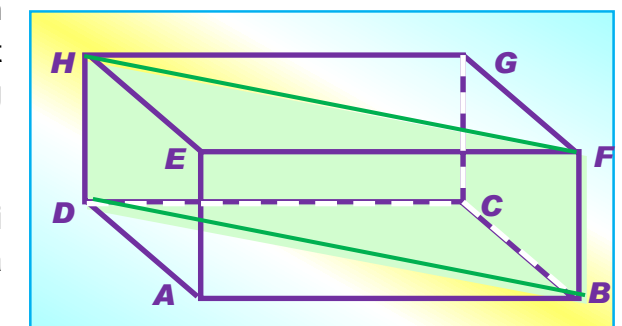
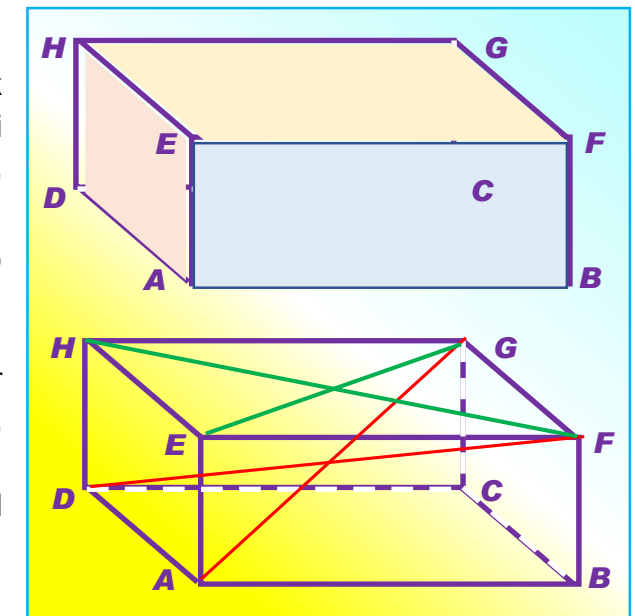
- **6 sisi** terdiri 3 pasang sisi berbentuk persegi panjang, pada gambar sisi tersebut adalah **ABCD, EFGH, ABFE, DCGH, ADHE, BCGF**
- **12 rusuk** terdiri dari rusuk panjang = p , lebar = l , dan tinggi = t , sehingga ;
Jumlah panjang rusuk balok = $4(p+l+t)$
- **8 pojok atau titik sudut**, pada gambar pojok tersebut adalah titik A, B, C, D, E, F, G, dan H

- Pada balok di samping, **diagonal ruang**nya adalah **AG, BH, CE**, dan **DF**

$$d_{\text{ruang}} = \sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$$

- **diagonal bidang** balok antara lain **HF** dan **EG** kedua diagonal bidang tersebut berada di sisi EFGH. Diagonal bidang seluruhnya 12 buah.

- **bidang diagonal balok** sebanyak 6, antara lain **BDHF**, bidang diagonal ini sisinya: diagonal bidang BD dan HF serta rusuk BF dan DH.



Prisma

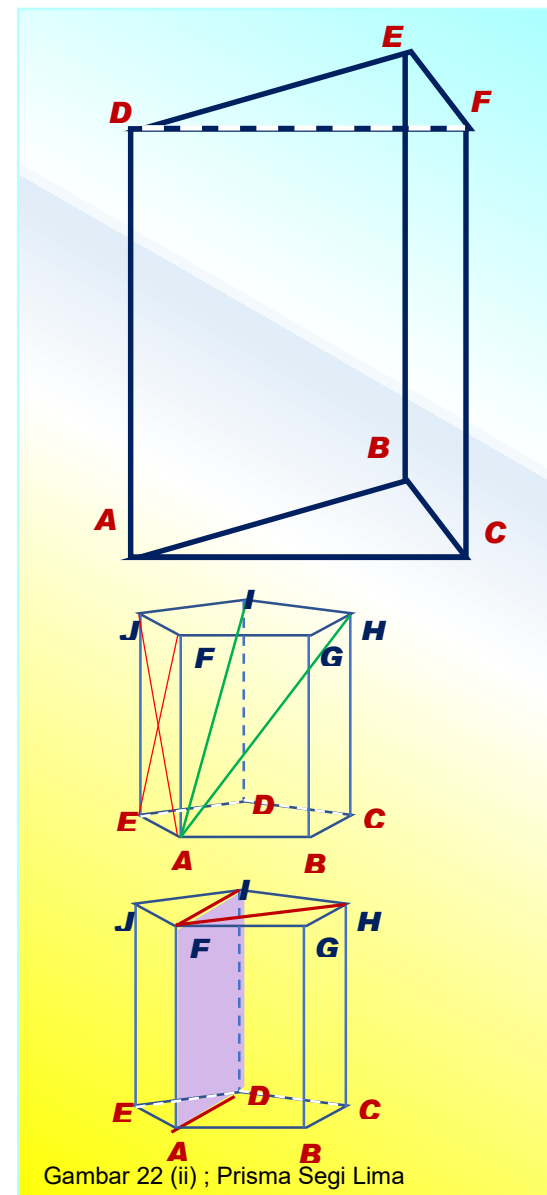
Prisma tegak yaitu bangun ruang yang dibatasi alas dan tutup berupa bidang segi-n kongruen dan sisi tegaknya berupa persegi panjang.

Unsur Prisma Segitiga ABC.DEF

- **5 sisi** terdiri sepasang sisi alas dan tutup dan 3 sisi tegak berbentuk persegi panjang, pada gambar sisi alas dan tutup tersebut adalah ABC, DEF, sedangkan sisi tegaknya ABED, BCFE, ACFD
- **9 rusuk** terdiri dari 3 rusuk tegak yang sama panjang, 3 rusuk di sisi alas, dan 3 rusuk di sisi tutup, pada gambar rusuk tersebut antara lain AB, EF, CD. Bila rusuk tegak = t, maka;

$$\text{Jumlah panjang rusuk prisma segi tiga} = 2 \times \text{Keliling } \triangle ABC + 3t$$

- **6 pojok** berbentuk titik sudut, pada gambar pojok tersebut antara lain titik A, B, dan E.
- Pada prisma segi lima **ABCDE.FGHIJ** di samping, **diagonal ruangnya** antara lain **AI dan AH**, keseluruhannya ada 10 diagonal ruang.
- **Diagonal bidang** prisma segi lima di samping antara lain **AJ dan EF** kedua diagonal bidang tersebut berada di sisi tegak AEJF. Sedangkan diagonal bidang pada sisi atas antara lain FI dan FH. Diagonal bidang seluruhnya 20 buah.
- **Bidang diagonal** prisma segi lima di samping antara lain **ADFI**, bidang diagonal ini sisinya: diagonal bidang AD dan FI serta rusuk AF dan DI.
- Prisma yang dikaji dalam modul ini hanya **prisma tegak**



Gambar 22 (ii) ; Prisma Segi Lima

Limas

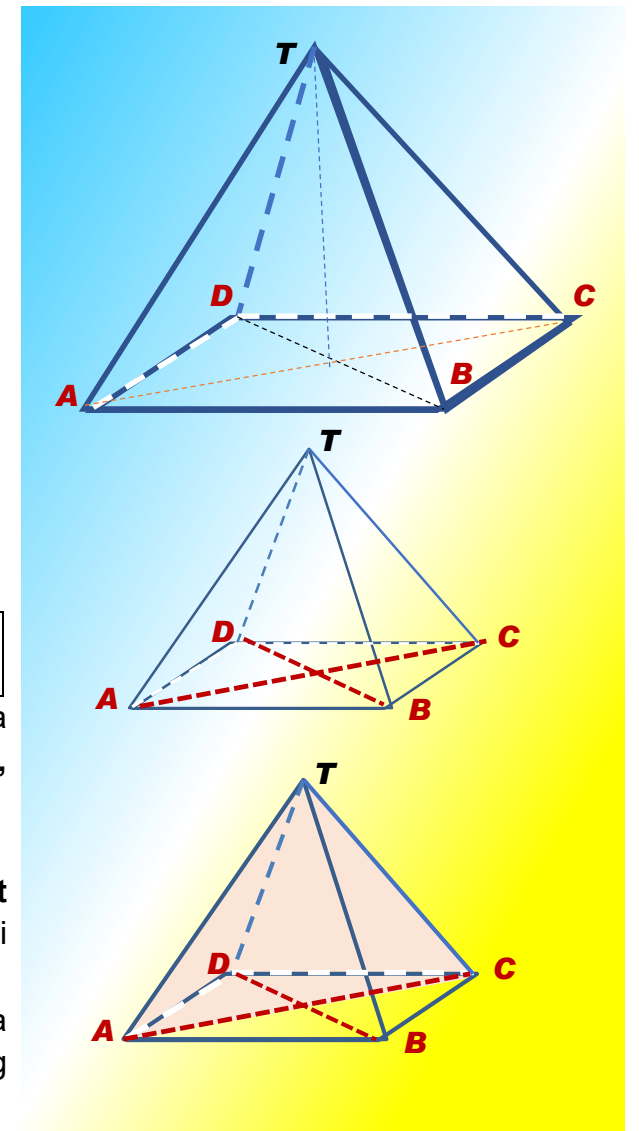
Limas yaitu bangun ruang yang dibatasi alas berupa bidang segi-n dan puncaknya berupa titik sehingga sisi tegaknya berupa segitiga.

Unsur-unsur Limas Segi Empat T.ABCD

- **5 sisi** terdiri dari sisi alas dan 4 sisi tegak berbentuk segitiga, pada gambar sisi alas adalah ABCD, sedangkan sisi tegaknya $\triangle TAB$, $\triangle TBC$, $\triangle TCD$, $\triangle TAD$
- **8 rusuk** terdiri dari 4 rusuk tegak (t) yang sama panjang dan 4 rusuk di sisi alas (segi empat), pada gambar rusuk tersebut antara lain AB, BC, DT.

$$\text{Jumlah panjang rusuk limas} = \text{Keliling alas} + \text{jml panjang rusuk tegak}$$

- **5 pojok** berbentuk titik sudut, pada gambar pojok tersebut adalah titik T, A, B, C, D.
- Limas tidak memiliki diagonal ruang.
- **Diagonal bidang limas hanya terdapat pada alasnya**, pada limas segi empat di atas, diagonal bidang yaitu AC dan BD.
- **Bidang diagonal** Limas segi empat ada 2, salah satunya **TAC**, diagonal bidang AC rusuknya AT CT.



Catatan

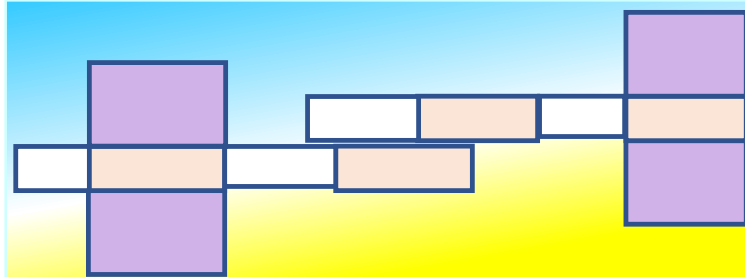
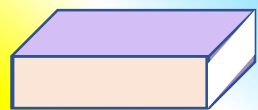
- **Diagonal ruang** adalah ruas garis dalam satu ruang yang menghubungkan satu titik sudut ke titik sudut di depannya yang tidak sebidang.
- **Diagonal bidang** adalah ruas garis yang menghubungkan satu titik sudut ke titik sudut di depannya dalam satu sisi.
- Bidang diagonal adalah bidang dalam ruang yang dibentuk oleh diagonal bidang dan rusuk.

Jaring – jaring

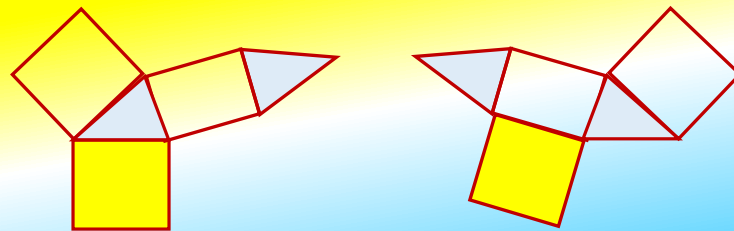
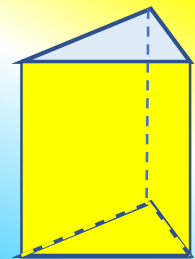
Kubus



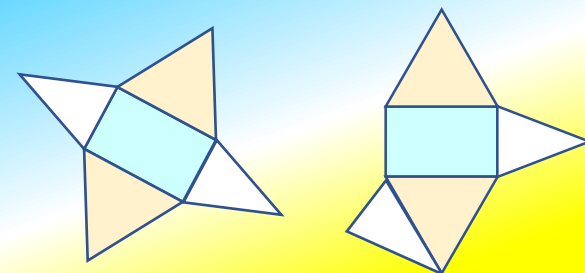
Balok



Prisma Tegak Segitiga

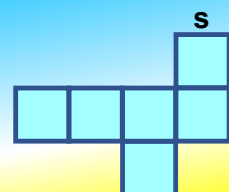


Limas Segi Empat



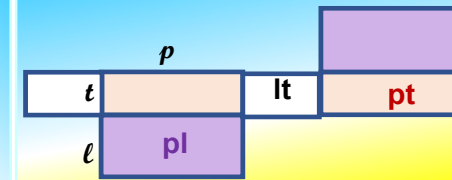
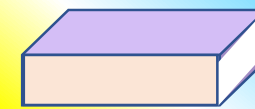
Luas Bangun Ruang Sisi Datar

Kubus



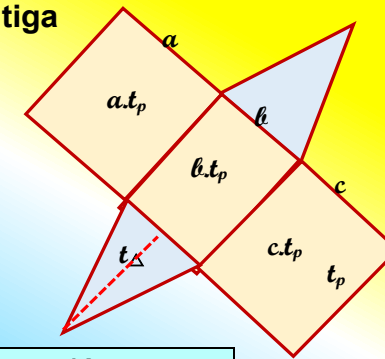
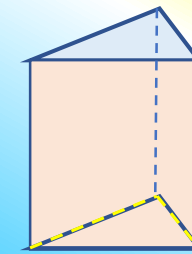
$$L_{\text{kubus}} = 6 s^2$$

Balok



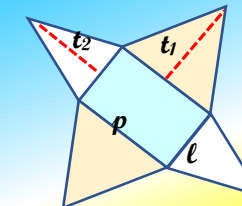
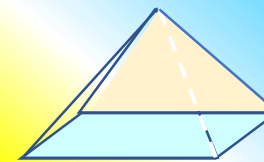
$$L_{\text{balok}} = 2(pl + pt + lt)$$

Prisma Tegak Segitiga



$$L_{\text{prisma}} = 2L_{\text{alas}} + K_{\text{alas}} \cdot t_p$$

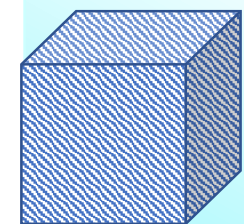
Limas Segi Empat



$$L_{\text{limas}} = L_{\text{alas}} + \text{Jumlah } L_{\text{sisi tegak}}$$

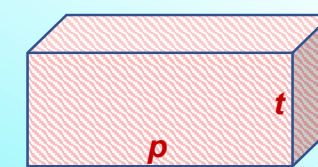
Volume Bangun Ruang Sisi Datar

Kubus



$$V_{\text{kubus}} = s^3$$

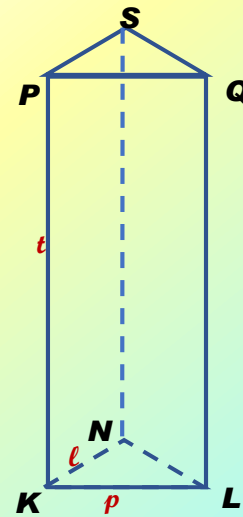
Balok



$$V_{\text{balok}} = plt$$

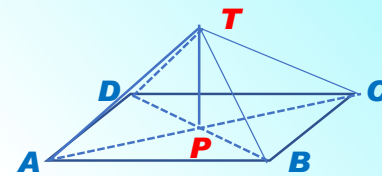
Prisma Tegak Segitiga

$$V_{\text{prisma}} = L_{\text{alas prisma}} \times t_{\text{prisma}}$$



Limas

$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{3} \times L_{\text{alas}} \times t_{\text{limas}}$$



F. Saran Referensi

Modul 3

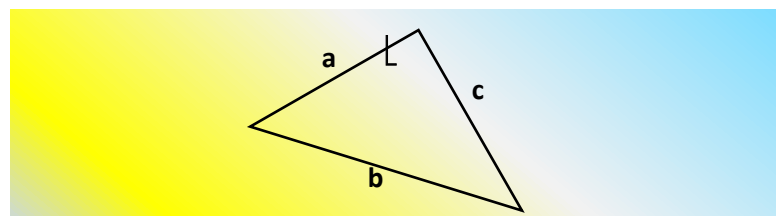
Untuk menambah wawasan dalam pemahaman terkait Modul 3 yang meliputi materi Teorema Pythagoras dan Bangun Ruang Sisi Datar, maka diharapkan mencari sumber lain atau referensi. Saran referensi untuk mendukung penambahan wawasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Judul Buku: “Ensiklopedia Matematika Terapan”, Karya Sue Thomshon dan Ian Fortster, dengan judul tema terjemahan:
 - a. Matematika dalam Masyarakat
 - b. Matematika dalam Olahraga
 - c. Matematika dalam Lingkungan
 - d. Matematika dalam Tempat Kerja
 - e. Matematika dalam Makanan
 - f. Matematika dalam Rancang Bangun
 - g. Matematika dalam Televisi
 - h. Matematika dalam Sains
 - i. Matematika dalam Teknologi
 - j. Matematika dalam Perjalanan
 - k. Matematika dalam Rumah
 - l. Matematika dalam Tubuh
2. Judul Buku: “Tingkatkan Kemampuan Otak Anda (*Improve Your Brain Power*)”, Karya Jackie Guthrie dan Tim Preston

3. Judul Buku: “Referensi Matematika dalam Kehidupan Manusia”, Karya Dr. Wahyudin dan Drs. Sudrajat, M.Pd.
4. Judul Buku: “Menyelamatkan Lingkungan Hidup”, Karya Adrian R. Nugraha
5. Sumber media internet (melalui *browsing*: bilangan bulat, pecahan, dan himpunan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari)

I. Pilihlah jawaban yang Anda anggap benar dengan cara memberi tanda silang pada huruf A, B, C, atau D!

1. Perhatikan gambar segitiga siku – siku berikut.



Berdasarkan teorema Pythagoras, pernyataan yang benar adalah ...

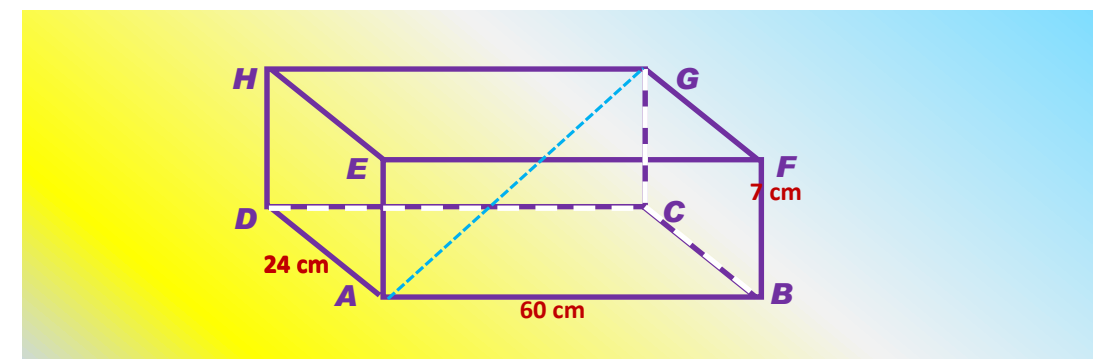
- A. $a^2 + b^2 = c^2$
 - B. $a^2 - b^2 = c^2$
 - C. $a^2 + c^2 = b^2$
 - D. $a^2 - c^2 = b^2$
2. Perhatikan tigaan bilangan berikut;
- (i) 24 , 25 , 8
 - (ii) 7 , 25 , 24
 - (iii) 8 , 17 , 15
 - (iv) 12 , 9 , 15

Tigaan bilangan tersebut merupakan tripel Pythagoras. *kecuali* ...

- A. (i)
 - B. (ii)
 - C. (iii)
 - D. (iv)
3. Pada sebuah segitiga siku – siku panjang dua sisinya 8,5 cm dan 7,5 cm. Sisi ketiganya adalah sisi terpendek, panjang sisi terpendek tersebut adalah ...
- A. 6,5 cm
 - B. 6,0 cm
 - C. 4,5 cm
 - D. 4,0 cm

4. Ali menaikkan layang layang menggunakan benang sepanjang 85 meter. Jarak Ali dengan gapura kampung 40 meter. Bila posisi layang – layang di udara tepat di bawah gapura, tinggi layang – layang tersebut adalah ...
- A. 75 meter
 - B. 70 meter
 - C. 65 meter
 - D. 60 meter
5. Di tanah lapang, Adik berjalan ke utara kemudian belok ke timur dengan jarak yang sama saat dia berjalan ke utara. Adik langsung kembali menuju posisi semula, jarak yang ditempuh sejauh 60 meter. Sejauh berapa meter Adik berjalan ke arah utara?
- A. $30\sqrt{3}$ meter
 - B. $30\sqrt{2}$ meter
 - C. $20\sqrt{3}$ meter
 - D. $20\sqrt{2}$ meter
6. Diketahui koordinat titik A(3 , – 2) dan titik B (– 2 , 10), panjang ruas garis AB adalah
- A. 15
 - B. 13
 - C. 12
 - D. 10

7. Perhatikan gambar balok berikut.

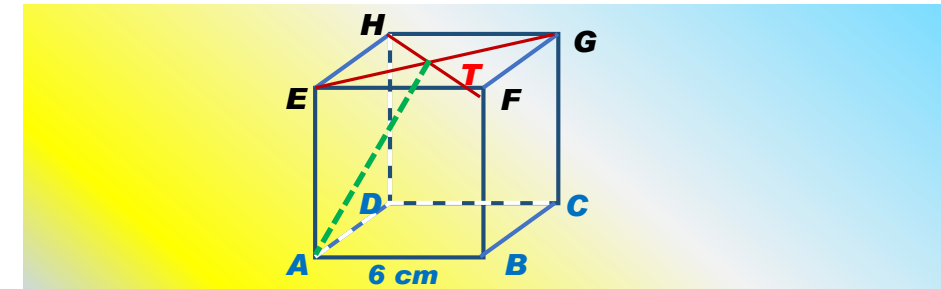


Berapa panjang AG?

- A. 91 cm
 - B. 77 cm
 - C. 67 cm
 - D. 65 cm
8. Keliling sebuah belah ketupat 136 cm dan salah satu diagonalnya 32 cm. Berapa panjang diagonal yang lain?
- A. 84 cm
 - B. 70 cm
 - C. 60 cm
 - D. 52 cm

9. Kayu berbentuk kubus dengan rusuk 10 cm. Kedelapan pojoknya dipotong, potongannya berbentuk limas dengan rusuk tegak 2 cm dan titik puncaknya di pojok kubus. Berapa banyaknya pojok atau titik sudut kayu tersebut setelah dipotong?
- 11
 - 18
 - 24
 - 32
10. Kubus besar dibentuk oleh 125 kubus kecil yang kongruen. Kubus besar tersebut sisi – sisinya dicat, berapa banyak kubus kecil yang terkena cat di satu sisinya?
- 54
 - 45
 - 36
 - 25
11. Sebuah balok berukuran 60 cm x 24 cm x 7 cm. Panjang diagonal ruang balok tersebut adalah
- 80 cm
 - 75 cm
 - 70 cm
 - 65 cm
12. Kolam ikan Pak Nanang berbentuk balok berukuran 125 cm x 75 cm x 35 cm. Bila Pak Yanto akan membuat balok dengan ukuran berpedoman kolam milik Pak Nanang yaitu panjang 2 kalinya, lebar 3 kalinya, dan dalamnya sama dengan kolam milik Pak Nanang. Berapa volume kolam ikan Pak Yanto dibanding Pak Nanang?
- 5 kali
 - 6 kali
 - 8 kali
 - 9 kali
13. Sebuah prisma tegak beralaskan segitiga sama sisi. Diketahui panjang sisi segitiga 30 cm dan tinggi prisma 40 cm. Berapa luas permukaan prisma tersebut?
- $3600 + 450\sqrt{3}$
 - $3600 + 450\sqrt{2}$
 - $4050\sqrt{3}$
 - $4050\sqrt{2}$

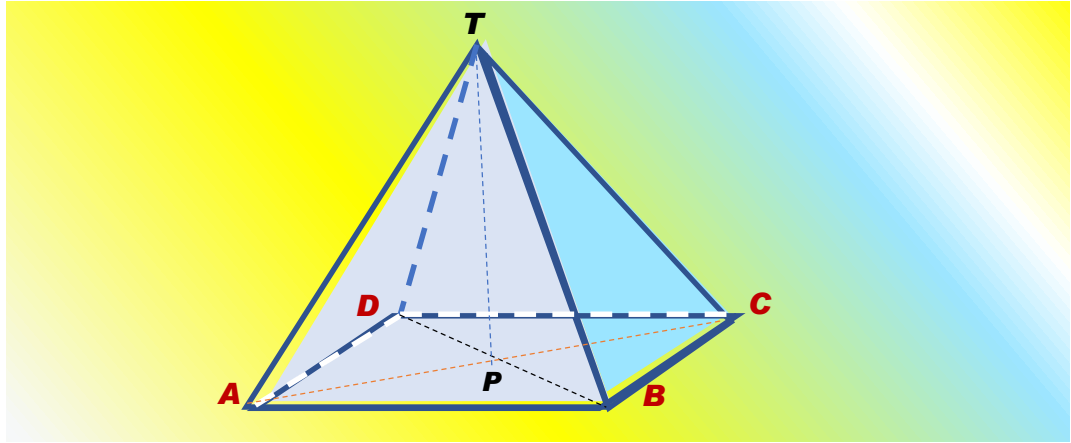
14. Perhatikan kubus berikut.



T adalah titik potong EG dan HF. Panjang AT =

- $3\sqrt{6}$
 - $2\sqrt{6}$
 - $6\sqrt{3}$
 - $6\sqrt{2}$
15. Kampung Pelangi akan dihiasi lampion, Karang Taruna merencanakan membuat lampion tersebut berbentuk limas dengan alas persegi panjang sisi 10 cm dan rusuk tegak limas 15 cm. Bila Karang Taruna ingin membuat kerangka lampion dari kawat sebanyak 100 buah, berapa meter kebutuhan minimal kawat tersebut?
- 100 m
 - 125 m
 - 150 m
 - 200 m
16. Sebuah balok kayu berukuran 40 cm x 30 cm x 20 cm. Pada tiap pojoknya dipotong sedemikian hingga potongannya berbentuk kubus dengan panjang rusuk 5 cm. Berapa banyak sisi balok kayu setelah pojok – pojoknya dipotong?
- 32
 - 30
 - 24
 - 18
17. Sebuah segitiga siku – siku panjang sisi tegaknya $3x$ dan $4x$ sedangkan hipotenusanya 15 cm. Berapa luas segitiga tersebut?
- 45 cm^2
 - 54 cm^2
 - 75 cm^2
 - 90 cm^2
18. Sebuah kotak cicin berbentuk balok diketahui luas sisi depan, atas, dan samping berturut – turut adalah 30 cm^2 , 24 cm^2 , dan 20 cm^2 . Berapa volume kotak cicin tersebut
- 74 cm^3
 - 120 cm^3
 - 210 cm^3
 - 740 cm^3

19. Perhatikan limas berikut.



Alas limas di atas adalah belah ketupat, $AC = 8 \text{ cm}$, $BD = 6 \text{ cm}$, dan volume limas $T.ABCD = 72 \text{ cm}^3$. Panjang TP adalah

- A. 15 cm
- B. 12 cm
- C. 9 cm
- D. 1,5 cm

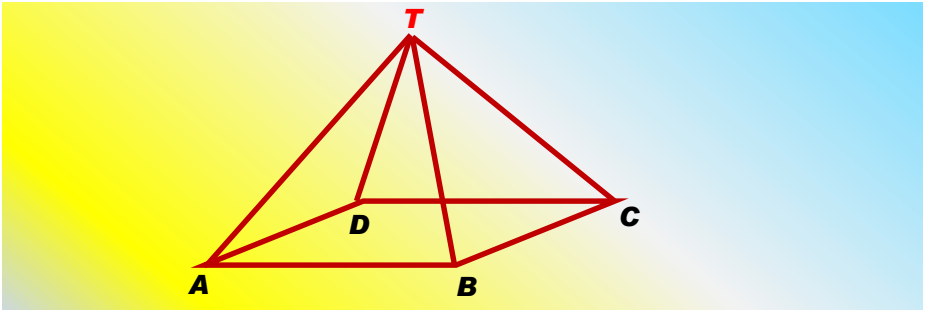
20. Prisma tegak segitiga $ABC.DEF$ diketahui panjang $AB = 4 \text{ cm}$, $BC = 3 \text{ cm}$, $AC = 5 \text{ cm}$, dan $AD = 6 \text{ cm}$. Volume prisma $ABC.DEF$ adalah

- A. 360 cm^3
- B. 180 cm^3
- C. 72 cm^3
- D. 36 cm^3

II. Kerjakan sebagaimana mestinya.

1. Saya bersama Ayah, Ibu, dan adik duduk menggelar tikar di lapangan Kampung Pelangi akan menyaksikan pentas seni. Ayah sedang membeli minuman harus berjalan ke arah utara 15 meter kemudian ke timur 20 meter. Ibu membeli makanan kecil untuk adik harus berjalan ke selatan sejauh 28 meter ke barat kemudian 21 meter ke selatan. Saya menunggu adik duduk di atas tikar. Berapa jarak Ayah dan Ibu saat sedang membeli minuman dan makanan kecil.
2. Balok $ABCD.EFGH$ diketahui $AB = 17 \text{ cm}$, $DH = 5 \text{ cm}$, dan $FG = 12 \text{ cm}$. Hitung luas $ABGH$.
3. Buatlah jaring – jaring prisma tegak dengan alas segitiga panjang sisinya 3 cm, 4 cm, dan 5 cm. Tinggi prisma 2,5 cm.
4. Suatu prisma alasnya segi enam beraturan dengan panjang sisi 6 cm. Hitung volume prisma bila tingginya $2\sqrt{3} \text{ cm}$.
Petunjuk; segi enam beraturan luasnya sama dengan 6 kali segitiga samasisi bila panjang sisinya sama

5. Perhatikan kerangka limas berikut.



$ABCD$ persegi, panjang $AB = 16 \text{ cm}$ dan $AT = 17 \text{ cm}$. Kerangka tersebut dari bahan kawat dan selanjutnya sisi – sisi limas akan ditutup kertas. Berapa panjang kawat yang dibutuhkan? Berapa luas kertas yang diperlukan?

H. Rubrik penilaian, Kunci Jawaban, dan Pembahasan

Modul 3

Kunci Jawaban Soal Pilihan Ganda

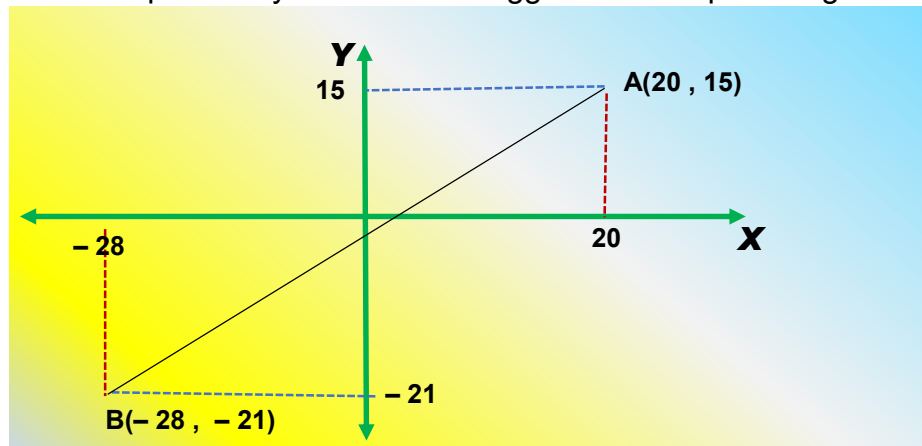
..... skor nilai

Pilihan Ganda

No	Jawaban	No	Jawaban
1	C	11	D
2	A	12	B
3	D	13	A
4	A	14	A
5	B	15	A
6	B	16	B
7	D	17	B
8	C	18	B
9	C	19	C
10	A	20	D

Tiap jawaban benar skor 3

- 1) Posisi Ayah (A) dan Ibu (B) digambar dalam diagram kartesius dengan pusat koordinat posisi saya dan adik menggelar tikar seperti diagram berikut;



Gambar benar skor 2

Dengan demikian koordinat A(20, 15) dan B(-28, -21)

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad \text{..... skor 1}$$

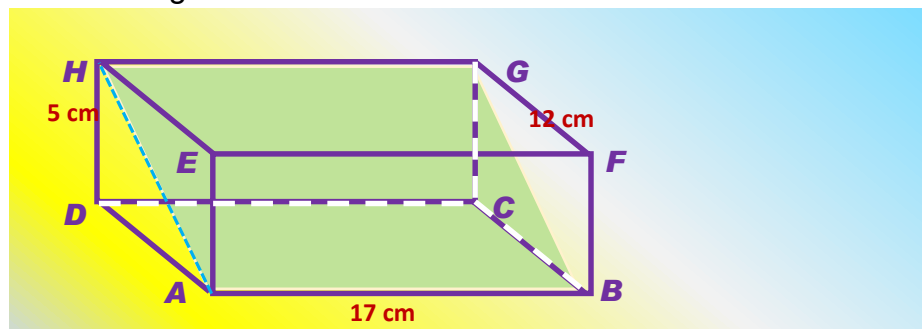
$$\Leftrightarrow AB = \sqrt{(-28 - 20)^2 + (-21 - 15)^2}$$

$$\Leftrightarrow AB = \sqrt{(-48)^2 + (-36)^2} \Leftrightarrow AB = \sqrt{2304 + 1296} \quad \text{..... skor 2}$$

$$\Leftrightarrow RT = \sqrt{3600} \Leftrightarrow AB = 60 \quad \text{..... skor 2}$$

Jadi jarak Bapak dan Ibu di lapangan itu 60 meter skor 1

- 2) Perhatikan gambar balok ABCD.EFGH berikut



Perhatikan $\triangle ADH$ siku – siku di D, $AD^2 + DH^2 = AH^2$ skor 2

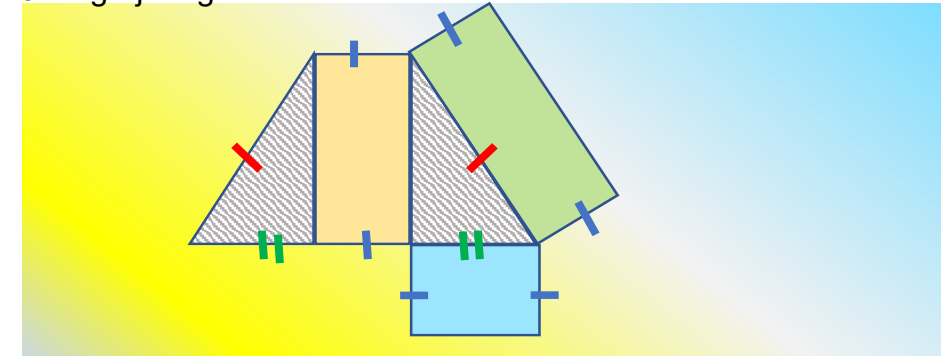
$$\Leftrightarrow 12^2 + 5^2 = AH^2 \Leftrightarrow AH^2 = 144 + 25 \quad \text{..... skor 1}$$

$$\Leftrightarrow AH^2 = 169 \Leftrightarrow AH = \sqrt{169} \Leftrightarrow AH = 13 \quad \text{..... skor 2}$$

$$L_{ABGH} = p \times l \Leftrightarrow L_{ABGH} = 17 \times 13 = 221 \quad \text{..... skor 2}$$

Jadi luas ABGH = 221 cm². skor 1

- 3) Jaring - jaring

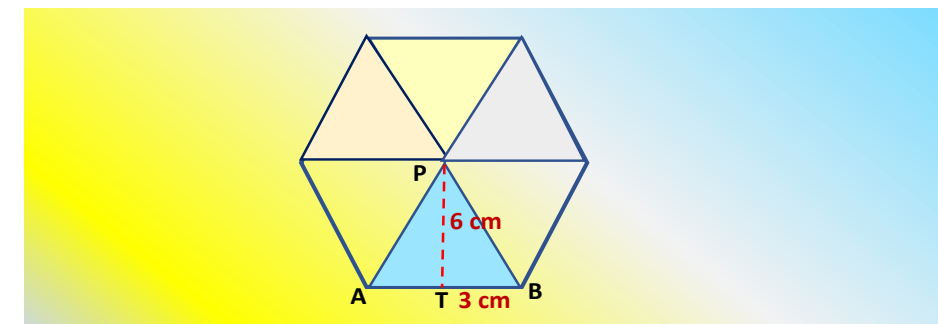


Segitiga alas siku – siku skor 2

Ukuran yang bersesuaian sama besar (lihat tanda gambar) skor 2

Rangkaian bangun benar (alternatif jawaban, lihat gambar) skor 4

- 4) Perhatikan alas prisma yang berbentuk segi enam beraturan berikut.



PT adalah garis tinggi $\triangle ABP$, sehingga $\triangle BPT$ siku siku;

Berdasarkan teorema Pythagoras, maka: $BT^2 + PT^2 = PB^2$ skor 1

$$\Leftrightarrow 3^2 + PT^2 = 6^2 \Leftrightarrow 9 + PT^2 = 36$$

$$\Leftrightarrow 9 + PT^2 - 9 = 36 - 9$$

$$\Leftrightarrow PT^2 = 27 \Leftrightarrow PT = \sqrt{27} \quad \text{..... skor 1}$$

$$\Leftrightarrow PT = 3\sqrt{3} \quad \text{..... skor 1}$$

Luas alas prisma = 6 x $L_{\triangle ABP}$ skor 1

$$= 6 \times \frac{1}{2} a \cdot t = 3 \cdot AB \cdot PT$$

$$= 3 \cdot 6 \cdot 3\sqrt{3} = 36\sqrt{3} \quad \text{..... skor 1}$$

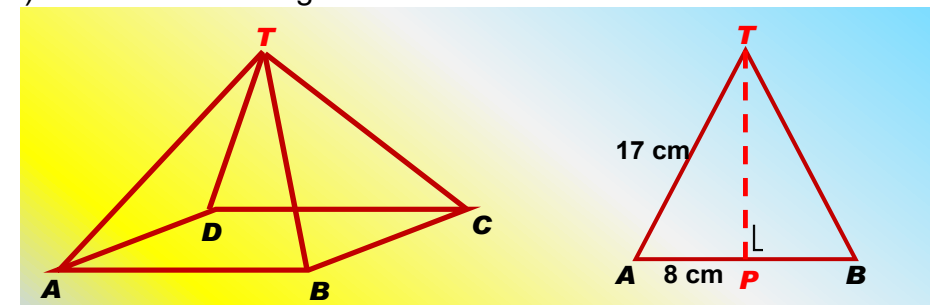
$$V_{\text{prisma}} = L_{\text{alas}} \times t_{\text{prisma}} \quad \text{..... skor 1}$$

$$= 36\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{3} \quad \text{..... skor 1}$$

$$= 72 \cdot 3 = 216 \quad \text{..... skor 1}$$

Jadi volume prisma 216 cm³. skor 1

- 5) Perhatikan kerangka limas berikut



ABCD persegi, panjang AB = 16 cm dan AT = 17 cm.

Soal : a. panjang kawat yang dibutuhkan

b. luas kertas yang diperlukan

Jawab:

a. Panjang kawat yang dibutuhkan = $4 \cdot 16 + 4 \cdot 17$ skor 2
 $= 64 + 68 = 132$ skor 1

Pajang kawat yang dibutuhkan 132 cm. skor 1

a. Perhatikan $\triangle APT$ siku siku; maka: $AP^2 + TP^2 = AT^2$ skor 1
 $\Leftrightarrow 8^2 + TP^2 = 17^2 \Leftrightarrow 64 + TP^2 = 289$
 $\Leftrightarrow 64 + TP^2 - 64 = 289 - 64 \Leftrightarrow TP^2 = 225$
 $\Leftrightarrow TP = \sqrt{225} \Leftrightarrow TP = 15$ skor 1

Luas kertas yang dibutuhkan = $L_{\text{persegi}} + 4 \cdot L_{\triangle}$ skor 1
 $= s^2 + 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$
 $= 16^2 + 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 15$
 $= 256 + 480 = 736 \text{ cm}^2$ skor 1

Nilai Akhir = Jumlah Perolehan Skor Soal Pilihan Ganda + Uraian

I. Kriteria Pindah/ Lulus Modul

Kriteria pindah/lulus modul peserta didik setelah memenuhi syarat berikut.

1. Menyelesaikan seluruh materi pembelajaran;
2. Mengerjakan seluruh latihan soal/penugasan;
3. Mendapat nilai ketuntasan belajar ≥ 75 dari penilaian akhir modul;
4. Apabila nilai masih di bawah kriteria ketuntasan belajar maka dilakukan remedial
5. Bagi peserta didik yang nilai penilaian akhir modul ≥ 75 , maka bisa melanjutkan ke modul selanjutnya

Berdasarkan hasil analisis penilaian akhir modul, peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran remedial dalam bentuk;

1. bimbingan perorangan jika peserta didik yang belum tuntas $\leq 20\%$;
2. belajar kelompok jika peserta didik yang belum tuntas antara 20% dan 50% ; dan
3. pembelajaran ulang jika peserta didik yang belum tuntas $\geq 50\%$.

Guru memberikan remedial kepada peserta didik yang belum mencapai kompetensi dasar. Berikut alternatif remedial yang bisa diberikan.

1. Guru membimbing kembali peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam membandingkan, menentukan, dan menyelesaikan yang berkaitan dengan letak urutan bilangan bulat dan pecahan (biasa, campuran, desimal,

2. Guru membimbing kembali peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam menentukan, melakukan, dan menyelesaikan masalah teorema pythagoras, kebalikan teorema Pythagoras, penggunaan teorema Pythagoras.
3. Guru membimbing kembali peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam menyatakan dan menyelesaikan masalah unsur – unsur bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas), jaring – jaring, luas permukaan, dan volume bangun ruang sisi datar.
4. Guru membimbing kembali peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah sehari – hari terkait teorema pythagoras, kebalikan teorema Pythagoras, penggunaan teorema Pythagoras.
5. Guru membimbing kembali peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah sehari – hari terkait unsur – unsur bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas), jaring – jaring, luas permukaan, dan volume bangun ruang sisi datar.

J. Daftar Pustaka

- Negoro, ST. dan B. Harahap. (1999). *Ensiklopedia Matematika*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Pertama. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama. Dirjendikdasmen. Kemendikbud
- Kontekstualisasi Kurikulum 2013 Pendidikan Kesetaraan Program Paket B Setara SMP/MTs. Mata Pelajaran Matematika. (2017). Jakarta: Kemendikbud.
- Muatan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika, Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs.). (2017). Jakarta: Balitbang, Puskurbuk, Kemendikbud..
- Model Silabus Mata Pelajaran Pendidikan Kesetaraan Paket B Setara Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs.) Mata Pelajaran Matematika. (2017). Jakarta: Kemendikbud.
- Wahyudin dan Sudrajat,.(2008). *Referensi Matematika dalam Kehidupan Manusia 2*. Bandung: CV. IPA Abong
- Wahyudin dan Sudrajat,.(2008). *Referensi Matematika dalam Kehidupan Manusia 4*. Bandung: CV. IPA Abong
- Watson, Goerge,. (2008). *190 Kegiatan Siap Saji yang Membuat Matematika Menyenangkan*. Bandung: Pakar Raya
- Sulaiman, R.,...[et. al]. -- (2008). *Contextual Teaching and Learning Matematika: Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah Kelas IX Edisi 4*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional,
- Nuharini, Dewi dan Wahyuni, Tri,.(2008). *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Rahaju, Endah Budi,...[et. al].— (2008). *Contextual Teaching and Learning Matematika: Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah Kelas VIII Edisi 4*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

Biodata Penulis

Nama : Budihardjo
Kelahiran : Klaten, 19 Februari 1956
Jabatan : Praktisi
E-mail : masbud06@yahoo.co.id
Telpon : 087700270703

Pendidikan

- **Bachelor of Art Jurusan Civics Hukum**
IKIP Veteran – 1982
- **Strata 1 Jurusan Pendidikan Matematika**
UNNES – 2007



Pengalaman Akademis

- **Guru SMP Negeri 6 Semarang**
Dinas Pendidikan Kota Semarang (1977 – 2016)
- **Instruktur Pelatihan Guru SMP/MTs**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (1993 – 2012)
- **Regular Course : Diagnostic Assessment**
Seameo Recsam – Penang Malaysia (1996)
- **Tim Pengembang Kurikulum – Pelatihan Guru**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (1998 – 2012)
- **Pembina Tim OSN Matematika Provinsi Jawa Tengah**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (2004 – 2010)
- **Pembina Tim Lomajari Provinsi Jawa Tengah**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (2005 – 2015)
- **Penatar Guru Bina SMP Terbuka Provinsi Jawa Tengah**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (2006 – 2012)
- **Penatar Tutor Kejar Paket B Provinsi Jawa Tengah**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (2008 – 2014)
- **Core Team Video Study I dan II**
Depdikbud – World Bank (2006 – 2014)