

Matematika 1B

untuk

SMA

KELAS X

SEMESTER 2

RUANG DIMENSI TIGA

Disusun oleh :

Nisa Ul Istiqomah

MATEMATIKA SMA Jilid IB kelas X

Berdasarkan standar isi 2006

Penyusun : Nisa Ul Istiqomah

Pembimbing : Edi Prajitno, M.Pd

Validator Modul : Sugiyono, M.Pd

Nur Hadi W., M.Eng

Mathilda Susanti, M.Si

Suryatiningsih, S.Pd

Endar Naniarum, M.Pd

Tata letak modul ini menggunakan MS.Word 2007 Font menggunakan huruf Futura Md BT 12 pt, CorelDRAW X4



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa. Karena atas berkah, rahmat, dan karuniaNya, penyusun modul Matematika dengan materi Ruang Dimensi Tiga dapat diselesaikan.

Modul ini disusun sebagai salah satu bahan ajar pelaksanaan kegiatan belajar mengajar mata pelajaran Matematika di sekolah.

Dalam modul ini disajikan materi pelajaran matematika khususnya materi Ruang Dimensi Tiga secara sederhana. Efektif, dan mudah dimengerti yang disertai dengan contoh-contoh kehidupan nyata dan penerapan karakter pendidikan yang diinginkan. Gambar, grafik dan symbol dibuat semenarik mungkin untuk mempermudah dalam memahami materi yang sedang dipelajari. Modul ini juga dilengkapi dengan contoh soal dan tugas-tugas latihan.

Sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika, kamu diharapkan dapat memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan untuk memecahkan suatu masalah.

Kamu juga diharapkan mampu menggunakan penalaran, mengkomunikasikan gagasan dengan berbagai perangkat matematika, serta memiliki sikap menghargai matematika dalam kehidupan.

Akhirnya kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penerbitan modul ini.

Yogyakarta, Maret 2012

Penyusun

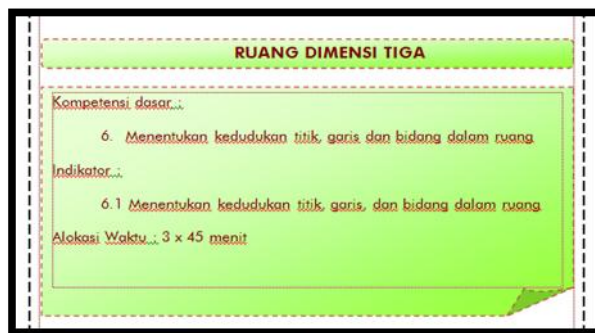


Petunjuk Penggunaan Modul

MATERI

Pembuka Materi

Setiap bab dibuka dengan sebuah ilustrasi berupa contoh aplikasi di dalam kehidupan nyata dari konsep yang akan dipelajari.



Apa saja yang dipelajari

Berisi hal yang dipelajari dalam materi, sebagai informasi agar siswa mengetahui secara jelas apa saja yang diperoleh.

Sebelum di mulai

Sebelum melangkah lebih lanjut, ada baiknya siswa mengingat kembali materi prasyarat yang pernah dipelajari agar siswa tidak kesulitan mempelajari materi selanjutnya.



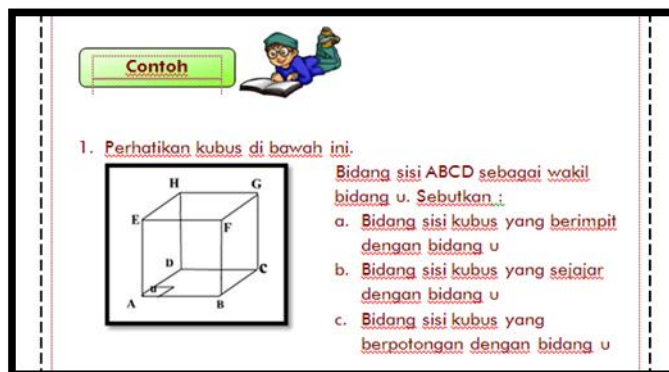
Kontekstual

Pada beberapa sub pokok bahasan, penyampaian materi diawali dengan masalah kontekstual untuk memfasilitasi penemuan konsep.



Penyisipan Karakter

Pada beberapa halaman terdapat penyisipan tentang karakter yang akan dikembangkan. Agar siswa menjadi siswa yang berakarakter sesuai dengan tujuan dibuatnya modul ini.



Contoh Soal

Di setiap materi terdapat beragam contoh soal yang mudah hingga sulit untuk memperjelas konsep yang diberikan.



Rangkuman

Rangkuman diberikan di akhir bab dengan maksud agar siswa dapat mengingat kembali hal penting yang telah dipelajari.



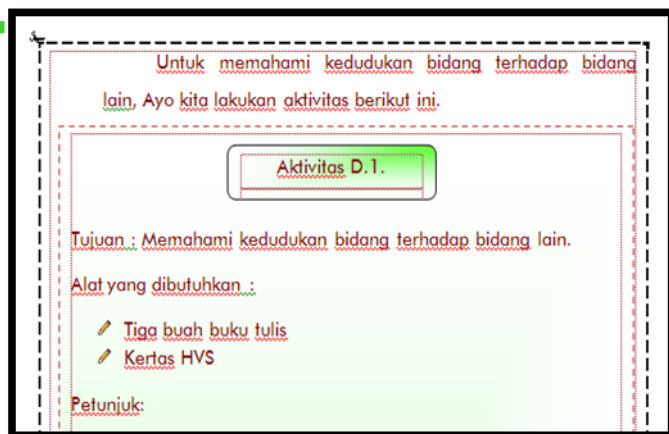
Latihan

Soal latihan bervariasi dengan tingkat kesulitannya bergradasi dikelompokkan berdasarkan jenisnya.



Aktivitas

Aktivitas siswa kan memandu siswa menjalankan sebuah proses yang mengarah pada penemuan atau kesimpulan. Dengan kesimpulan ini siswa diharapkan dapat mengetahui proses sehingga dapat menemukan rumus atau kesimpulan secara mandiri.



Latihan Ulangan

Berisi soal pilihan ganda dan uraian untuk melatih kemampuan siswa dalam memahami materi tersebut.



Apa yang akan dipelajari...

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator
6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga	6.1. Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga	- Menentukan kedudukan antara dua titik dalam ruang dimensi tiga
		-Menentukan kedudukan antara titik dan garis dalam ruang dimensi tiga
		-Menentukan kedudukan antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga
		-Menentukan kedudukan antara dua garis dalam ruang dimensi tiga
		-Menentukan kedudukan antara garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga
		-Menentukan kedudukan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga
		- Menyelesaikan soal lukisan ruang
		- Menggambar bangun ruang
	6.2. Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang	- Menentukan jarak antara dua titik dalam ruang dimensi tiga
		- Menentukan jarak antara titik dan garis dalam ruang dimensi tiga
		- Menentukan jarak antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga
		- Menentukan jarak antara dua garis dalam ruang dimensi tiga



		- Menentukan jarak antara garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga
		- Menentukan jarak antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga
	6.2. Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga	- Menentukan sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga
		- Menentukan sudut antara garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga
		- Menentukan sudut antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga



Daftar Isi

Kata Pengantar

Petunjuk Penggunaan Modul

Daftar Isi

Materi Prasyarat

..... (1)



RUANG DIMENSI TIGA

6.1 Kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang



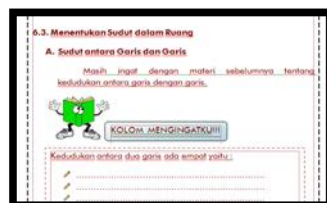
..... (16)

6.2 Menentukan jarak dalam ruang



..... (59)

6.3 Menentukan sudut dalam ruang



..... (66)

Latihan Ulangan Ruang Dimensi Tiga

..... (88)



Materi Prasyarat:

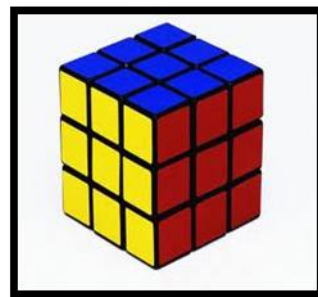
1. Menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas)
2. Menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola)

Mengingat kembali materi prasyarat :



ILUSTRASI 1

Perhatikan gambar di samping!!
Gambar apakah itu?
Ya... Itu adalah gambar rubik.
Rubik adalah mainan berbentuk kubus dengan keenam sisinya berbeda warna.
Pada setiap sisinya (pada Gambar.1) terdapat sembilan kubus kecil didalamnya.

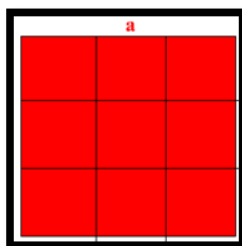


www.google.com

Gambar 6.1

Aktivitas 1

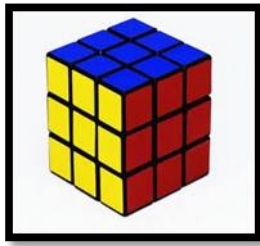
- ✎ Pada bagian ini, akan dicari luas permukaan dari kubus
- Pada gambar 6.1 di atas,
Berbentuk apakah sisi kubus tersebut?
Jika setiap rusuk persegi kecil dianggap berukuran a , pada gambar di bawah ini berapakah ukuran sisi persegi merah besar (sisi penuh kubus)???



- Berapa luas 1 persegi kecil?
Berapa banyak persegi kecil pada setiap sisi kubus?
Berapa luas sisi kubus berwarna merah?

Gambar 6.2



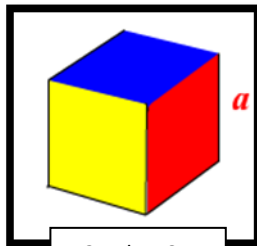


Berapa banyak sisi kubus?
Luas seluruh sisi kubus = luas permukaan kubus

Gambar 6.3

Jadi, luas permukaan kubus adalah $6 \times$ luas sisi kubus

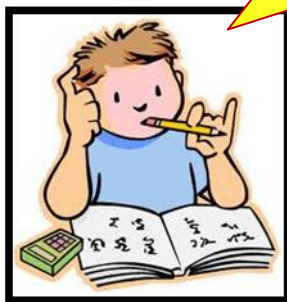
Akan dicari volum dari kubus tersebut.



Gambar 6.4

Masihkah ingat menghitung volume kubus?
Jika rusuk kubus tersebut a ,
Apakah bentuk dari alas kubus?
Berapa banyak sisi kubus?
Panjang semua rusuk kubus adalah sama.

Maka volume kubus adalah rusuk $\times$ rusuk $\times$ rusuk



Disiplin diri menyebabkan segalanya menjadi "mungkin",
Kerja keras menyebabkan segalanya "terjadi",
percaya diri menyebabkan segalanya jadi "mudah".
Aku begitu yakin Tuhan menciptakanku dengan mental yang kuat,
maka aku bisa menjadi seperti yang aku inginkan.

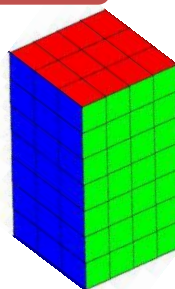
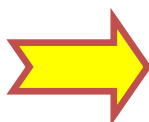
2. Balok



ILUSTRASI 2



Gambar 6.5



Gambar 6.6

www.google.com

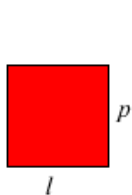
Di dalam rumah Anda semua, pasti terdapat sebuah almari, berbentuk apakah almari itu? Yah.....pasti berbentuk balok seperti pada gambar 6.6.

Di gambarkan bahwa balok pada gambar 6.6 terdapat kubus-kubus kecil. Ukurannya sama dengan kubus pada gambar 6.1 yaitu a .

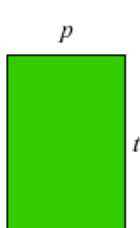
Aktivitas 2

Pada bagian ini, akan dicari luas permukaan dari balok

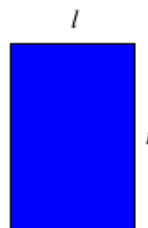
Jumlah seluruh bidang sisi balok ada = ...



(a)



(b)



(c)

Ada berapa banyak sisi gambar (a) pada balok ?

Ada berapa banyak sisi gambar (b) pada balok ?

Ada berapa banyak sisi gambar (c) pada balok ?



Masing-masing dari sisi balok berbentuk persegi panjang.

Kita ingat lagi!!!

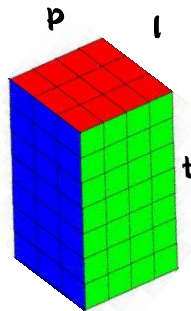
Luas persegi panjang adalah panjang x lebar

Jadi, luas permukaan balok

$$= 2 (\text{panjang} \times \text{lebar}) + 2 (\text{panjang} \times \text{tinggi}) + 2 (\text{lebar} \times \text{tinggi})$$

$$= 2 \{(\text{panjang} \times \text{lebar}) + (\text{panjang} \times \text{tinggi}) + (\text{lebar} \times \text{tinggi})\}$$

 **Akan dicari volum dari kubus tersebut.**



Gambar 6.7

Volum dari sebuah bangun ruang =
L.alas × tinggi

Jadi,

$$\text{Volum balok} = p \times l \times t$$

Keterangan :

p = panjang

l = lebar

t = tinggi



ILUSTRASI 3



www.google.com

Gambar 6.8

Perhatikan gambar disamping!!!
Berbentuk apakah botol parfum (tanpa tutup) tersebut???

Ya..prisma adalah bentuk botol tersebut.

Bagaimana rumus menghitung luas permukaan dan rumus menghitung volum botol tersebut??

Mari kita ingat kembali materi tentang menghitung luas permukaan dan volum prisma!!

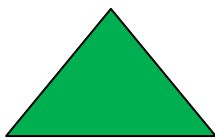
Aktivitas 3

Bentuk dari prisma segitiga

✏ Pada bagian ini, akan dicari luas permukaan dari prisma

Perhatikan gambar prisma disamping!
Apakah bentuk alas dan atap prisma?

Apakah bentuk sisi tegak prisma?



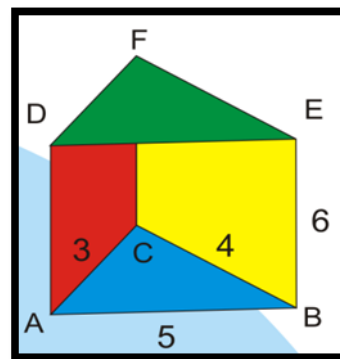
Berapa banyak sisi seperti gambar disamping?

Apa Rumus Luas bangun diatas?



Berapa banyak sisi seperti gambar disamping?

Apa Rumus Luas bangun diatas?



Luas permukaan prisma di atas = 2(luas segitiga) + 2 (luas persegi panjang)

bagai

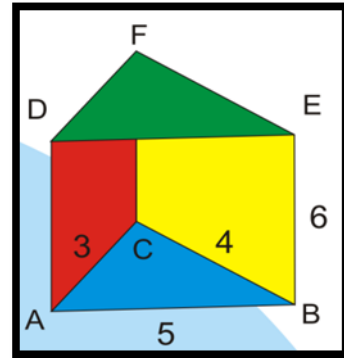
Luas permukaan prisma pada umumnya = ***Jumlah luas sisi-sisinya***

✎ Pada bagian ini, akan dicari volum dari prisma

Pada prisma disamping,
Apakah bentuk dari alasnya?

Apakah rumus luas alasnya?

$$\text{Volum prisma} = L.\text{alas} \times \text{tinggi}$$



4. Limas

ILUSTRASI 4

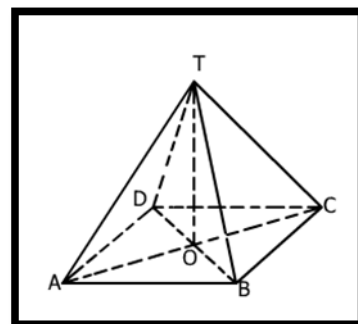


www.google.com

Gambar 6.9

Masih ingat kisah Fir'aun? Nah....nama itu mengingatkan kita dengan sebuah bangunan besar di Negara Mesir. Bangun apakah itu? Ya... Itu adalah Piramida, yang merupakan makam dari Raja Fir'aun.

Berbentuk apakah bangun itu???
Ya....berbentuk limas dengan alasnya berbentuk segi empat.



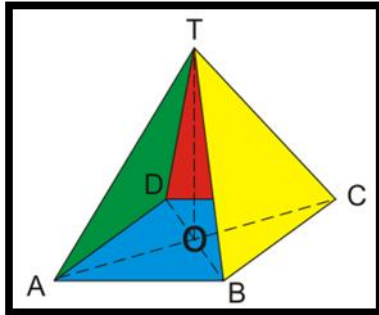
Gambar 6.10



Coba bandingkan dengan gambar disamping!!!

Aktivitas 4

✎ Pada bagian ini, akan dicari luas permukaan dari limas

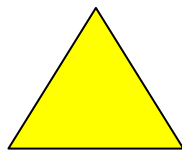


Gambar 6.10

Perhatikan gambar limas disamping!

Apakah bentuk dari alas limas?

Apakah bentuk sisi tegak limas?



Berapa banyaknya sisi seperti gambar di samping pada gambar 6.10?

Apa rumus luas bangun diatas?



Pada limas gambar 6.10, berapa banyak sisi seperti gambar di samping pada gambar 6.10?

Apa rumus luas bangun di atas?

Luas permukaan limas di atas = (4 x luas segitiga) + luas persegi.

Luas permukaan limas pada umumnya = ***Jumlah luas sisi tegak + luas alas***

✎ Pada bagian ini, akan dicari volum dari limas

Pada limas gambar 6.10 di atas,

Apakah bentuk dari alasnya?

Apakah rumus luas alasnya?

Karena, volume limas = $\frac{1}{3}$ dari volume kubus

Tinggi limas tersebut adalah proyeksi titik puncak T ke bidang alas.

$$\begin{aligned}\text{Jadi, volum limas} &= \frac{1}{3} \text{ dari volume kubus} \\ &= \frac{1}{3} \times \text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi} \\ &= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}\end{aligned}$$



Perlu Kita Tahu!!!

Proyeksi titik ke suatu bidang adalah kaki ketegaklurusan dari titik tersebut ke suatu bidang.

5 Silinder/Tabung



ILUSTRASI 5



www.google.com

Gambar 6.11

Yang sekarang lagi heboh-hebohnya adalah kenaikan harga bahan bakar. Salah satunya seperti gambar 6.11 yaitu tabung gas elpiji.

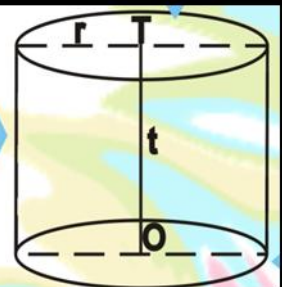
Seperti namanya, tabung gas elpiji berbentuk tabung.

Nah....masih ingat bagaimana menghitung luas permukaan dan volum tabung?

Aktivitas 5

Pada bagian ini, akan dicari luas permukaan dari tabung

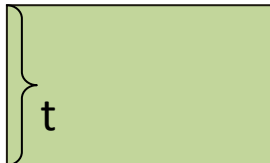
Bidang lengkung ini diperoleh dari persegi panjang yang panjangnya sama dengan keliling lingkaran bidang alas / atas dan lebarnya sama dengan tinggi silinder (TO)



Sesuai keterangan disamping,
bahwa bidang lengkung tabung
berbentuk persegi panjang jika
diluruskan.

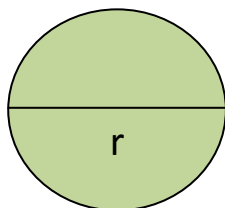
Gambar 6.12

Perhatikan gambar dibawah ini!!



Apa rumus luas persegi panjang?

Gambar 6.12



Gambar 6.13

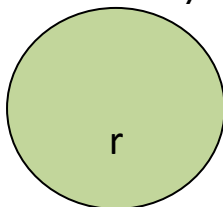
Berapa banyaknya bangun seperti di
gambar 6.13 pada bangun tabung?
Apa rumus luas lingkaran?

Luas permukaan tabung = *Jumlah luas sisi-sisinya*

Pada bagian ini, akan dicari volum dari tabung

Volum dari sebuah bangun ruang = *L.alas* × *tinggi*

Pada tabung gambar 6.12 di atas,
Apa bentuk alasnya?



Gambar 6.13

Apa rumuas luas alas tabung?

Volum tabung = luas alas tabung x tinggi tabung





6. Kerucut

ILUSTRASI 6

Setiap peringatan tahun baru, kita sering melihat topi terbuat dari kertas. Nah... pada gambar 6.14, apa bentuk dari topi kertas itu???

Ya...bentuknya adalah kerucut.

Sekarang, masih ingatkah bagaimana menghitung luas permukaan kerucut dan volum kerucut!!!!



www.google.com

Gambar 6.14

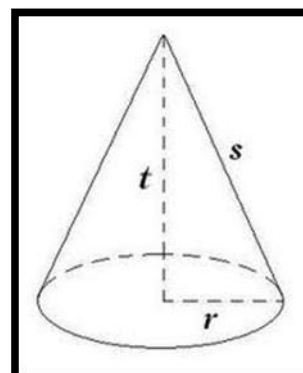
Aktivitas 6

 Pada bagian ini, akan dicari luas permukaan dari kerucut



Perlu Kita Tahu!!!

Bidang lengkung kerucut diperoleh dari juring lingkaran dengan panjang busur sama dengan keliling lingkaran alas.



Gambar 6.15



Pada gambar 6.16,
 Jari-jari kerucut = OA,
 Tinggi kerucut = OT

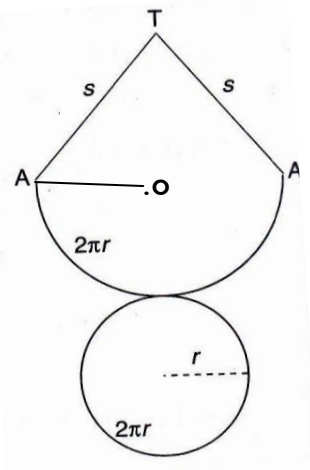
Masih ingat rumus Pythagoras????
 Disini rumus Pythagoras digunakan untuk
 mencari panjang s ? Berapa nilai s ?

Dengan s = panjang garis pelukis

Luas selimut kerucut

$$= \frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}} \times \text{Luas lingkaran}$$

Apa rumus luas lingkaran?

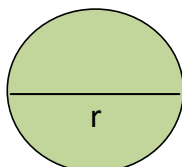


Gambar 6.16

Luas permukaan kerucut = **luas selimut kerucut + luas lingkaran (alas)**

Pada bagian ini, akan dicari volum dari kerucut

Kerucut adalah limas yang memiliki bidang alas berbentuk lingkaran.



Apa rumus luas lingkaran di samping?

Jadi, volum kerucut = $\frac{1}{3}$ x luas alas x tinggi





ILUSTRASI 7



www.google.com

Gambar 6.16

Pasti Anda tidak asing dengan olahraga yang menggunakan bola sebagai alat utamanya.

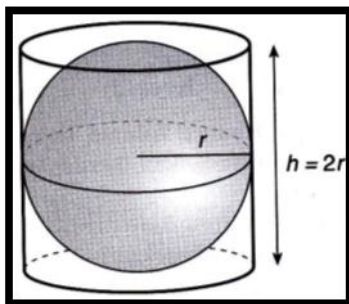
Sekarang yang paling ramai dibicarakan adalah permainan sepak bola baik permainan luar negeri ataupun dalam negeri.

Bahkan di sekolah Anda juga sering mengadakan permainan sepak bola bukan?

Masih ingat bagaimana mengukur luas permukaan bola dan volum bola?

Aktivitas 7

✎ Pada bagian ini, akan dicari luas permukaan dari bola



Gambar 6.17

Perhatikan gambar disamping!!!

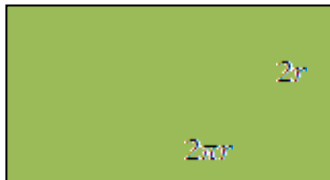
Misalkan kedalam tabung dengan tinggi h dimasukkan bola, jari-jari tabung dan bola sama. Ternyata bola menyinggung tabung.

✎ Apakah Luas selimut tabung = Luas permukaan bola??



Perhatikan selimut tabung!

Jika selimut tabung kita rentangkan, maka menjadi sebuah persegi panjang. Cermati gambar berikut ini:

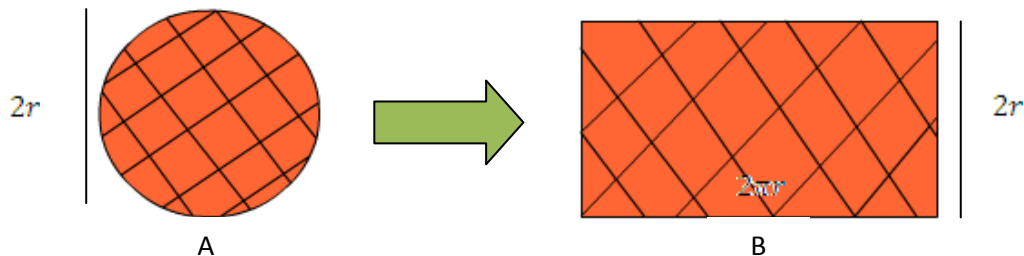


Gambar disamping merupakan persegi panjang yang berasal dari selimut tabung yang direntangkan, dengan jari-jari tabung r dan tinggi tabung $2r$. Didapatkan:

Tinggi tabung = lebar persegi panjang = $2r$

Keliling lingkaran pada tutup/ alas tabung = panjang persegi panjang = $2\pi r$

Untuk membuktikan apakah luas selimut tabung = luas permukaan bola, perhatikan ilustrasi berikut ini.



Keterangan:

Gambar A = sebuah bola basket dengan diameter $2r$

Gambar B = sebuah persegi panjang dengan lebar $2r$

Kita lihat bahwa gambar A dan gambar B mempunyai r (jari-jari) sama. Bila bola A di potong menjadi bagian yang lebih kecil kemudian disusun di atas persegi panjang, ternyata semua kulit bola A memenuhi seluruh bagian persegi panjang B.



Jadi, dapat disimpulkan bahwa luas permukaan bola = luas selimut tabung jika mempunyai jari-jari yang sama.

Luas Permukaan Bola = Luas Selimut Tabung = Luas Persegi Panjang =

$$= 2\pi r \times 2r = 4\pi r^2$$

$$\text{Luas permukaan bola} = 4\pi r^2$$

KOLOM RASA INGIN TAHU!!

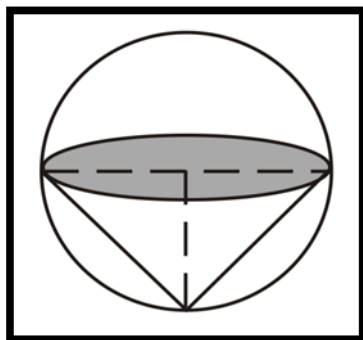


Jika kalian belum yakin tentang penjelasan di atas, coba kalian praktekkan sendiri di rumah menggunakan buah jeruk atau benda apa saja yang berbentuk bola, kemudian sediakan persegi panjang dengan jari-jari yang sama dengan bola.

Apakah benar bahwa Luas selimut tabung = Luas permukaan bola?

Ayoo Buktikan!!!

Pada bagian ini, akan dicari volum dari bola



Gambar 6.18

Perhatikan gambar disamping!!!

Jika kerucut terbalik dimasukkan ke dalam bola, dengan jari-jari dan tinggi sama.

Kemudian kita masukkan pasir ke dalam kerucut. Hasilnya adalah sebagai berikut:

$$2 \times \text{volume kerucut} = \frac{1}{2} \times \text{volume bola}$$

$$\dots \times \text{volume kerucut} = \text{volume bola}$$



$$\text{Jadi, volum bola} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

'google.com'

Terlihat sangat hebat dan jenius. Namun manusia lebih jenius dari 'google.com' itu. Karena manusia lah yang menciptakan program sejenius 'google'.

So...percaya dirilah, tidak usah minder!!!

Karena setiap manusia dianugerahkan sebuah kekuatan yang luar biasa.

Dengan kerja kerja keras dan berdoa semuanya akan terwujud.



Uji Prasyarat

-  Bentuklah sebuah kelompok, dengan maksimal 4 anak
-  Kerjakan soal di bawah ini dengan berdiskusi. Setiap anggota kelompok memiliki kebebasan untuk berpendapat dan hormati pendapat teman lain. Dengan berdiskusi akan menumbuhkan sikap percaya diri, komunikatif dan rasa ingin tahu.

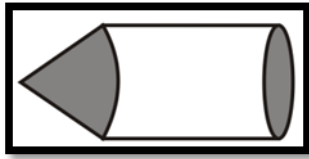
1. Sebuah kubus mempunyai luas permukaan 150 cm^2 .

Hitunglah:

- a. Panjang rusuk
- b. Panjang diagonal sisi
- c. Panjang diagonal ruang
- d. Luas bidang diagonal
- e. Volume kubus



2. Sebuah peluru yang terbentuk dari gabungan kerucut dan tabung. Seperti gambar dibawah ini.
Jika tinggi silinder 5cm, tinggi kerucut 1 cm, jari-jari silinder dan kerucut sama-sama 1 cm. Hitunglah volume peluru.



3. Sebuah pot tempel berbentuk belahan kerucut terbalik, jari-jarinya 10 cm dan tingginya 20 cm. Hitunglah:
- Panjang garis pelukis
 - Luas permukaan kerucut
 - Volum kerucut.





RUANG DIMENSI TIGA



Kompetensi Dasar :

6.1 Menentukan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang

Indikator :

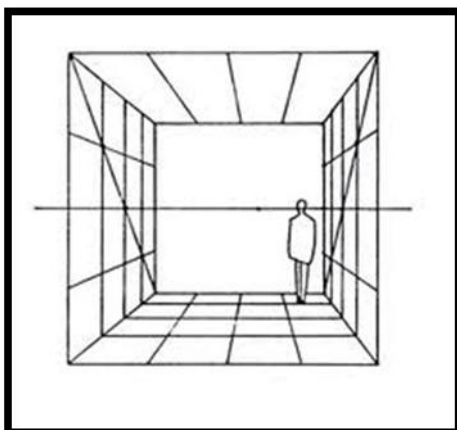
- 6.1.1. Menentukan kedudukan antara dua titik dalam ruang dimensi tiga
- 6.1.2. Menentukan kedudukan antara titik dan garis dalam ruang dimensi tiga
- 6.1.3. Menentukan kedudukan antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga
- 6.1.4. Menentukan kedudukan antara dua garis dalam ruang dimensi tiga
- 6.1.5. Menentukan kedudukan antara garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga
- 6.1.6. Menentukan kedudukan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga
- 6.1.7. Menyelesaikan soal lukisan ruang
- 6.1.8. Menggambar bangun ruang

Alokasi Waktu : 7 x 45 menit

6.1. Kedudukan Titik, Garis dan Bidang dalam Ruang

A. Pengertian Titik, Garis dan Bidang

ILUSTRASI A.1.



www.google.com

Gambar A.1.

Perhatikan lukisan di samping!!!

Gambar A.1. merupakan sebuah lukisan yang biasa kita lihat di dinding rumah.

Dari gambar lukisan tersebut, apa saja yang bisa kita tangkap?

Ya...di lukisan itu terdapat titik, garis, dan bidang.





Untuk memahami pengertian titik, garis dan bidang, Ayo kita perhatikan gambar-gambar berikut ini.



www.google.com

Gambar A.2

Pada gambar A.2 di samping terdapat bintang. Salah satu bintang tersebut merupakan contoh dari titik. Titik tersebut tak terhingga kecilnya.



www.google.com

Gambar A.3

Pada gambar A.3 terlihat kabel, salah satu kabel merupakan contoh dari garis. Garis mempunyai panjang yang tak terbatas.



www.google.com

Gambar A.4

Pada gambar A.4 merupakan contoh bidang. Bidang mempunyai panjang yang tak terbatas.



Kesimpulan

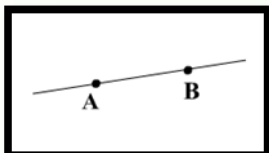
- 💡 Suatu titik merupakan suatu tempat atau posisi dalam ruang.
Titik tersebut mempunyai ukuran yang tak terhingga kecilnya.
- 💡 Suatu garis merupakan himpunan titik-titik berderet yang panjangnya tak terbatas.
Suatu garis tidak mempunyai lebar.
- 💡 Suatu bidang merupakan suatu himpunan garis yang berderet secara rapat dan panjangnya tak terbatas.



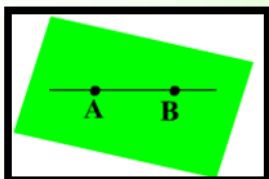
Catatan

AKSIOMA GARIS dan BIDANG

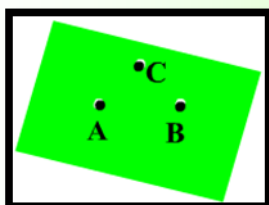
- ✎ Melalui dua buah titik sembarang yang tidak berimpit hanya dapat dibuat satu garis lurus.



- ✎ Jika suatu garis dan suatu bidang mempunyai dua titik persekutuan, maka garis itu seluruhnya terletak pada bidang.



- ✎ Melalui tiga titik sembarang, hanya dapat dibuat satu bidang.



Bagaimana jika melalui 1 atau 2 titik, dapat dibuat berapa bidang?

Bagaimana jika melalui 4 atau 5 titik, dapatkah dibuat bidang?



Aktivitas A.1

Pada ketiga aksioma diatas, dapat diturunkan menjadi empat dalil. Bagaimanakah bentuk-bentuknya?

Petunjuk:

-  Bentuklah kelompok maksimal 4 anak
-  Gambarlah pernyataan dalil-dalil berikut ini di kertas A4 yang di bagi menjadi empat.
-  Presentasikanlah hasil kerja kelompok kalian di depan.
Karena dengan begitu maka sikap percaya diri dan kerja keras akan terwujud dalam diri anda.

Alat dan Bahan :

-  Kertas A4 dibagi menjadi empat bagian.
-  Pensil
-  Penggaris

Tujuan : mengetahui bentuk dari suatu pernyataan dalil

Cara kerja :

1. Dari suatu dalil dibawah ini :
"Sebuah bidang ditentukan oleh tiga titik sembarang"
2. Dari suatu dalil dibawah ini :
"Sebuah bidang ditentukan oleh sebuah garis dan sebuah titik yang berada di luar garis tersebut."
3. Dari suatu dalil dibawah ini :
"Sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis yang berpotongan."
4. Dari suatu dalil dibawah ini :
"Sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis yang sejajar."



B. Kedudukan Titik terhadap Garis dan Titik terhadap Bidang

ILUSTRASI B.1.



Gambar B.1



Gambar B.2

www.google.com

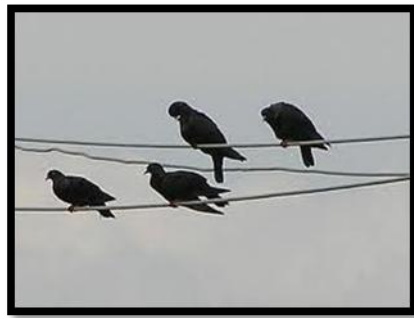
Perhatikan dua gambar diatas. Gambar B.1 dan gambar B.2. Apa yang bisa Anda lihat? Terdapat jembatan penyeberangan (B.1) dan terdapat seorang siswi sedang menyeberang jalan raya (B.2).

Apa perbedaan dari gambar tersebut. Jika dimisalkan jembatan penyeberangan adalah suatu garis atau bidang dan siswi adalah suatu titik.

Karena siswi tersebut tidak berjalan di jembatan penyeberangan maka siswi tersebut dikatakan tidak terletak pada jembatan penyeberangan. Jadi titik itu tidak terletak pada garis.

Untuk lebih memahami kedudukan titik terhadap garis dan titik terhadap bidang, perhatikan gambar di bawah ini.





www.google.com

Gambar B.3

Pada gambar B.3 di samping merupakan contoh kedudukan titik terhadap garis, burung-burung sebagai titik berada di kabel sebagai garis yang panjangnya tak terhingga.



www.google.com

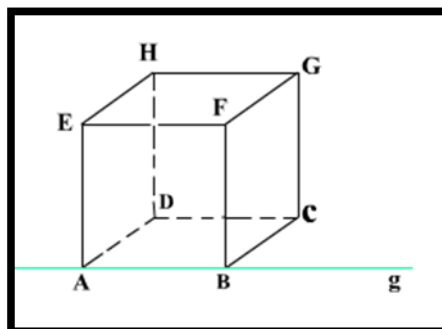
Gambar B.4

Gambar B.4 di samping merupakan contoh kedudukan titik terhadap bidang, dengan bola sebagai titik dan lapangan sebagai bidang yang luasnya tak terhingga

Contoh



1. Sebuah kubus $ABCD.EFGH$, perhatikanlah kubus tersebut. Segmen atau ruas garis AB sebagai wakil dari garis g .



pertanyaan :

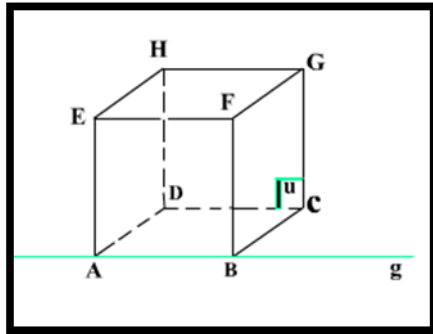
- a. Titik sudut kubus apa saja yang terletak pada garis g .
- b. Titik sudut yang berada di luar garis g .



Penyelesaian :

- a. Titik sudut kubus yang terletak pada garis g adalah A dan B
- b. Titik sudut yang berada di luar garis g adalah D, E, F, G, dan H

2. Sebuah kubus ABCD.EFGH pada gambar di bawah ini.



Bidang DCGH sebagai bidang u

- a. Titik sudut apa saja yang terletak pada bidang u
- b. Titik sudut apa saja yang berada di luar bidang u

Penyelesaian:

- a. Titik sudut yang berada bidang u adalah D, C, G dan H
- b. Titik sudut yang berada di luar bidang u adalah A, B, E, dan F



Kesimpulan

- ✎ Jika suatu titik dilalui garis maka dikatakan titik terletak pada garis tersebut.
- ✎ Dan jika suatu titik tidak dilalui garis maka dikatakan titik tersebut berada di luar garis.
- ✎ Jika suatu titik dilewati suatu bidang, maka dikatakan titik itu terletak pada bidang.
- ✎ Dan jika titik tidak dilewati suatu bidang, maka titik itu berada di luar bidang.,



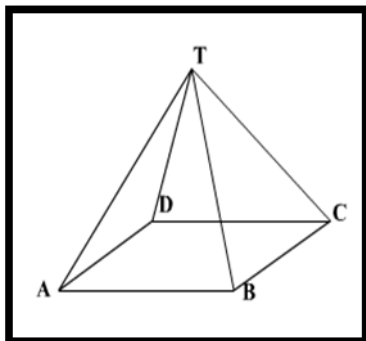


LATIHAN 1



Coba Anda kerjakan latihan berikut dengan penuh semangat dan teliti.
Tulislah jawaban pada tempat yang disediakan!

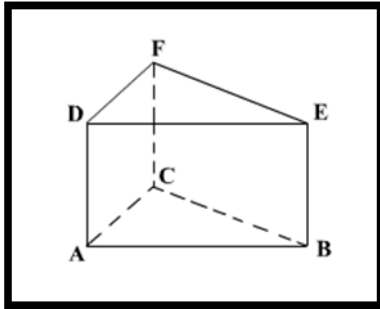
1. Pada limas segiempat $T.ABCD$ di bawah ini.
Sebutkan titik sudut yang :
 - a. Terletak pada bidang alas $ABCD$
 - b. Terletak di luar bidang alas $ABCD$
 - c. Terletak pada garis BC
 - d. Terletak diluar garis TB



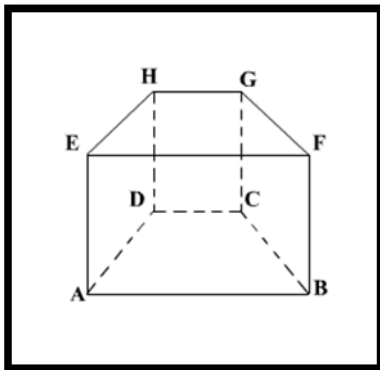
Gambar limas



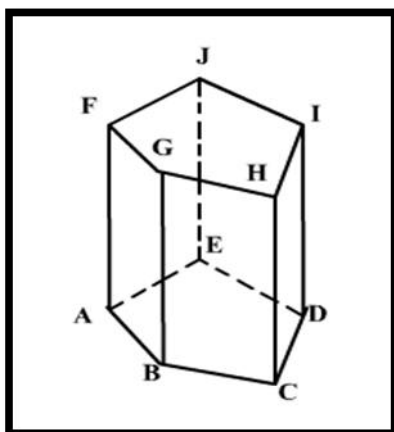
2. Pada gambar tiga buah prisma di bawah ini, pada masing-masing prisma sebutkan.
- Titik sudut yang terletak pada bidang alas
 - Titik sudut yang terletak di luar bidang alas
 - Titik sudut yang terletak pada rusuk alas
 - Titik sudut yang terletak di luar rusuk alas



Gambar prisma 1



Gambar prisma 2



Gambar prisma 3





Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

- 90 – 100% = Baik sekali
- 80 – 89% = Baik
- 70 – 79% = Sedang
- <69% = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda >80%, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda <80%, Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



C. Kedudukan Garis terhadap Garis dan Garis terhadap Bidang

ILUSTRASI C.1.



www.google.com

Gambar C.1

Perhatikan gambar rel kereta api di samping. Bila kita lihat sekilas, rel tersebut nampak sebuah garis lurus yang antara bagian besi yang satu dengan besi lainnya saling sejajar.

Bagaimana sebenarnya posisi sejajar itu? Lalu apakah ada posisi yang lain pada suatu garis?

Untuk lebih memahami kedudukan garis terhadap garis, mari kita perhatikan aktivitas Lulu, Laila, Misi dan Sari berikut ini.

Pada suatu hari libur, Lulu, Laila, Misi dan Sari akan menghadiri acara pernikahan temannya yang bertempat di jalan Drupadi.

Rumah Lulu berada di jalan Utari, rumah Laila berada di jalan Subadra, rumah Misi berada di jalan Srikandi dan rumah Sari berada di jalan Pergiwati.

Denah lokasi pernikahan ada di bawah ini.





www.google.com

Gambar C.2

Jawab pertanyaan dibawah ini dengan memperhatikan denah di atas.



Apa kedudukan antara jalan Subadra dengan jalan Utari?



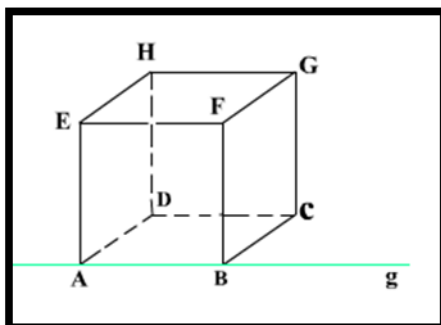
Apa kedudukan antara jalan Srikandi dengan jalan Utari?



Apa kedudukan antara jalan Pergiwati dengan

.....

Contoh



Pada gambar disamping, rusuk AB sebagai wakil dari garis g.

Sebutkan :

- Rusuk-rusuk kubus yang berpotongan dengan garis g.
- Rusuk-rusuk kubus yang sejajar dengan garis g
- Rusuk kubus yang bersilangan dengan garis g



Penyelesaian :

- Rusuk yang berpotongan dengan garis g adalah AD, AE, BF, dan BC.
- Rusuk yang sejajar dengan garis g adalah DC, EF, HG
- Rusuk kubus yang bersilangan dengan garis g adalah CG, DH, EH dan FG.



Kesimpulan

-  **Dua garis dikatakan berimpit** jika kedua garis itu mempunyai tak hingga banyaknya titiknya persekutuan (lebih dari satu titik persekutuan).
-  **Dua garis dikatakan sejajar** jika kedua garis itu terletak pada sebuah bidang (ingat dalil 4) dan tidak mempunyai titik persekutuan.
-  **Dua garis dikatakan bersilangan** (tidak berpotongan dan tidak sejajar) jika kedua garis tersebut tidak terletak pada satu bidang.





Catatan

AKSIOMA DUA GARIS SEJAJAR

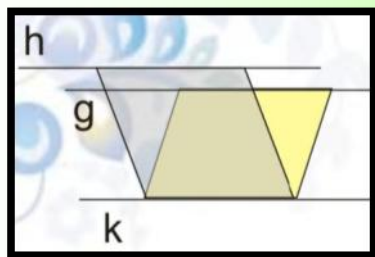
- Melalui sebuah titik yang berada di luar sebuah garis, hanya dibuat sebuah garis yang sejajar dengan garis itu.

DALIL DUA GARIS SEJAJAR

- Dalil 5**
Jika garis h sejajar garis g dan garis g sejajar dengan garis k , maka garis h sejajar dengan garis k . Dapat ditulis :

$$\begin{array}{l} h // g \\ g // k \\ \hline \therefore h // k \end{array}$$

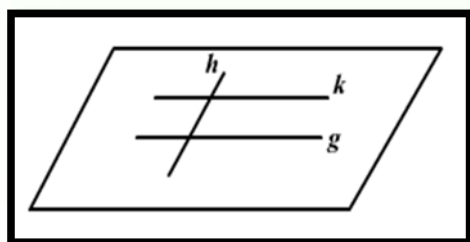
Gambar :



- Dalil 6**
Jika garis k memotong garis h , garis g juga memotong garis h , garis k sejajar garis g , maka garis h , k , dan g terletak pada satu bidang. Dapat di tulis :

$$\begin{array}{l} k \text{ memotong garis } h \\ g \text{ memotong garis } h \\ k // g \\ \hline \therefore k, h \text{ dan } g \text{ terletak pada suatu bidang} \end{array}$$

Gambar :



 Dalil 7

Jika garis k sejajar dengan garis l dan garis l menembus bidang α , maka garis k juga menembus bidang α .

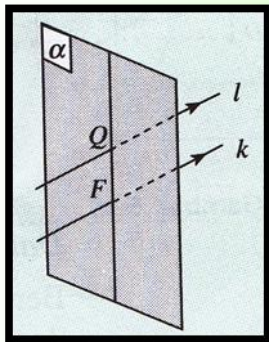
Dapat ditulis :

$k // l$

l menembus bidang α

$\therefore k$ menembus bidang α

Gambar :



Untuk memahami kedudukan garis terhadap bidang, lakukan aktivitas berikut ini.

Aktivitas C.1.

Tujuan : Memahami kedudukan garis terhadap bidang.

Alat yang dibutuhkan :

-  Buku tulis
-  Kertas HVS
-  Sebuah pensil

Petunjuk:

-  Bentuklah kelompok dengan teman sebangkumu
-  Siapkan peralatan



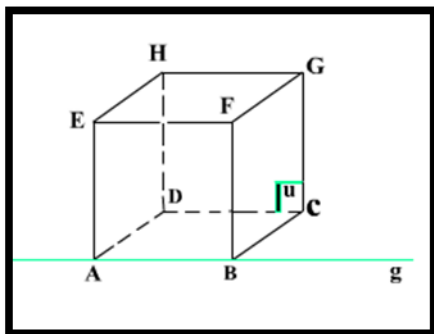
Cara kerja :

1. Letakkan pensil yang telah disiapkan pada sebuah buku tulis.
Perhatikan posisi tersebut.
Kedudukan apakah antara pensil dengan buku tulis?
2. Letakkan sebuah pensil di atas (tapi tidak menempel) buku tulis tersebut
Perhatikan posisi tersebut.
Kedudukan apakah antara pensil dengan buku tulis?
3. Siapkan kertas HVS dengan keadaan tengah-tengahnya diberi lubang. Kemudian masukkan pensil ke dalam lubang tersebut.
Perhatikan posisi tersebut.
Kedudukan apakah antara pensil dengan kertas HVS tersebut?

Contoh



1. Sebuah kubus ABCD.EFGH pada gambar di bawah ini.



Bidang DCGH sebagai bidang u , sebutkan :

- a. Rusuk kubus yang terletak pada bidang u
- b. Rusuk kubus yang sejajar dengan bidang u
- c. Rusuk kubus yang memotong atau menembus bidang u .

Penyelesaian :

- a. Rusuk yang terletak pada bidang u adalah DC, CG, dan DH
- b. Rusuk kubus yang sejajar dengan bidang u adalah AB, FE, EA, dan FB
- c. Rusuk kubus yang menembus atau memotong bidang u adalah AD, BC, FG dan EH.





Kesimpulan

- ✎ **Garis dikatakan terletak pada bidang** jika garis dan bidang sekurang-kurangnya mempunyai dua titik persekutuan
- ✎ **Garis dikatakan sejajar bidang**, jika garis dan bidang tidak mempunyai titik persekutuan.
- ✎ **Garis menembus bidang**, jika garis dan bidang hanya mempunyai sebuah titik persekutuan.



CATATAN

DALIL GARIS SEJAJAR BIDANG

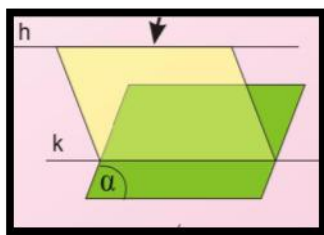
✎ Dalil 8

Jika garis h sejajar garis k dan garis k terletak pada bidang α , maka garis h sejajar bidang α . Dapat ditulis :

$$h // k$$

k terletak pada bidang α

$$\therefore h // \alpha$$



✎ Dalil 9

Jika bidang β melalui garis g dan garis g sejajar bidang α , maka garis potong antara bidang α dan bidang β akan sejajar dengan garis g . dapat di tulis:

β melalui garis g

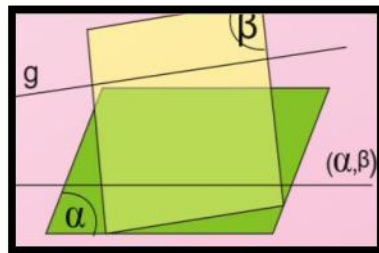
$$g // \alpha$$

$$\therefore (\alpha, \beta) // \text{garis } g$$



 Dalil 9

Gambar :



 Dalil 10

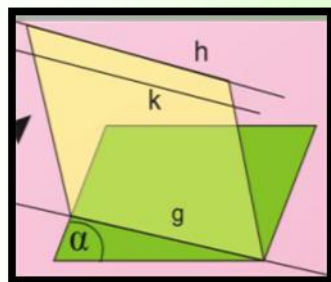
Jika garis sejajar dengan garis k dan garis h sejajar bidang α maka garis k juga sejajar bidang α . Dapat ditulis:

$$h // k$$

$$h // \alpha$$

$$\therefore k // \alpha$$

Gambar:



 Dalil 11

Jika bidang α dan bidang β berpotongan dan masing-masing bidang sejajar terhadap garis g, maka garis potong antara bidang α dan β akan sejajar dengan garis g.

Dapat ditulis :

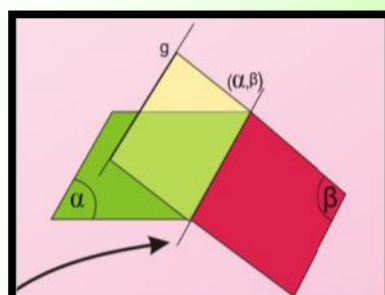
α berpotongan dengan β

$$\alpha // g$$

$$\beta // g$$

$$\therefore (\alpha, \beta) // g$$

Gambar:

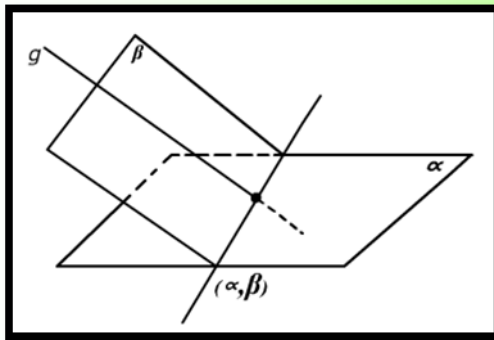


Titik tembus Garis dan Bidang

Jika garis menembus bidang, maka ada titik tembus. Titik tembus antara garis g dan bidang α (g menembus bidang α) dapat dicari menggunakan cara sebagai berikut:

1. Buatlah bidang β melalui garis g
2. Tentukan garis tembus bidang β , dengan cara menghubungkan dua buah titik persekutuan antara bidang α dengan bidang β .
3. Titik tembus antara garis g dengan garis (α, β) adalah titik tembus yang dicari.

Gambar:



Ingat!!!

Apa yang harus kita lakukan ketika mengerjakan soal matematika?????

-  Berfikir logis-kreatif-inovatif-kritis
-  Kerja keras
-  Percaya diri

Iya betul!!!

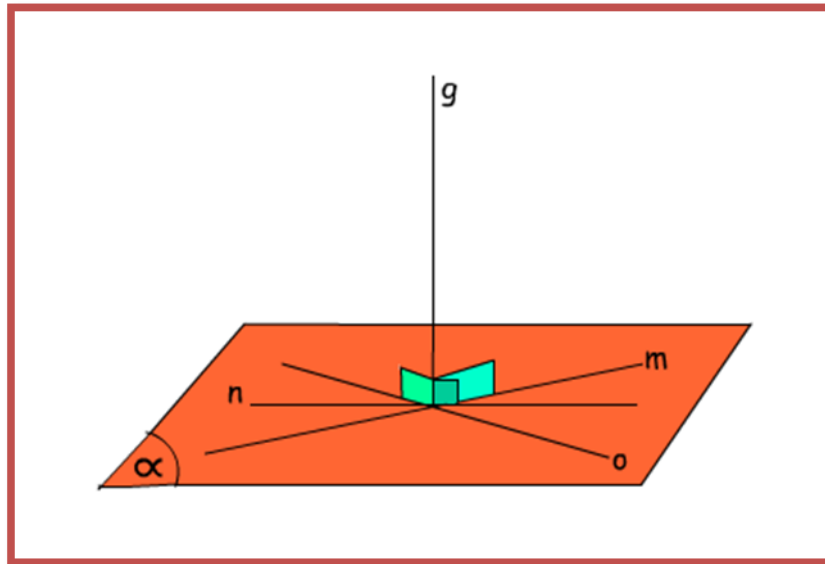
Semangatlah!! Karena orang 'berarti' bukan karena apa yang ia raih melainkan apa yang ingin ia raih!!





CATATAN

KETEGAKLURUSAN ANTARA GARIS DAN BIDANG



Dari gambar di atas, dapat didapatkan sifat suatu garis dan bidang yang tegak lurus, yaitu:

- ✎ Jika m dan o terletak pada bidang α
- ✎ m dan o berpotongan
- ✎ g tegak lurus dengan perpotongan antara m dan o
 $\therefore$ g tegak lurus dengan bidang α

SIMPULKAN DARI PERNYATAAN DI ATAS!!



Masih dengan gambar di atas.

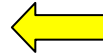
- 💡 Garis g tegak lurus bidang α
- 💡 Garis m, n dan o merupakan garis sembarang yang terletak pada bidang α

Maka...

Apa yang dapat kalian simpulkan?



PERCAYA DIRI ITU PERLU



Ayooo....angkat jarimu!!
Ungkapkan jawabanmu!!
Karena aku memang HEBAT, maka
akupun tunjuk jari.

YESS!! JAWABANKU BENAR!!

Yaitu....

-  Garis m tegak lurus dengan garis g
-  Garis n tegak lurus dengan garis g
-  Garis o tegak lurus dengan garis g

DEFINISI:

Sebuah garis tegak pada sebuah lurus bidang jika garis itu tegak lurus pada semua garis yang terletak pada bidang tersebut.

CATATAN

Sifat-sifat penting yang berkaitan dengan garis dan bidang yang tegak lurus:

1. Melalui sebuah titik hanya dapat dibuat sebuah bidang yang tegak lurus pada suatu garis
2. Melalui sebuah titik hanya dapat dibuat tepat sebuah garis yang tegak lurus pada suatu bidang
3. Jika salah satu dari dua garis sejajar letaknya tegak lurus pada suatu bidang, maka garis yang satu lagi tentu tegak lurus pada bidang tadi.



4. Dua buah garis yang masing-masing tegak lurus pada suatu bidang, adalah sejajar.

Bagaimana saya sebenarnya???

Apakah dengan pembelajaran menggunakan modul ini saya sudah **percaya diri ??**

Lakukan penilaian diri sendiri!!!

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Saya berani mengangkat tangan menjawab pertanyaan ketiga guru bertanya		
2.	Saya berani maju untuk mengerjakan soal di papan tulis		
3.	Saya berani menyampaikan pertanyaan di kelas ketika saya belum paham terhadap materi itu		
4.	Saya yakin jawaban saya benar tanpa mencontek		
5.	Saya berani mengungkapkan pendapat saya di kelas		

Tabel Penilaian!!

Alternatif jawaban "ya"	Itu menunjukkan
5 butir	Kamu sudah percaya diri (MK)
3-4 butir	Kamu sudah mulai berkembang (MB)
1-2 butir	Kamu sudah ada tanda-tanda awal percaya diri (MT)
0 butir	Kamu sama sekali belum percaya diri (BT)



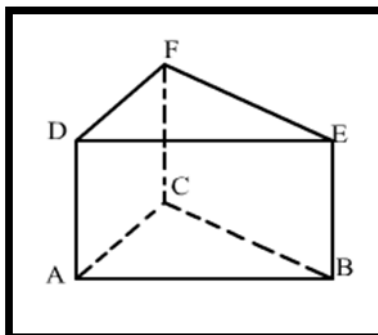
LATIHAN 2



Coba Anda kerjakan latihan berikut pada tempat yang disediakan!

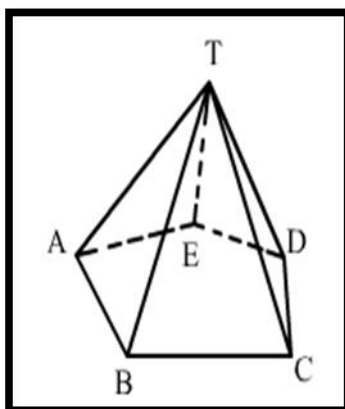
1. Pada sebuah bangunan berbentuk prisma segitiga di bawah ini, coba sebutkan kedudukan garis-garis berikut ini :

- a. AB dengan AC
- b. BC dengan EF
- c. AB dengan EF
- d. DF dengan BC
- e. AB dengan



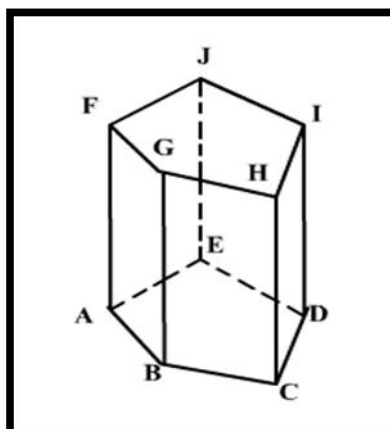
2. Pada sebuah limas segilima di bawah ini, coba sebutkan kedudukan garis terhadap garis berikut ini :

- a. AB dengan AE
- b. CD dengan TE
- c. EC dengan TC
- d. CD dengan TE
- e. AE dengan TB

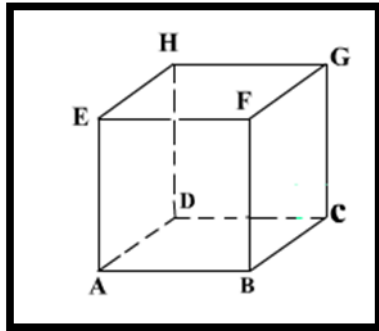


3. Pada prisma segilima berikut ini, sebutkan kedudukan garis terhadap bidang berikut ini :

- a. AB dengan bidang ABCDE
- b. CD dengan bidang EDIJ
- c. EF dengan bidang FGHJ
- d. FG dengan bidang ABCDE
- e. AE dengan bidang ABGF



4. Untuk kubus di bawah, gambarlah titik tembus antara diagonal ruang BH dengan bidang diagonal ACGE.



UMPAN BALIK

Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

90 – 100%	= Baik sekali
80 – 89%	= Baik
70 – 79%	= Sedang
<69%	= Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda >80%, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda <80%, Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



D. Kedudukan Bidang terhadap Bidang Lain

ILUSTRASI D.1.



www.google.com

Gambar D.1.

Perhatikan gambar D.1 di samping.

Gambar tersebut merupakan gambar dua buah dinding yang ditengahnya terdapat sebuah jalan. Kenapa kita bisa melewati jalan di tengah dinding tersebut.

Sebenarnya bagaimana kedudukan kedua dinding tersebut?



Untuk memahami kedudukan bidang terhadap bidang lain. Ayo kita lakukan aktivitas berikut ini.

Aktivitas D.1.

Tujuan : Memahami kedudukan bidang terhadap bidang lain.

Alat yang dibutuhkan :

-  Tiga buku tulis
-  Kertas HVS

Petunjuk:

-  Bentuklah kelompok dengan teman sebangkumu
-  Siapkan peralatan

Cara kerja :

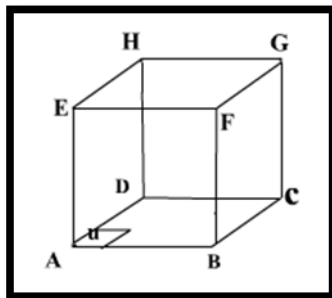
1. Letakkan kedua buku tulis tersebut dengan kedudukan berdiri. Jangan sampai kedua buku tersebut saling bersentuhan dalam kondisi apapun.
Perhatikan posisi tersebut.
Bagaimana kedudukan antara keduanya?
2. Potonglah kertas HVS pada bagian tengahnya, kemudian HVS satunya dibuat agar dapat masuk kedalam HVS yang telah dilubangi.
Perhatikan posisi tersebut.
Bagaimana kedudukan antara keduanya?
3. Letakkan dua kertas HVS dalam kondisi tertumpuk satu sama lain.
Perhatikan posisi tersebut.
Bagaimana kedudukan antara keduanya?



Contoh



1. Perhatikan kubus di bawah ini.



Bidang sisi ABCD sebagai wakil bidang u . Sebutkan :

- Bidang sisi kubus yang berimpit dengan bidang u
- Bidang sisi kubus yang sejajar dengan bidang u
- Bidang sisi kubus yang berpotongan dengan bidang u

Penyelesaian :

- Bidang kubus yang berimpit dengan bidang u adalah sisi ABCD
- Bidang sisi kubus yang sejajar dengan bidang u adalah EFGH
- Bidang sisi kubus yang berpotongan dengan bidang u adalah ABFE, BCGF, CDHG, dan ADHE.



Kesimpulan

🧐 Dua bidang α dan β dikatakan berimpit jika titik yang terletak pada bidang α juga terletak pada bidang β , atau setiap titik pada bidang β juga terletak pada bidang α .

🧐 Dua bidang dikatakan sejajar jika kedua bidang tersebut tidak mempunyai titik persekutuan.

🧐 Dua bidang dikatakan berpotongan jika kedua bidang itu tepat memiliki sebuah garis persekutuan.





CATATAN

DALIL TENTANG DUA BIDANG SEJAJAR

Dalil 12

Jika garis p sejajar garis k dan garis q sejajar dengan garis h , garis p dan q berpotongan terletak pada bidang α , garis h dan garis k berpotongan terletak pada bidang β , maka bidang α dan bidang β sejajar.

Dapat ditulis:

$$p // k$$

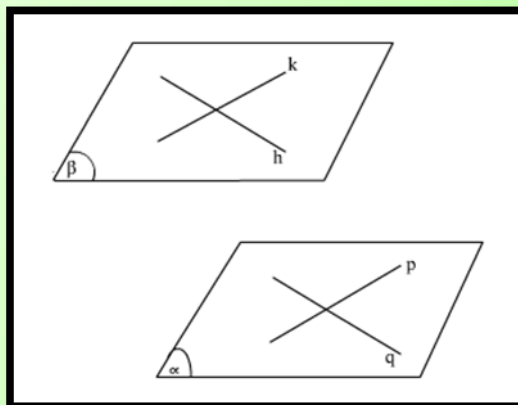
$$q // h$$

p dan q berpotongan pada bidang α

h dan k berpotongan pada bidang β

$$\therefore \alpha // \beta$$

Gambar :



Dalil 13

Jika bidang α sejajar dengan bidang β dan dipotong oleh bidang γ , maka garis potong (α, γ) sejajar garis potong (β, γ) .

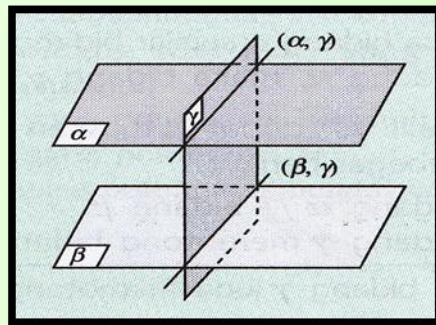
Dapat di tulis:

Bidang $\alpha //$ bidang β

Bidang γ memotong bidang α dan bidang β

$$\therefore (\alpha, \gamma) // (\beta, \gamma)$$

Gambar:



Dalil 14

Jika garis g menembus bidang α dan bidang α sejajar bidang β , maka garis g juga menembus bidang β .

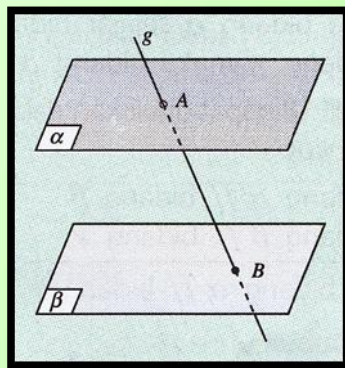
Dapat ditulis:

g menembus α

$\alpha // \beta$

$\therefore g$ menembus bidang β

Gambar:



Dalil 15

Jika garis g sejajar dengan bidang α dan bidang α sejajar bidang β , maka garis g juga sejajar bidang β .

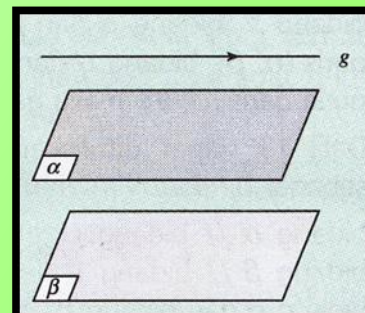
Dapat ditulis :

$g // \alpha$

$\alpha // \beta$

$\therefore g // \beta$

Gambar:



Dalil 16

Jika garis g terletak pada bidang α dan bidang α sejajar bidang β , maka garis g sejajar bidang β .

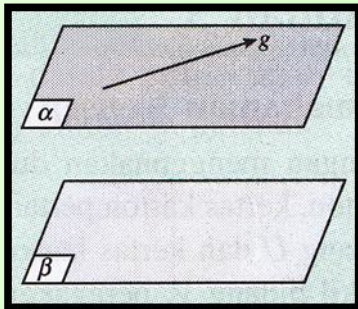
Dapat ditulis:

g terletak pada bidang α

$$\alpha // \beta$$

$$\therefore g // \beta$$

Gambar:



Dalil 17

Jika bidang α sejajar bidang β dan bidang γ memotong bidang α maka bidang γ juga memotong bidang β .

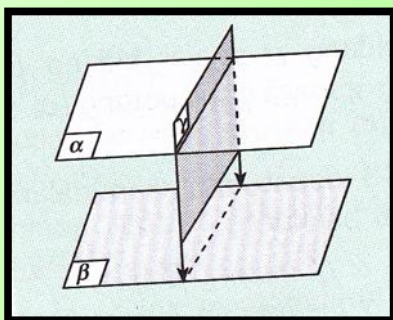
Dapat ditulis:

$$\alpha // \beta$$

Bidang γ memotong bidang α

$$\therefore \text{Bidang } \gamma \text{ juga memotong bidang } \beta$$

Gambar:



Dalil 18

Jika bidang α sejajar bidang β , dan bidang β sejajar bidang γ maka bidang α sejajar bidang γ .

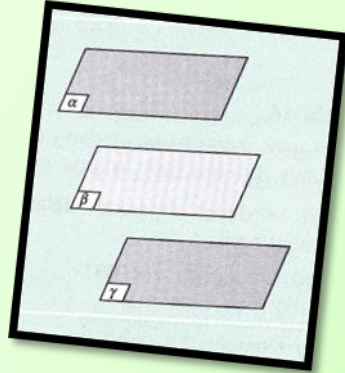
Dapat ditulis:

$$\alpha // \beta$$

$$\beta // \gamma$$

$$\therefore \alpha // \gamma$$

Gambar:



Dalil 18

 Dalil 19

Jika bidang α sejajar dengan bidang u dan bidang β sejajar dengan bidang v , bidang α dan bidang β berpotongan pada garis (α, β) , bidang u dan bidang v berpotongan pada garis (u, v) , maka garis (α, β) sejajar dengan garis (u, v) .

Dapat ditulis:

$$\alpha // u$$

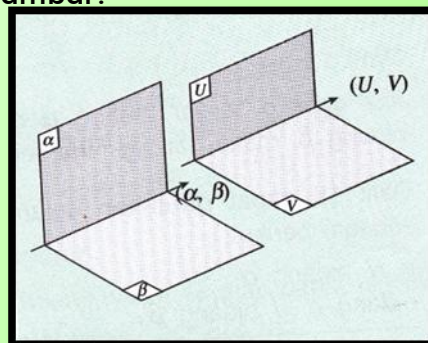
$$\beta // v$$

Bidang α dan bidang β berpotongan pada garis (α, β)

Bidang u dan v berpotongan pada garis (u, v)

$$\therefore (\alpha, \beta) // (u, v)$$

Gambar:

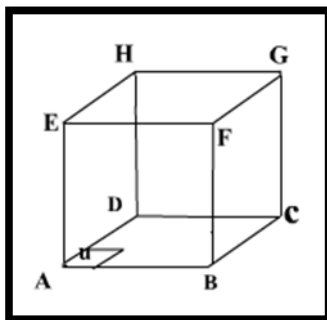




LATIHAN 3

Coba Anda kerjakan latihan berikut pada tempat yang disediakan!

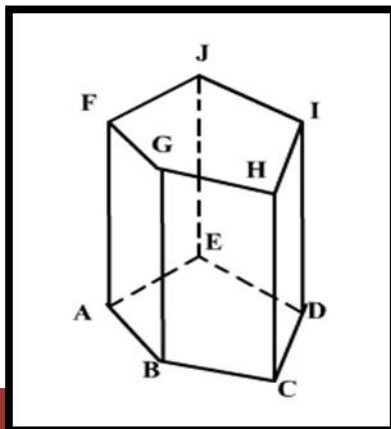
1. Sebuah kubus ABCD.EFGH dibawah ini.



Sebutkan:

- Bidang yang berimpit dengan bidang ADHE.
- Bidang yang berotongan dengan bidang ADHE
- Bidang yang sejajar dengan bidang ADHE
- Bidang bidang diagonal yang melalui diagonal ruang AG dan memotong bidang BCGF.

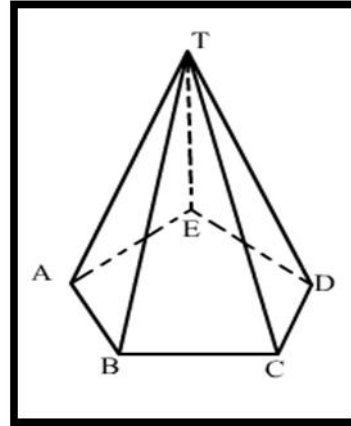
2. Pada bangun prisma segilima dibawah ini. Sebutkan kedudukan bidang dengan bidang berikut.



- FGHIJ dengan ABCDE
- AEJF dengan EDIJ
- ABGF dengan FGHIJ
- FGHIJ, ABCDE dan ABGF
- AEFJ, ABGF, dan ABCDE

3. Pada gambar limas segilima di bawah ini. Sebutkan kedudukan bidang dengan bidang berikut.

- a. TAB dengan ABCDE
- b. TCD dengan TED
- c. TEC dengan TAE
- d. TCD dengan TBD
- e. TAE dengan TAD





Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

- 90 – 100% = Baik sekali
- 80 – 89% = Baik
- 70 – 79% = Sedang
- <69% = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda >80%, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda <80%, Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



E. Menyelesaikan Soal Lukisan Ruang

ILUSTRASI E.1.



www.google.com

Gambar E.1

Perhatikan lukisan disamping!! Bila Anda lihat, begitu sulit harus mempunyai keahlian dibidangnya. Anda berfikir harus memulai darimana Anda memulai melukis lukisan tersebut.

Karena untuk menganalisis suatu lukisan, analisis yang samapun mungkin saja akan menghasilkan lukisan yang berbeda.

Dalam lukisan di atas, terdapat unsur-unsur pangkal dalam geometri, yaitu apa saja? Anda sudah mempelajarinya pada awal materi Ruang Dimensi Tiga. Ya....unsur tersebut adalah titik, garis dan bidang.

Begitu pula dalam melukis lukisan bangun ruang, Anda memerlukan ketiga unsur tersebut.



Untuk memahami langkah-langkah menyelesaikan lukisan ruang. Ayo kita lakukan langkah-langkahnya berikut ini.

STEP 1

-  Buatlah analisis dan sketsa ruang berdasarkan informasi dan data yang ada dalam soal. Penggunaan aksioma dan dalil dalam analisis itu.

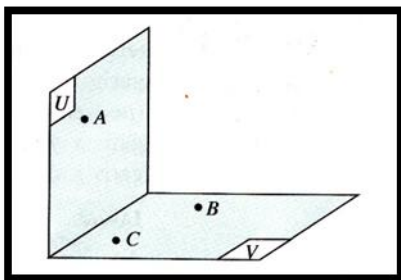
STEP 2

-  Berdasarkan analisis pada step 1, buatlah lukisan ruang sesuai soal.

Contoh



1. Diketahui bidang U dan bidang V berpotongan. Titik A terletak pada bidang U , titik B dan C terletak pada bidang V . Perhatikan gambar di bawah ini.



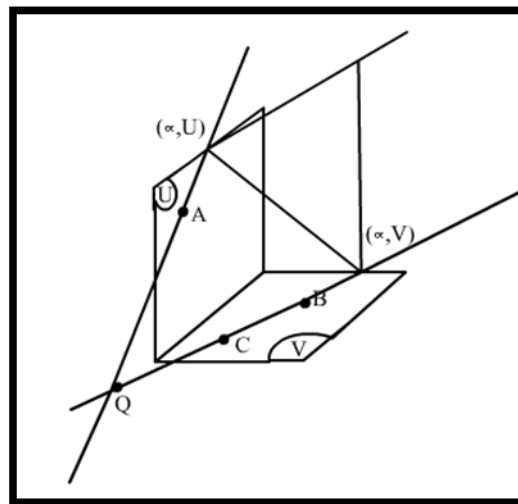
lukislah bidang α yang melalui tiga titik tersebut A, B, C .

Penyelesaian:

Analisis :



- 👉 Bidang α melalui titik A, B, C maka bidang α dan bidang V mempunyai titik persekutuan B dan C. Dengan demikian (α, V) melalui titik B dan titik C.
- 👉 (α, V) menembus bidang U di titik Q, sehingga bidang α dan bidang U mempunyai titik persekutuan di A dan Q. dengan demikian (α, U) melalui titik A dan titik Q.
- 👉 Bidang α yang diminta dilukis melalui ruas garis PQ dan ruas garis QR yang berpotongan di titik Q.
Coba ingat dalil berapa?
Kemudian gambar bidang α diwakili oleh jajar genjang PQRS.
- 👉 Perhatikan gambar dibawah:



Ayo kita latihan...

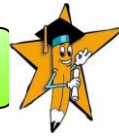
*Karena dengan sering latihan soal,
ketika besok kita nak ujian kita dapat
mengerjakan dan kita tak nyontek!*

Iya....

betul..betul..betul...



LATIHAN 4

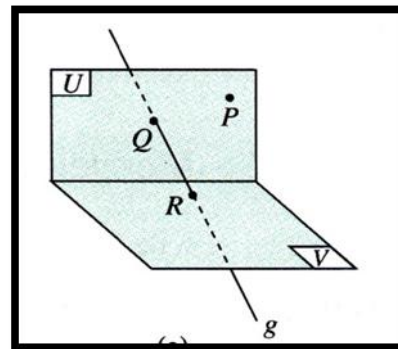


Coba Anda kerjakan latihan berikut!

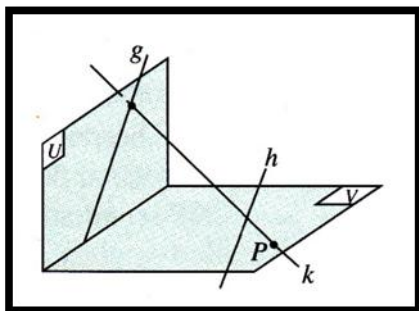
1. Diketahui bidang U dan bidang V berpotongan. Titik P terletak pada bidang U , garis g menembus bidang U di titik Q dan bidang V di titik R .

Perhatikan gambar di samping.

Lukislah bidang α yang melalui titik P dan garis g .



2. Garis g terletak pada bidang U dan garis h terletak pada bidang V , garis k memotong garis g dan menembus bidang V di titik P . Perhatikan gambar dibawah ini.



Lukislah garis x yang sejajar garis k serta memotong garis g dan h .





Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

- 90 – 100% = Baik sekali
- 80 – 89% = Baik
- 70 – 79% = Sedang
- <69% = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda >80%, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda <80%, Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



F. Menggambar Bangun Ruang

ILUSTRASI F.1.



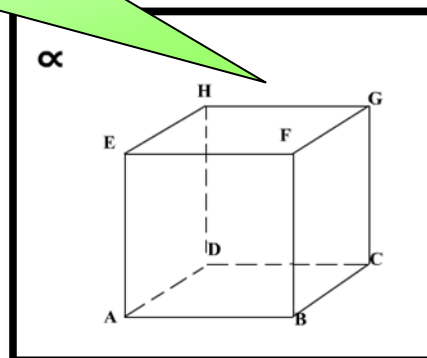
Perhatikan gambar di samping!

Anda sering melihat macam-macam benda seperti di lukisan samping. Bahkan Anda sering sekali menggambar bangun-bangun seperti yang terlihat pada gambar di samping.

Sebenarnya apakah Anda tahu dalam menggambar bangun tersebut ada aturan-aturan dan nama-nama pada setiap bagiannya.

Nah...di sini Anda akan mempelajari apa saja bagian dan aturan itu?

Coba sebutkan apa saja bagian-bagiannya, dan manakah itu????



Jawab:

1. Apa bidang gambar kubus ABCD.EFGH di atas?
2. Manakah bidang frontal kubus ABCD.EFGH di atas?
3. Manakah garis frontal kubus ABCD.EFGH disamping.
Garis vertical ?
Garis Horizontal?

4. Manakah bidang orthogonal kubus ABCD.EFGH di atas?
5. Manakah garis Orthogonal kubus ABCD di atas ?
6. Perbandingan Proyeksi pada kubus ABCD.EFGH di atas adalah

$$\text{Perbandingan proyeksi} = \frac{\text{pada gambar panjang garis} \dots\dots\dots}{\text{pada sebenarnya panjang garis} \dots\dots\dots}$$

Pelajarilah 'aku'



1. Bidang Gambar

Bidang gambar adalah bidang atau suatu tempat permukaan untuk menggambar atau melukis bangun ruang.

Biasa di notasikan dengan α, β, γ serta mempunyai kekhususan selalu menghadap muka pengamat.

Misalnya dalam kehidupan nyata dicontohkan dengan papan tulis, buku tulis, kain kanvas, dll.

2. Bidang frontal

Bidang frontal adalah bidang yang sejajar dengan bidang gambar.

Kekhususan dari bidang frontal adalah ukurannya sama dengan ukuran sebenarnya.

3. Garis frontal

Garis frontal adalah garis yang terletak pada bidang frontal. Berdasarkan arahnya garis frontal dibedakan menjadi garis frontal horizontal dan garis frontal vertical.

4. Bidang Orthogonal

Bidang orthogonal adalah bidang yang tegak lurus pada bidang frontal ke arah depan atau ke arah belakang secara horizontal dan vertical.



5. Garis Orthogonal

Garis orthogonal adalah garis yang tegak lurus pada bidang frontal.

6. Sudut Surut

Sudut surut adalah sudut yang dibentuk oleh garis frontal horizontal ke kanan dengan garis orthogonal ke belakang.

7. Perbandingan proyeksi

Perbandingan proyeksi adalah perbandingan antara panjang suatu ruas garis orthogonal pada gambar dengan panjang sebenarnya.

Contoh



1. Sebuah kubus PQRS.TUVW dengan panjang rusuk 4 cm. gambarlah kubus tersebut jika PRVT bidang frontal, PR garis frontal horizontal, sudut surut 30° dan perbandingan orthogonalnya 1 : 2.

Penyelesaian :

Diketahui : $r = 4 \text{ cm}$

PRVT bidang frontal

PR garis frontal horizontal

Sudut surut = 30°

Perbandingan orthogonal 1 : 2

Ditanyakan : gambar kubus PQRS.TUVW

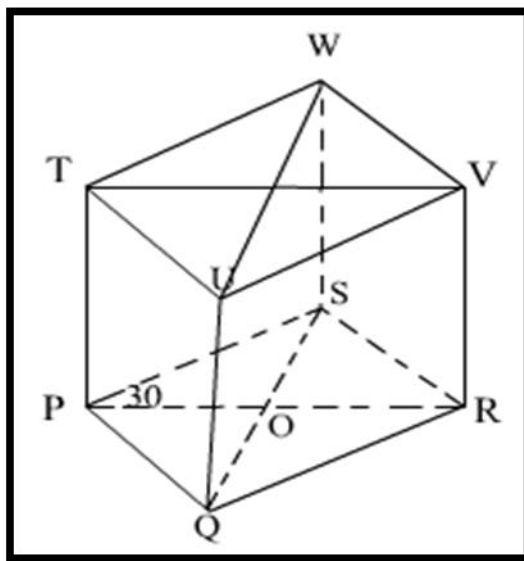
Penyelesaian :

- Panjang rusuk 4 cm. Maka berapa panjang diagonal PR?



- Apa yang dimaksud Bidang frontal?
- Gambar bidang frontal PRVT, berapa panjang PR ? (pada langkah diatas) dan $RV = 4 \text{ cm}$.
- Buatlah titik tengah garis PR, dinamakan dengan titik O.
- Buatlah sudut surut sebesar 30° pada titik O terhadap garis OR.
- Apa yang dimaksud Sudut surut?
- Apa yang di maksud dengan Perbandingan proyeksi?
- Menentukan panjang OS, panjang OS = OQ
- Buat bidang PQRS.
- Kemudian buat rusuk kubus lainnya.

Hasil gambarnya :



Mudah ya ternyata...

Aku mau latihan soal lagi agar besok ujian akupun bisa mengerjakan!!!





Teman- teman juga pasti bisa, jika giat berlatih soal dan membaca seperti aku.

Ayo...budayakan kebiasaan membaca demi kecintaan kita terhadap negeri kita!!!

Latihan 5

Coba Anda kerjakan latihan berikut dengan penuh semangat dan teliti.

Gambarlah sebuah kubus ABCD.EFGH yang panjang rusuknya 30cm dengan skala 1 : 10, bidang ABFE frontal dan FB horizontal, sudut surutnya 60° dan perbandingan orthogonalnya 0,6.



UMPAN BALIK

Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

90 – 100%	= Baik sekali
80 – 89%	= Baik
70 – 79%	= Sedang
<69%	= Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda >80%, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda <80%, Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



Kompetensi dasar :

6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis, jarak dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

Indikator :

- 6.2.1 Menentukan jarak antara dua titik dalam ruang dimensi tiga
- 6.2.2 Menentukan jarak antara titik dan garis dalam ruang dimensi tiga
- 6.2.3 Menentukan jarak antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga
- 6.2.4 Menentukan jarak antara dua garis dalam ruang dimensi tiga
- 6.2.5 Menentukan jarak antara garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga
- 6.2.6 Menentukan jarak antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

6.2. Jarak titik, garis dan bidang dalam ruang



Jarak titik ke titik, titik ke garis dan titik ke bidang

ILUSTRASI



Coba lihat gambar disamping. Ada tiga buah ukuran pintu yang dapat dilewati. Pintu tersebut dapat dilewati oleh orang yang berukuran tinggi, sedang dan kecil. Jarak kayu pada daun pintu

yang diukurpun berbeda sesuai yang melewati.

Nah.....bagaimana cara mengukurnya agar memperoleh ukuran yang tepat, pastinya keduanya harus saling tegak lurus.



Untuk memahami jarak antara titik, garis dan bidang, Ayo kita lakukan aktivitas berikut ini.

Aktivitas

Tujuan : Menjelaskan jarak antara titik, garis dan bidang.

Cara kerja :

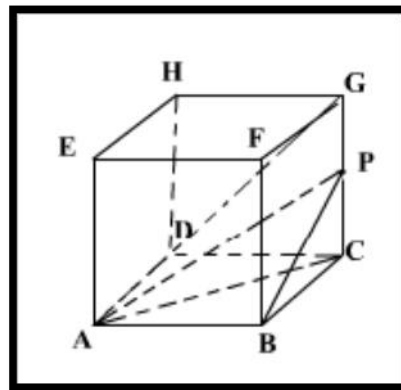
1. Buatlah dua buah titik pada kertas, namakan dengan titik A dan B. Kemudian ukur jarak antar titik tersebut.
Apa yang dimaksud dengan jarak antar titik?
2. Buatlah sebuah garis lurus mendatar pada kertas, namakan dengan garis g. Kemudian buatlah sebuah garis yang tegak lurus dengan g, yaitu garis AP dengan titik P adalah perpotongan dengan garis g.
Apa yang dimaksud jarak antara titik A dengan garis g?
3. Letakkan sebuah buku secara terlentang diatas meja. Kemudian letakkan berdiri sebuah pensil secara tegak lurus dari buku tersebut.
Apa yang dimaksud jarak antara ujung atas pensil pada buku?
4. Buatlah sebuah garis lurus mendatar pada kertas, namakan dengan garis g. Kemudian buatlah sebuah garis yang sejajar dengan garis g, yaitu garis h.
Apa yang dimaksud jarak antara garis g dengan garis h ?

5. Letakkan sebuah buku secara terlentang diatas meja. Kemudian pegang pensil sejajar dari buku tersebut. Apa yang dimaksud jarak antara pensil dengan buku ?
6. Letakkan sebuah buku secara terlentang diatas meja. Kemudian pegang buku sejajar dari buku yang terletak diatas meja. Apa yang dimaksud jarak antara kedua buku ?

Contoh



1. Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 5 cm. titik P adalah pertengahan antara CG. Hitunglah jarak antara:
 - a. Titik A ke C
 - b. Titik A ke P
 - c. Titik A ke garis BC
 - d. Titik C ke garis FH
 - e. Titik P ke garis BF
 - f. Titik E ke bidang BCGF
 - g. Bidang ADHE ke bidang BCGF



Penyelesaian :

- a. Jarak titik A ke titik C = panjang ruas garis AC
 Panjang ruas garis AC = panjang diagonal sisi AC
 Masih ingat rumus Pythagoras? Coba bagaimana sebutkan!
 Jadi jarak titik A ke C adalah $5\sqrt{2}$ cm
- b. Jarak titik A ke titik P = panjang ruas garis AP



Coba kerjakan menggunakan teorema Pythagoras.

Jadi jarak A ke P adalah 7,5 cm

c. Jarak titik A ke garis BC = panjang ruas garis AB

Jadi jarak titik A ke BC adalah 5 cm.

d. Jarak A ke FG = jarak A ke F

Sama dengan panjang diagonal sisi AF.

Jadi jaraknya adalah $5\sqrt{2}$ cm

e. Jarak antara P dengan garis BF = panjang ruas garis BC = 5 cm

f. Jarak Titik E ke bidang BCGF = panjang ruas garis EF = 5 cm

g. Jarak Bidang ADHE ke bidang BCGF = panjang ruas garis Ab = 5 cm.



Kesimpulan

- ✎ Jarak antara dua titik merupakan panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut.
- ✎ Jarak antara titik dengan garis merupakan panjang ruas garis yang ditarik dari titik tersebut tegak lurus terhadap garis itu.
- ✎ Jarak titik ke bidang merupakan panjang ruas garis yang tegak lurus dan menghubungkan titik tersebut dengan bidang.
- ✎ Jarak dua garis sejajar atau bersilangan merupakan panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap dua garis tersebut.
- ✎ Jarak antara garis dengan bidang yang saling sejajar merupakan panjang ruas garis yang tegak lurus dengan garis dan bidang tersebut.
- ✎ Jarak antara dua bidang merupakan panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

Apakah kamu mengalami kesulitan? Ayo jangan putus asa!
Teruslah bersemangat dengan mendiskusikannya dengan teman belajarmu!

Tunjukkanlah jarimu, ketika gurumu memberikan suatu pertanyaan.

Berbicaralah dengan lantang ketika kamu menjawab pertanyaan itu!!

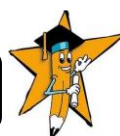


Karena dengan begitu, maka sikap percaya dirimu akan berkembang!



Mari kita berlatih kembali!!!!

LATIHAN 6



Coba Anda kerjakan latihan berikut dengan penuh semangat dan teliti.

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Titik P, Q dan R berturut-turut terletak pada pertengahan garis AB, BC, dan bidang ADHE. Hitunglah jarak antara:
 - a. Titik P ke R
 - b. Titik Q ke R

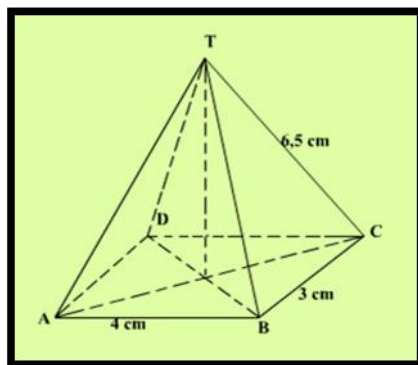


- c. Titik H ke AC
- d. Titik F ke bidang ABCD
- e. Bidang ADHE ke bidang BCGF

2. Bidang alas limas tegak T.ABCD berbentuk persegi panjang, $AB = 4 \text{ cm}$, $BC = 3 \text{ cm}$, dan $TA = TB = TC = TD = 6,5 \text{ cm}$.

Hitunglah :

- a. Panjang AC
- b. Jarak titik puncak T ke bidang alas ABCD



Gambar limas segi empat soal no.2

Bagaimana saya sebenarnya???

Apakah dengan pembelajaran menggunakan modul ini saya sudah **berkeingintahuan tinggi ??**

Lakukan penilaian diri sendiri!!!

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Saya selalu bertanya ketika belum jelas		
2.	Saya selalu mencari sumber belajar lain jika belum puas dengan jawaban atas pertanyaan saya		
3.	Saya selalu bermain internet untuk mencari hal-hal		

	yang berhubungan dengan pelajaran
4.	Saya tak ingin melewatkan hal-hal penting dalam pelajaran
5.	Saya lebih senang membaca dari pada ramai bila tidak ada guru

Tabel Penilaian!!

Alternatif jawaban "ya"	Itu menunjukkan
5 butir	Kamu sudah percaya diri (MK)
3-4 butir	Kamu sudah mulai berkembang (MB)
1-2 butir	Kamu sudah ada tanda-tanda awal percaya diri (MT)
0 butir	Kamu sama sekali belum percaya diri (BT)





Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

- 90 – 100% = Baik sekali
- 80 – 89% = Baik
- 70 – 79% = Sedang
- <69% = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda >80%, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda <80%, Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



Kompetensi dasar :

6.3 Menentukan besar sudut antara garis dan bidang serta antara dua bidang dalam ruang

Indikator :

- 6.3.1. Menentukan sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga
- 6.3.2. Menentukan sudut antara garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga
- 6.3.3. Menentukan sudut antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

6.3. Menentukan Sudut dalam Ruang

D. Sudut antara Garis dan Garis

Masih ingat dengan materi sebelumnya tentang kedudukan antara garis dengan garis.



KOLOM MENINGATKU!!!

Kedudukan antara dua garis ada empat yaitu :

-  Dua garis saling berimpit
-  Dua garis saling berpotongan
-  Dua garis saling bersilangan
-  Dua garis saling sejajar

Setelah Anda mengingatnya, sekarang kita pelajari tentang menentukan sudut antara dua garis tersebut.



Nah.....besarnya sudut berapa dan bagaimana kita mencarinya???

Untuk menentukan besar sudut antara garis dan garis, lakukan aktivitas berikut ini.

Aktivitas A.1

Tujuan : Menentukan besar sudut antara garis dan garis.

Alat yang dibutuhkan :

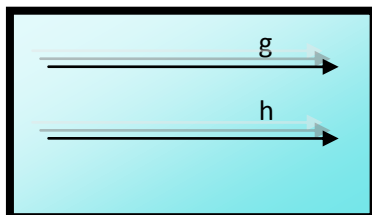
 2 buah lidi

Petunjuk:

-  Bentuklah kelompok dengan teman sebangkumu
-  Siapkan peralatan

Cara kerja :

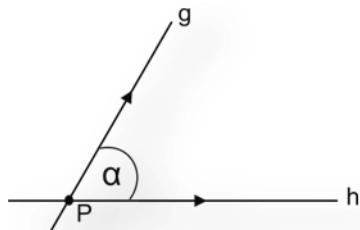
1. Siapkanlah dua buah lidi, kemudian sejajarkan atau himpitkan kedua lidi tersebut. Seperti gambar di bawah ini.



Perhatikan kondisi tersebut.

Berapakah sudut yang terbentuk antara dua garis tersebut ?

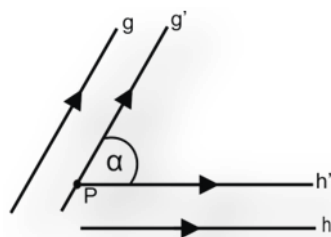
2. Siapkanlah dua lidi, kemudian usahakan dengan kondisi saling berpotongan seperti gambar di bawah ini.



Perhatikan kondisi tersebut.

Berapakah sudut yang terbentuk antara dua garis tersebut ?

3. Siapkanlah dua lidi, kemudian usahakan dengan kondisi saling berpotongan seperti gambar di bawah ini.



Perhatikan kondisi tersebut.

Berapakah sudut yang terbentuk antara dua garis tersebut ?

Contoh

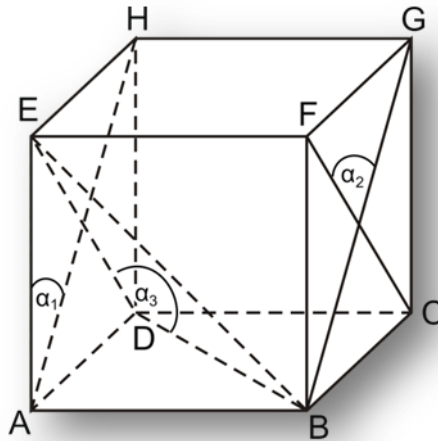


1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a cm.
Tentukan besar sudut antara:



- a. Rusuk AH dan rusuk BF
- b. Rusuk DE dan rusuk BG

Gambar :



Selain kita menyelesaikan...
ayoo.....kita mengingat lagi materi
sebelumnya.

Penyelesaian :

1. a. Besar sudut antara AH dan BF :

-  Rusuk AH dan BF merupakan dua rusuk yang saling bersilangan.
-  Rusuk manasaja yang sejajar dengan rusuk BF tetapi berpotongan dengan AH?
-  Sudut antara garis AH dan garis BF adalah
 $\angle(AH, AE) = \alpha_1 = 45^\circ$
 Karena ada dua garis sejajar yaitu BF dan AE

- b. Besar sudut antara DE dan BG adalah sebagai berikut:

-  Rusuk DE dan BG merupakan dua rusuk yang saling bersilangan.



✎ Rusuk manasaja yang sejajar dengan rusuk DE tetapi berpotongan dengan BG?

✎ Sudut antara garis DE dan garis BG adalah

$$\angle(CF, BG) = \alpha_2 = 90^\circ$$

Karena ada dua rusuk yang berpotongan tegak lurus yaitu CF dan BG



Kesimpulan

💡 Sudut yang dibentuk oleh dua buah garis yang sejajar dan garis yang berimpit adalah 0°

- 💡 Sudut antara dua garis yang berpotongan merupakan sudut yang berada di titik potong antara dua garis itu dan sinar garisnya sebagai kaki sudut.
- 💡 Sudut antara dua garis bersilangan (misalkan g dan h bersilangan) merupakan sudut yang berada di titik potong antara garis g dengan garis k yang garis k sejajar dengan garis h, dan garis h bersilangan dengan garis g.



Catatan

- ✎ Sudut antara garis g dengan garis h dilambangkan dengan $\angle(g, h)$.
- ✎ Jika besar $\angle(g, h) = 90^\circ$ serta
 - a. g dan h berpotongan, maka garis g dan h dikatakan berpotongan tegak lurus.
 - b. g dan h bersilangan, maka garis g dan h dikatakan bersilangan tegak lurus.



LATIHAN 7

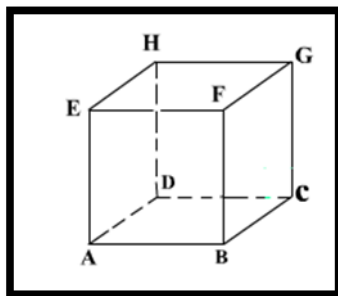


Coba Anda kerjakan latihan berikut dengan penuh semangat dan teliti.

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Hitunglah besar sudut antara:

- Rusuk DE dan rusuk HF
- Rusuk AH dan rusuk BF
- Rusuk DE dan rusuk BG

Gambar kubus ABCD.EFGH



Jangan jadikan internet sebagai pembodohan bagi diri, namun jadikanlah ia sebagai partner dalam belajar.

Kembangkan karakter gemar membaca dengan berselancar di dunia maya.





Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

- 90 – 100% = Baik sekali
- 80 – 89% = Baik
- 70 – 79% = Sedang
- <69% = Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda >80%, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda <80%, Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



E. Sudut antara Garis dan Bidang

Masih ingat dengan materi sebelumnya tentang kedudukan antara garis dengan bidang.



KOLOM MENINGATKU!!!

Kedudukan antara garis dan bidang ada tiga yaitu :

-  Garis terletak pada bidang
-  Garis sejajar bidang
-  Garis menembus bidang

Setelah Anda mengingatnya, sekarang Anda pelajari tentang menentukan sudut antara garis dan bidang.



Berapabesar sudut jika garis dan bidang itu sejajar????

Untuk menentukan besar sudut antara garis dan bidang, lakukan aktivitas berikut ini,

Aktivitas B.1

Tujuan : Menentukan besar sudut antara garis dan bidang.

Alat yang dibutuhkan :

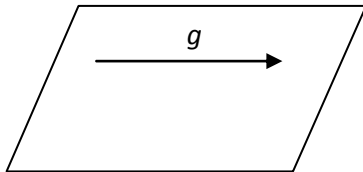
-  2 buah lidi
-  buku tulis

Petunjuk:

-  Bentuklah kelompok dengan teman sebangkumu
-  Siapkan peralatan

Cara kerja:

1. Letakkan sebuah lidi di atas buku tulis. Seperti gambar di bawah ini.

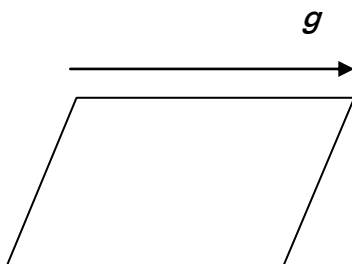


Perhatikan kondisi tersebut.

Adakah sudut diantara bidang dan garis?

Berapakah sudutnya?

2. Letakkan sebuah lidi di samping buku tulis hingga tidak ada titik yang bertemu. Seperti gambar di bawah ini.

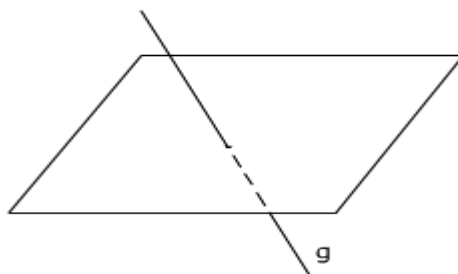


Perhatikan kondisi tersebut.

Adakah sudut diantara bidang dan garis?

Berapakah sudutnya?

3. Letakkan sebuah lidi menembus atau memotong buku tulis. Seperti gambar di bawah ini.



Perhatikan kondisi tersebut.

Adakah sudut diantara bidang dan garis?

Berapakah sudutnya?

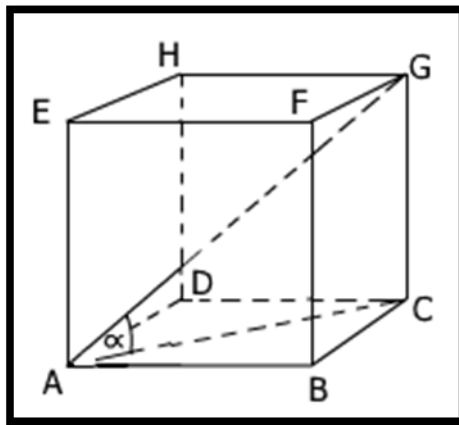
Bagaimana mengukur sudutnya?

Contoh



1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 10 cm. Tentukan besar sudut antara garis AG dan bidang ABCD.

Gambar :



Penyelesaian :

Sudut antara garis AG dan bidang ABCD adalah garis AC. Jadi sudutnya adalah $\angle GAC = \alpha$.

Menghitung besar sudutnya:

$CG = 10$ cm dan $AC = 10\sqrt{2}$ cm

Perhatikan bahwa ΔGAC adalah Siku-siku di C, maka :

$$\tan \alpha = \frac{CG}{AC} = \frac{10}{10\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\arctan \frac{1}{2}\sqrt{2} = 35,3^\circ$$

Jadi besar sudut antara garis AG dan ABCD adalah $\alpha = 35,3^\circ$

Dari mana???
masih ingatkan
dengan teorema
Pythagoras???

Ternyata mudah ya...

*Kalau kita berusaha keras dan
berfikir kritis.*





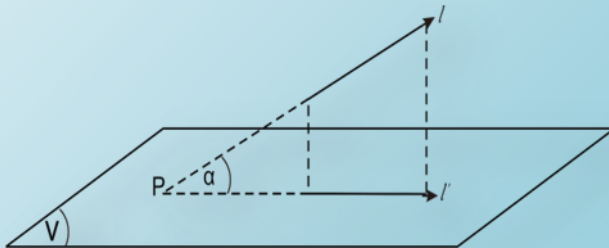
Kesimpulan

- 💡 Sudut yang dibentuk oleh garis dan bidang jika garis itu sejajar atau terletak pada bidang maka sudut yang dibentuk adalah 0°
- 💡 Sudut antara garis g dan bidang α adalah sudut lancip yang dibentuk oleh garis g dengan proyeksinya pada bidang α .

💡 Sudut antara garis g dan bidang α dapat ditentukan dengan langkah, sebagai berikut:

1. Buatlah garis l yang menembus bidang V di titik P .
2. Proyeksikan garis l dengan bidang V sehingga didapatkan garis l'
3. Sudut $\angle lPl'$ adalah sudut antara bidang V dengan garis l

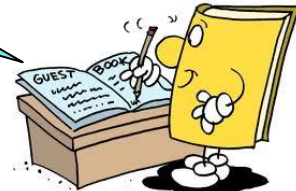
Gambar :



Catatan

- ✎ Proyeksi suatu garis ke suatu bidang merupakan himpunan titik-titik yang proyeksinya ke bidang tersebut dari titik-titik pada garis tersebut.
- ✎ Proyeksi garis ke suatu bidang adalah sebuah garis, jika bukan maka garis dan bidang tersebut saling tegak lurus.
- ✎ Sudut antara garis g dan bidang α dilambangkan dengan $\angle(g, \alpha)$

Ayo...asah otak lagi...



LATIHAN 8

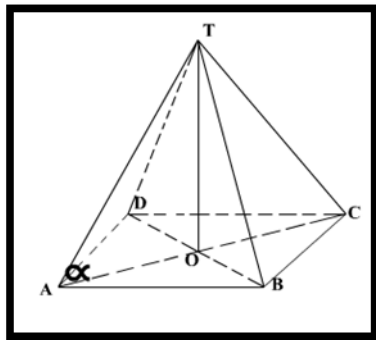


Coba Anda kerjakan latihan berikut dengan penuh semangat dan teliti.

Bidang alas dari limas T.ABCD berbentuk persegi panjang dengan $AB = 12$ cm, $AD = 5$ cm dan $TA = TB = TC = TD = 7$ cm

- Hitunglah panjang AC dan tinggi limas TO
- Hitunglah $\sin \angle(TA, \text{alas } ABCD)$

Gambar :



info karakter

Disiplin diri menyebabkan segalanya menjadi "mungkin"

Kerja keras membuat segalanya "terwujud"

Percaya diri membuat hidup menjadi "mudah"

Rasa ingin tahu membuat segalanya menjadi "dekat"

UMPAN BALIK

Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

90 – 100%	= Baik sekali
80 – 89%	= Baik
70 – 79%	= Sedang
<69%	= Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda >80%, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda <80%, Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



F. Sudut antara Dua Bidang

Masih ingat dengan materi sebelumnya tentang kedudukan antara bidang dengan bidang.



KOLOM MENGINGATKU!!!

Kedudukan antara bidang dengan bidang ada tiga yaitu :

- ✎ Dua bidang saling berimpit
- ✎ Dua bidang sejajar
- ✎ Dua bidang saling berpotongan

Setelah Anda mengingatnya, sekarang kita pelajari tentang menentukan sudut antara bidang dan bidang.



Berapabesar sudut jika bidang dan bidang itu sejajar????

Untuk menentukan besar sudut antara bidang dan bidang, lakukan aktivitas berikut ini,

Aktivitas C.1

Tujuan : Menentukan besar sudut antara dua bidang

Alat yang dibutuhkan :

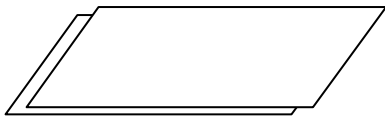
- ✎ 2 buku tulis

Petunjuk:

- ✎ Bentuklah kelompok dengan teman sebangkumu
- ✎ Siapkan peralatan

Cara kerja:

1. Letakkan dua buku tulis secara bertumpuk. Seperti gambar di bawah ini.



Perhatikan kondisi tersebut.

Adakah sudut diantara bidang dan garis?

Berapakah sudutnya?

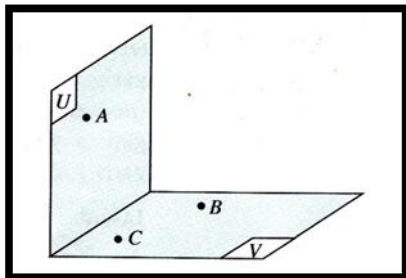
2. Letakkan satu buku tulis terlentang di meja dan satu buku lagi dipegang di atas buku tersebut namun tidak menempel.

Perhatikan kondisi tersebut.

Adakah sudut diantara bidang dan bidang itu?

Berapakah sudutnya?

3. Letakkan dua buku seperti pada gambar di bawah.



Perhatikan kondisi tersebut.

Adakah sudut diantara bidang dan bidang itu?

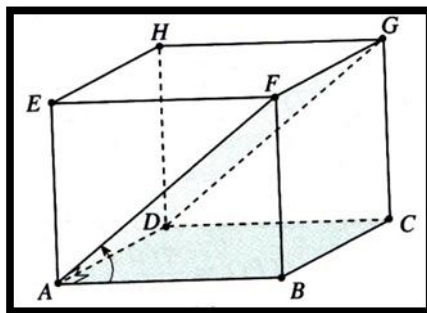
Berapakah sudutnya?



Contoh



Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 10 cm.
Tentukan besar sudut antara bidang ADGF dan bidang ABCD.
Gambar :



Penyelesaian :

Sudut antar bidang ADGF dengan bidang alas ABCD adalah $\angle BAF$ atau $\angle CDG$.

Mengapa seperti itu???

Besar sudut $\angle BAF = 45^\circ$. Karena AF merupakan diagonal sisi ABFE.

Jadi besar sudut antara bidang ADGF dengan bidang ABCD sama dengan 45° .

Sesuatu bila dikerjakan dengan sungguh-sungguh pasti berhasil.



Jangan lupa untuk mengerjakan soal dengan penuh semangat, jujur dalam bertindak dan diskusikanlah dengan teman bila dalam latihan soal kita mendapatkan kesulitan.

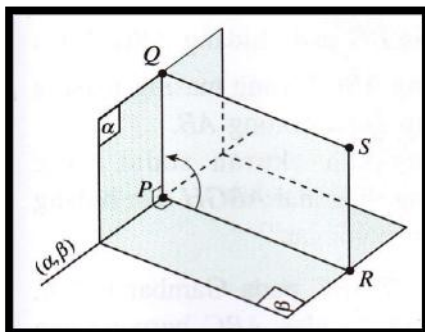
Karena dengan begitu akan tumbuh semangat untuk berfikir logis, kritis, kreatif dan inovatif.



Kesimpulan

- 💡 Sudut yang dibentuk oleh bidang dan bidang jika bidang yang satu itu sejajar atau terletak pada bidang yang lain maka sudut yang dibentuk adalah 0°
- 💡 Sudut antara dua bidang yang berpotongan merupakan sudut yang dibentuk oleh dua garis yang berpotongan (sebuah garis pada bidang pertama dan sebuah garis lagi pada bidang yang lainnya), garis-garis itu tegak lurus terhadap garis potong antara kedua bidang tersebut.
- 💡 Sudut antara dua bidang α dan β dapat ditentukan dengan langkah, sebagai berikut:
 1. Ambil sebuah titik P pada garis potong antara bidang α dan β .
 2. Buatlah garis PQ pada bidang α dan garis PR pada bidang β yang masing-masing tegak lurus terhadap garis potong bidang α dan β .
 3. Sudut QPR ditetapkan sebagai ukuran sudut antara bidang α dan β yang berpotongan.

Gambar :



Mari bermain dengan soal...



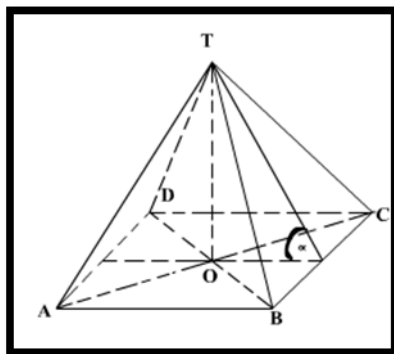
LATIHAN 9

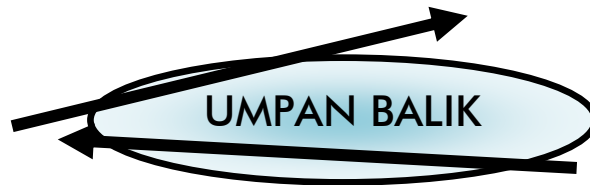
Coba Anda kerjakan latihan berikut dengan penuh semangat dan teliti.

Pada limas segi empat T.ABCD, bidang alas ABCD berbentuk persgi panjang dengan $AB=8$ cm, $BC=6$ cm dan $TA=TB=TC=TD=13$ cm. Sudut α adalah sudut antara bidang TBC dengan bidang alas ABCD.

Hitunglah besar sudut α .

Gambar :





Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

90 – 100%	= Baik sekali
80 – 89%	= Baik
70 – 79%	= Sedang
<69%	= Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda >80%, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda <80%, Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.





catatan kecilku

- 📌 Suatu **titik** merupakan suatu tempat atau posisi dalam ruang.
- 📌 Suatu **garis** merupakan himpunan titik-titik berderet yang panjangnya tak terbatas.
- 📌 Sebuah **bidang** merupakan suatu himpunan titik yang berderet secara rapat dan tak terbatas.
- 📌 Jika suatu **titik dilalui garis** maka dikatakan titik terletak pada garis tersebut.
- 📌 Dan jika suatu **titik tidak dilalui garis** maka dikatakan titik tersebut berada di luar garis.
- 📌 Jika suatu **titik dilalui suatu bidang**, maka dikatakan titik itu terletak pada bidang.
- 📌 Dan jika **titik tidak dilewati suatu bidang**, maka titik itu berada di luar bidang.,
- 📌 **Dua buah garis dikatakan berimpit** jika kedua garis itu mempunyai tak hingga banyaknya titik persekutuan (lebih dari satu titik persekutuan).
- 📌 **Dua garis dikatakan sejajar** jika kedua garis itu terletak pada sebuah bidang (ingat dalil 4) dan tidak mempunyai titik persekutuan.
- 📌 **Dua garis dikatakan bersilangan** (tidak berpotongan dan tidak sejajar) jika kedua garis tersebut tidak terletak pada sebuah bidang.
- 📌 Sebuah **garis dikatakan terletak pada bidang** jika garis dan bidang sekurang-kurangnya mempunyai dua titik persekutuan
- 📌 Sebuah **garis dikatakan sejajar bidang**, jika garis dan bidang tidak mempunyai titik persekutuan.
- 📌 Sebuah **garis menembus bidang**, jika garis dan bidang hanya mempunyai sebuah titik persekutuan.

- 💡 **Dua bidang dikatakan berimpit** jika titik yang terletak pada bidang α juga terletak pada bidang β , atau setiap titik pada bidang β juga terletak pada bidang α .
- 💡 **Dua bidang dikatakan sejajar** jika kedua bidang tersebut tidak mempunyai titik persekutuan.
- 💡 **Dua bidang dikatakan berpotongan** jika kedua bidang itu tepat memiliki sebuah garis persekutuan.
- 💡 **Jarak antara dua titik** adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut.
- 💡 **Jarak antara titik dengan garis** adalah panjang ruas garis yang ditarik dari titik tersebut tegak lurus terhadap garis itu.
- 💡 **Jarak titik ke bidang** adalah panjang ruas garis yang tegak lurus dan menghubungkan titik tersebut dengan bidang.
- 💡 **Jarak dua garis sejajar atau bersilangan** adalah panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap dua garis tersebut.
- 💡 **Jarak antara garis dengan bidang** yang saling sejajar adalah panjang ruas garis yang tegak lurus dengan garis dan bidang tersebut.
- 💡 **Jarak antara dua bidang** adalah panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.
- 💡 Sudut yang dibentuk oleh dua buah garis yang sejajar dan garis yang berimpit adalah 0°
- 💡 **Sudut antara dua garis yang berpotongan** merupakan sudut yang berada di titik potong antara dua garis itu dan sinar garisnya sebagai kaki sudut.
- 💡 **Sudut antara dua garis bersilangan** (misalkan g dan h bersilangan) merupakan sudut yang berada di titik potong antara garis g dengan garis k yang garis k sejajar dengan garis h, dan garis h bersilangan dengan garis g.
- 💡 **Sudut yang dibentuk oleh garis dan bidang** jika garis itu sejajar atau terletak pada bidang maka sudut yang dibentuk adalah 0° .
- 💡 **Sudut antara garis g dan bidang α** adalah sudut lancip yang dibentuk oleh garis g dengan proyeksinya pada bidang α .

- 🧑 **Sudut yang dibentuk oleh bidang dan bidang** jika bidang yang satu itu sejajar atau terletak pada bidang yang lain maka sudut yang dibentuk adalah 0°
- 🧑 **Sudut antara dua bidang yang berpotongan** adalah sudut yang dibentuk oleh dua garis yang berpotongan (sebuah garis pada bidang pertama dan sebuah garis lagi pada bidang yang lainnya), garis-garis itu tegak lurus terhadap garis potong antara kedua bidang tersebut.



Pergunakanlah waktumu semaksimal mungkin untuk mengerjakan ujian.

Janganlah mengambil kesempatan untuk mencontek di waktu ujian, karena kesempatanmu untuk belajar lebih banyak dari pada waktu ujian ini.



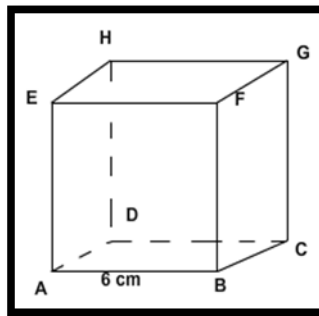


Latihan ulangan

I. Petunjuk :Pilihlah satu jawaban yang benar!!

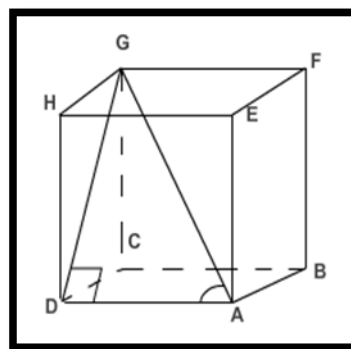
1. Perhatikan gambar kubus ABCD.EFGH. Jarak titik A ke C adalah...

- a. $6\sqrt{2}$ cm
- b. $3\sqrt{2}$ cm
- c. $2\sqrt{6}$ cm
- d. $2\sqrt{2}$ cm
- e. $\sqrt{3}$ cm



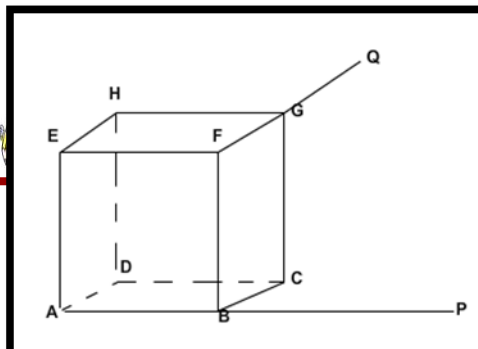
2. ABCD.EFGH adalah sebuah kubus. Jika α adalah sudut antara diagonal AG dan rusuk AD, maka $\cos \alpha = \dots$

- a. $\frac{1}{2}$
- b. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
- c. $\sqrt{2}$
- d. $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
- e. $\sqrt{3}$



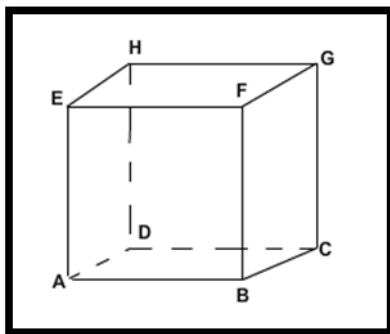
3. Pada kubus ABCD.EFGH, dengan panjang rusuk a . Jika titik P terletak pada perpanjangan AB sehingga $PB = 2a$ dan titik Q pada perpanjangan FG sehingga $QG = a$, maka $PQ = \dots$

- a. $a\sqrt{5}$
- b. $2a\sqrt{2}$



- c. $4a$
- d. $3a$
- e. $a\sqrt{7}$

4. Garis a tegak lurus dengan bidang A , garis b tegak lurus dengan bidang B . jika c adalah garis potong A dan B maka ...
- a. a tegak lurus pada b
 - b. b tegak lurus pada a
 - c. c tegak lurus pada a dan b
 - d. a tegak lurus pada bidang B
 - e. a dan b berpotongan
5. Pada balok ABCD.EFGH jika dipotong menurut bidang ABGH dan bidang CDEF akan diperoleh...
- a. Prisma bidang segitiga
 - b. Dua buah prisma segitiga kongruen
 - c. Empat buah prisma segitiga sama sisi
 - d. Empat buah prisma segitiga
 - e. Prisma segitiga beraturan
6. Perhatikan gambar!
Manakah yang disebut sebagai bidang frontal...



- a. ABCD dan EFGH
- b. ABEF dan DCGH
- c. BCFG dan ADEH
- d. ABCD dan ADEH
- e. BCFG dan AFGH

7. Perhatikan gambar pada soal no.11!
Manakah yang disebut bidang ortogonal horisontal...
- a. ABCD dan EFGH
 - b. ABEF dan DCGH
 - c. BCFG dan ADEH
 - d. ABCD dan ADEH

e. BCFG dan AFGH

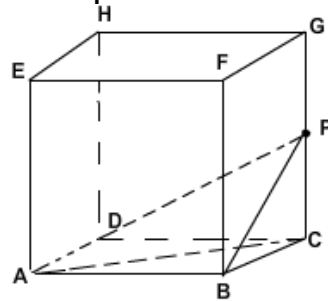
8. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan M dan N adalah perpotongan antara diagonal-diagonal sisi alas dan atas.

Garis yang sejajar dengan MH adalah...

- a. BN
- b. AB
- c. BF
- d. AE
- e. CG

9. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 5 cm. Titik P terletak diantara titik C dan G. Berapakah jarak titik A ke titik P = ...

- a. 8 cm
- b. 7,5 cm
- c. 7 cm
- d. 6,5 cm
- e. 6 cm



10. Perhatikan gambar pada soal no.14!

Berapakah jarak antara titik A ke garis FG = ...

- a. $\sqrt{2}$
- b. $2\sqrt{2}$
- c. $3\sqrt{2}$
- d. $4\sqrt{2}$
- e. $5\sqrt{2}$



II. Jawablah soal uraian di bawah ini dengan benar. Isilah pada kolom yang disediakan.

1. Gambarlah kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 5$ cm, bidang BDHF frontal, AB horizontal, sudut surut 150° , dan perbandingan proyeksinya 0,5
2. Bidang empat beraturan T.ABCD dengan panjang rusuknya 6 cm. Hitunglah besar sudut antara bidang TAB dengan bidang alas ABC.

GOOD LUCK!!!



UMPAN BALIK

Cocokkan jawaban Uji Kemampuan Diri Anda dengan kunci jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar, dan gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan materi kegiatan belajar ini.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai :

90 – 100%	= Baik sekali
80 – 89%	= Baik
70 – 79%	= Sedang
<69%	= Kurang

Jika tingkat penguasaan Anda >80%, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Akan tetapi jika penguasaan Anda <80%, Anda harus mengulangi kegiatan belajar, terutama pada bagian yang Anda anggap belum dikuasai.



KUNCI JAWABAN

Uji Prasyarat

1. Diketahui, luas permukaan = 150 cm^2 (skor 25)

Ditanyakan, a. panjang rusuk?

- b. panjang diagonal sisi?
- c. panjang diagonal ruang?
- d. Luas bidang diagonal?
- e. volume?

Penyelesaian :

- a. Panjang rusuk?

$$\begin{aligned}\text{Luas permukaan} &= 150 = 6 \times s \\ &= 150 = 6 \times s \\ s^2 &= 25 \text{ cm} \\ s &= 5 \text{ cm}\end{aligned}$$

- b. Diagonal sisi (DS)

$$\begin{aligned}AF &= \sqrt{AB^2 + BF^2} \\ AF &= \sqrt{25^2 + 25^2} \\ AF &= \sqrt{1250} = 25\sqrt{2}\end{aligned}$$

- c. Diagonal ruang (DR)

$$\begin{aligned}AG &= \sqrt{AC^2 + GC^2} \\ AF &= \sqrt{25\sqrt{2}^2 + 25^2} \\ AF &= 25\sqrt{3} \text{ cm}\end{aligned}$$

- d. Luas bidang diagonal

$$\begin{aligned}\text{Ambil diagonal } BCHE &= BC \times CH \\ &= 25 \times 25\sqrt{2} \\ &= 625\sqrt{2} \text{ cm}^2\end{aligned}$$

- e. Volume

$$\begin{aligned}V &= s^3 \\ V &= 25^3 = 15625 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

2. Diketahui : t silinder = 5 cm
 t kerucut = 1 cm
 r = 1 cm

(skor 20)

Ditanyakan : Volume peluru?

Penyelesaian :

- $V_{\text{kerucut}} = \frac{1}{3}\pi r^2 t$
 $V_{\text{kerucut}} = \frac{1}{3}\pi 1^2 1 = \frac{1}{3}\pi$
- $V_{\text{tabung}} = \pi r^2 t$
 $V_{\text{tabung}} = \pi 1^2 5 = 5\pi$
- Volume peluru = $5\frac{1}{3}\pi \text{ cm}^2$

3. Diketahui : r = 10 cm
 t = 20 cm

(skor 15)

Ditanyakan :

- a. s?
- b. Luas permukaan?
- c. Volume?

Penyelesaian :

a. $s = \sqrt{10^2 + 20^2} = 10\sqrt{5} \text{ cm}$

b. $L_p = K_a \times s$
 $= 2\pi r \cdot s$
 $= 2\pi \cdot 10 \cdot 10\sqrt{5}$
 $= 100\sqrt{5}\pi \text{ cm}^2$

c. $V = \frac{1}{3}\pi r^2 t$
 $V = \frac{1}{3}\pi 10^2 \cdot 20 = \frac{2000}{3}\pi \text{ cm}^3$



Latihan 1

1. Pada limas T.ABCD (skor 10)
 - a. Titik A, B, C, dan D
 - b. Titik T
 - c. Titik B dan C
 - d. Titik A, C, dan D
2. Titik-titiknya adalah (skor 40)
 - a. A, B, C dengan alas ABC
A, B, C, D dengan alas ABCD dan
A, B, C, D, E dengan alas ABCDE
 - b. DEF, EFGH dan FGHIJ
 - c. Gambar 1: Titik A dan B pada rusuk AB, Titik B dan C pada rusuk BC, titik A dan C pada rusuk AC
Gambar 2: Titik A dan B pada rusuk AB, titik B dan C pada rusuk BC, titik C dan D pada rusuk CD, Titik D dan A pada rusuk DA
Gambar 3: Titik B dan C pada rusuk BC, titik C dan D pada rusuk CD, titik D dan E pada rusuk DE, titik E dan A pada rusuk EA, titik A dan B pada rusuk AB
 - d. Gambar 1: Rusuk alas AB, titik sudut yang berada di luar : C
Gambar 2: titik sudut yang berada di luar Rusuk AB : D dan C, titik sudut yang berada di luar Rusuk BC : A dan D, titik sudut yang berada di luar Rusuk AD: B dan C
Gambar 3: titik sudut yang berada di luar rusuk AB : C, D, dan E, titik sudut yang berada di luar rusuk BC: D, E, dan A
Titik sudut yang berada di luar rusuk CD: E, A dan B, titik sudut yang berada di luar rusuk DE: A, B, dan C, titik sudut yang berada di luar rusuk EA: B, C, dan D

Latihan 2

1. Kedudukan kedua garis adalah : (skor 25)
Pada prisma segitiga



- Berpotongan
- Sejajar
- Bersilangan
- Bersilangan
- Sejajar

2. Pada limas segilima (skor 25)

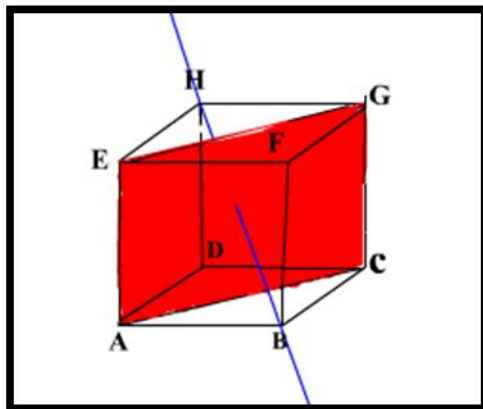
- Berpotongan
- Bersilangan
- Berpotongan
- Bersilangan
- Bersilangan

3. Kedudukan antara garis dengan bidangnya adalah: (skor 25)

Prisma segitiga

- Terletak pada bidang
- Menembus pada bidang
- Menembus bidang
- Sejajar bidang
- Menembus pada bidang

4. Gambarnya : (skor 25)



Latihan 3

1. Jawaban (skor 40)

- Bidang ADHE
- Bidang ABCD, bidang EFGH, bidang CDHG, dan bidang ABFE



- c. Bidang BCGF
- d. Rusuk BH, rusuk EC dan rusuk DF

2. Jawaban: (skor 20)

- a. Sejajar
- b. Berpotongan
- c. Berpotongan
- d. Berpotongan
- e. Berpotongan

3. Jawaban : (skor 20)

- a. Berpotongan
- b. Berpotongan
- c. Berpotongan
- d. Berpotongan
- e. berpotongan

Latihan 4

1. Analisis (skor 50)

Ingat dalil 2:

Melalui sebuah garis dan sebuah titik (titik diluar garis) hanya dapat dibuat sebuah bidang.

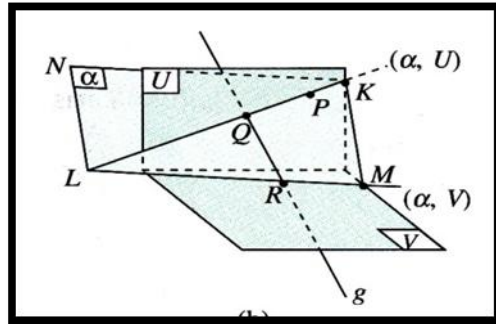
 Bidang α dan bidang U mempunyai titik persekutuan P dan Q maka (α, U) melalui titik P dan titik Q yang diwakili oleh ruas garis KL.

 Ruas garis KL menembus bidang V di titik L, sehingga bidang α dan bidang V mempunyai titik persekutuan L dan R. Dengan demikian (α, V) melalui titik L dan titik R yang diwakili oleh ruas garis LM.

 Bidang α yang diminta dilukis melalui ruas garis KL dan ruas garis LM yang berpotongan di titik L (dalil 3). Gambar bidang diwakili oleh jajar genjang LKMN.

 Gambar:



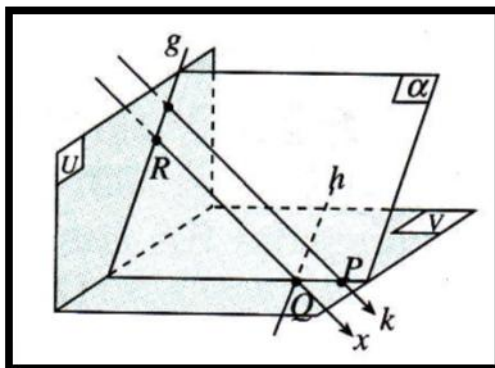


1. Penyelesaian:

(skor 50)

Analisis:

-  Garis g dan garis h berpotongan, membentuk bidang α (Dalil 3)
-  Garis h menembus bidang α dititik Q
-  Melalui Q dibuat sebuah garis yang sejajar dengan garis k (aksioma 4). Garis itu adalah garis x yang diminta, yaitu garis yang melalui titik Q dan R.
-  Gambar:



Latihan 5

(skor 100)

Diketahui : $r = 30 \text{ cm}$

Skala perbandingan = 1:10

Bidang ABFE frontal

EB horizontal

Sudut surut = 60°

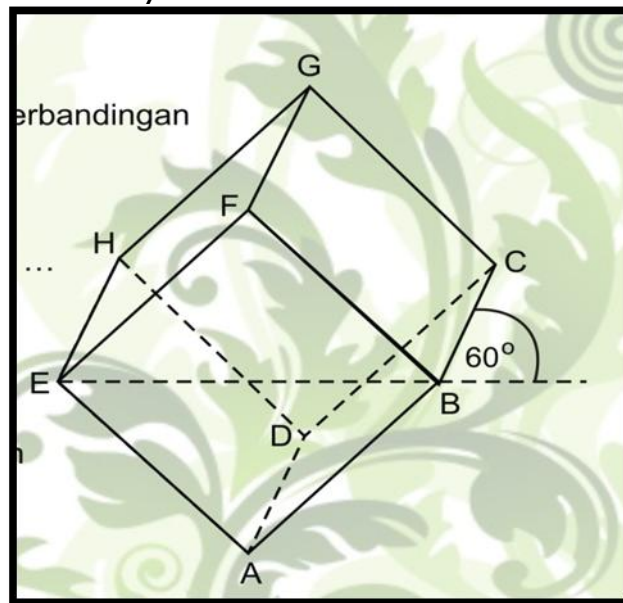
Perbandingan orthogonal 0,6



Ditanyakan : gambar dari kubus tersebut

Penyelesaian :

- Buat bidang frontal ABFE dengan $AB = 3$ cm dan $EB = 3\sqrt{2}$ cm
- Buatlah sudut surut 60° dengan pusat B
- Buat garis BC dengan panjang $BC = 0,6 \times 3 = 1,8$ cm
- Buat bidang ABCD dengan panjang $AB = CD = 3$ cm dan $BC = AD = 1,8$ cm
- Buatlah rusuk lainnya
- Gambarnya:



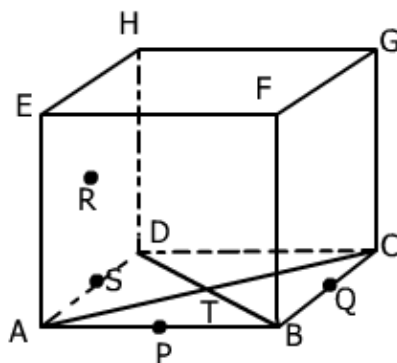
Latihan 6

1. Diketahui:

(skor 50)

Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk = 8 cm

Gambarnya sebagai berikut :



Ditanyakan :



- f. Titik P ke R
- g. Titik Q ke R
- h. Titik H ke AC
- i. Titik F ke bidang ABCD
- j. Bidang ADHE ke bidang BCGF

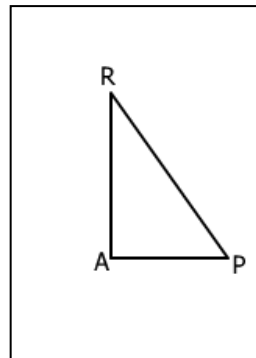
Penyelesaiannya:

- a. Perhatikan bahwa $\triangle PAR$ siku-siku di A **(skor 10)**

$$AP = \frac{1}{2}AB = 4\text{ cm}$$

$$\begin{aligned} AR &= \frac{1}{2}AH = \frac{1}{2}\sqrt{AD^2 + DH^2} \\ &= \frac{1}{2}\sqrt{8^2 + 8^2} \\ &= 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PR &= \sqrt{AP^2 + AR^2} \\ &= \sqrt{4^2 + (4\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{48} = 4\sqrt{3} \end{aligned}$$



Jadi jarak titik P ke titik R adalah $4\sqrt{3}$ cm.

- b. Perhatikan bahwa $\triangle QRS$ siku-siku di S **(skor 10)**

QS = 8 cm dan RS = 4 cm

$$QR = 4\sqrt{5}$$



Jadi jarak titik Q ke R adalah $QR = 4\sqrt{5}$

- c. Jarak titik H ke garis AC adalah panjang ruas garis HT. Ruas garis BD merupakan diagonal sisi kubus ABCD.EFGH sehingga $BD = 8\sqrt{2}$ cm.

$$DT = \frac{1}{2}BD = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$



$$HT = \sqrt{HD^2 + DT^2}$$

$$= \sqrt{8^2 + (4\sqrt{2})^2} = 4\sqrt{6}$$

Jadi jarak titik H ke garis AC adalah $4\sqrt{6}$ cm **(skor 10)**

- d. Ruas garis BF adalah ruas garis yang tegak lurus dengan bidang ABCD sehingga jarak F ke bidang ABCD diwakilkan oleh panjang ruas garis BF, yaitu 8 cm.

(skor 10)

- e. Jarak antara bidang ADHE dengan bidang BCGF dapat diwakili oleh ruas garis AB, CD, EF, atau GH yang masing-masing tegak lurus terhadap bidang ADHE dan BCGF sehingga jarak yang dimaksud oleh panjang ruas garis AB, CD, EF, atau GH yaitu 8 cm.

(skor 10)

2. Diketahui :

(skor 50)

Sebuah limas persegi panjang T.ABCD

AB = 4 cm

BC = 3 cm

TA = TB = TC = TD = 6,5 cm

Ditanyakan:

c. Panjang AC

d. Jarak titik puncak T ke bidang alas ABCD

Penyelesaiannya:

a. $AC = \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2}$

$$AC = \sqrt{16 + 9}$$

$$AC = 5 \text{ cm}$$

- b. Jarak T ke bidang alas ABCD adalah TO, dengan O adalah titik potong diagonal AC dan BD. Perhatikan segitiga TOC siku-siku di O,

$$OC = \frac{1}{2}AC = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ cm dan } TC = 6,5 \text{ cm}$$

$$TO = \sqrt{(TC)^2 - (OC)^2}$$

$$TO = \sqrt{(6,5)^2 - (2,5)^2}$$

$$TO = \sqrt{36} = 6 \text{ cm}$$

Jadi jarak titik puncak ke bidang alas ABCD adalah TO = 6 cm



Latihan 7

Diketahui :

(skor 100)

Kubus ABCD

Rusuknya = 4 cm

Ditanyakan :

- d. Garis DE dan garis HF
- e. Garis AH dan garis BF
- f. Garis DE dan garis BG

Penyelesaian :

- a. Garis DE dan garis HF bersilangan,
 $\angle(DE, HF) = \angle(DE, DB) = \angle BDE$, sebab $DB // HF$. Karena $BD = BE = DE = 4\sqrt{2}$ cm (BD, BE , dan DE dalah diagonal sisi kubus), maka $\triangle BDE$ merupakan segitiga sama sisi. Dengan demikian besar sudut $\angle BDE = 60^\circ$.
Jadi, besar sudut antara garis DE dan garis HF adalah $\angle(DE, HF) = 60^\circ$
- b. Garis AH dan garis BF bersilangan,
 $\angle(AH, BF) = \angle(AH, AE) = \angle EAH$, sebab $AE // BF$. Karena AH adalah diagonal sisi kubus ADHE). Dengan demikian besar sudut $\angle EAH = 45^\circ$.
Jadi, besar sudut antara garis AH dan garis BF adalah $\angle(AH, BF) = 45^\circ$
- c. Garis DE dan garis BG bersilangan,
 $\angle(DE, BG) = \angle(DE, AH) = \angle EOH$, sebab $AH // BG$. Garis AH dan DE adalah diagonal sisi ADHE, sehingga garis AH dan garis DE berpotongan tegak lurus di titik O. Dengan demikian besar sudut $\angle EOH = 90^\circ$.
Jadi, besar sudut antara garis DE dan garis BG adalah $\angle(DE, BG) = 90^\circ$

Latihan 8



Diketahui :

Limas T.ABCD dengan alas persegi panjang

$$AB = 12 \text{ cm}$$

$$AD = 5 \text{ cm}$$

$$TA=TB=TC=TD=7 \text{ cm}$$

Ditanyakan :

c. Hitunglah panjang AC dan tinggi limas TO

d. Hitunglah $\sin \angle(TA, \text{bidang alas } ABCD)$

Penyelesaian :

a. Panjang AC

(skor 50)

$$AC = \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2}$$

$$AC = \sqrt{(12)^2 + (5)^2}$$

$$AC = \sqrt{144 + 25}$$

$$AC = \sqrt{169} = 13$$

Tinggi limas TO:

$$TO = \sqrt{(TC)^2 - (OC)^2}$$

$$TO = \sqrt{(7)^2 - (6,5)^2}$$

$$TO = \sqrt{49 - 42,25}$$

$$TO = \sqrt{6,75} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

b.

(skor 50)

Sudut antara rusuk TA dengan bidang alas ABCD adalah $\angle TAO$, sebab proyeksi TA pada bidang alas ABCD adalah AO. ΔTAO adalah segitiga siku-siku di O, sehingga :

$$\sin \angle TAO = \frac{TO}{TA}$$

$$\sin \angle TAO = \frac{\frac{2\sqrt{3}}{3}}{7} = \frac{3\sqrt{3}}{14}$$

Latihan 9

Diketahui :

(skor 100)

Limas segiempat T.ABCD

Alas berbentuk persegi panjang

AB = 8 cm, BC = 6 cm, dan TA=TB=TC=TD= 13 cm

Sudut α adalah sudut antara bidang TBC dengan bidang alas ABCD

Ditanyakan : Besar sudut α

Penyelesaian :

Sudut antara bidang TBC dengan bidang alas ABCD adalah $\angle \alpha = \angle TPO$, dengan P adalah titik tengah rusuk BC dan O adalah titik potong diagonal AC dengan diagonal BD. dapat dihitung bahwa TO = 12 cm dan PO = 4 cm.

ΔTPO adalah segitiga siku-siku di O, sehingga :

$$\tan \alpha = \tan \angle TPO = \frac{TO}{PO}$$

$$\tan \alpha = \frac{5}{4}$$

$$\text{Jadi, } \alpha = \frac{5}{4} = 51,34$$



LATIHAN ULANGAN

I. Pilihan Ganda

(skor 100)

No	Jawaban
1	B
2	A
3	A
4	B
5	C
6	B
7	A
8	A
9	B
10	E

II. Uraian

1. Diketahui :

(skor 50)

Kubus ABCD.EFGH

$AB = 5 \text{ cm}$

Bidang BDHF frontal

AB horizontal

Sudut surut 150°

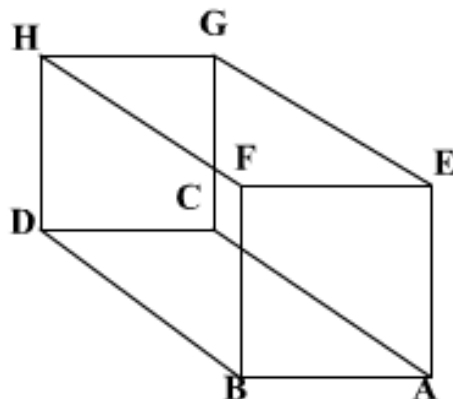
Perbandingan proyeksi 0,5

Ditanyakan :

Gambar kubus ABCD.EFGH

Penyelesaian ::

- buat bidang frontal BDHF
- dengan sudut surut 150° buat garis horizontal AB
- panjang $AB = 0,5 \times 5 = 2,5 \text{ cm}$
- gambar rusuk lainnya.



2. Diketahui :

(skor 50)

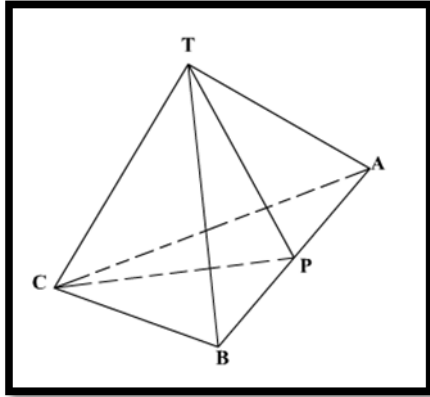
Bidang segi empat beraturan T.ABC

Rusuknya = 6 cm

Ditanyakan :

Besar sudut antara bidang TAB dengan bidang alas ABC

Penyelesaian :



$\triangle TPB$ siku-siku di P, $TB = 6$ cm dan $PB = 3$ cm, sehingga :

$$TP = \sqrt{TB^2 - PB^2}$$

$$TP = \sqrt{6^2 - 3^2}$$

$$TP = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

$\triangle PBC$ siku-siku di P, $BC = 6$ cm dan $PB = 3$ cm, sehingga :

$$PC = \sqrt{BC^2 - PB^2}$$

$$TP = \sqrt{6^2 - 3^2}$$

$$TP = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

Menggunakan rumus kosinus pada $\triangle TPC$ diperoleh :

$$TC^2 = TP^2 + PC^2 - 2TP \cdot PC \cdot \cos \angle TPC$$

$$\cos \angle TPC = \frac{TP^2 + PC^2 - TC^2}{2TP \cdot PC}$$

$$\cos \angle TPC = \frac{3\sqrt{3}^2 + 3\sqrt{3}^2 - 6^2}{2 \cdot 3\sqrt{3} \cdot 3\sqrt{3}}$$

$$\cos \angle TPC = \frac{27 + 27 - 36}{54} = \frac{18}{54} = \frac{1}{3}$$

Dari $\cos \angle TPC = \frac{1}{3}$ diperoleh $\angle TPC = 70,53^\circ$



Daftar pustaka

Murdanu. 2003. *Geometri*. Yogyakarta

Suprijanto, Sigit. 2007. *Matematika Interaktif*. Bogor :
Yudhistira

Wirodikromo, Sartono. 2007. *Matematika untuk SMA kelas
X KTSP 2006*. Jakarta : Erlangga



This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.