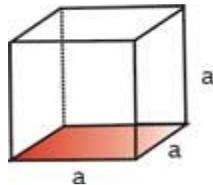


Geometri Ruang (Dimensi 3)

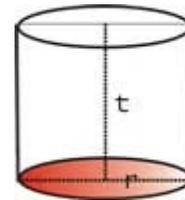
Beberapa Benda Ruang Yang Beraturan

Kubus



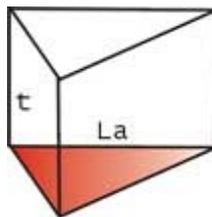
$\text{volume} = a^3$
 $\text{luas} = 6a^2$
 $\text{rusuk kubus} = a$
 $\text{panjang diagonal bidang} = a\sqrt{2}$
 $\text{panjang diagonal ruang} = a\sqrt{3}$

Tabung



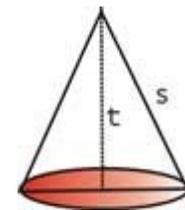
$r = \text{jari-jari}$
 $t = \text{tinggi}$
 $\text{volume} = \pi r^2 t$
 $\text{luas} = 2\pi r t$

Prisma



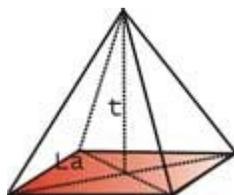
$LA = \text{luas alas}$
 $t = \text{tinggi}$
 $\text{volume} = LA \cdot t$

Kerucut



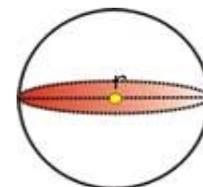
$r = \text{jari-jari}$
 $t = \text{tinggi}$
 $g = \text{garis pelukis}$
 $\text{volume} = \frac{1}{3} \pi r^2 t$
 $\text{luas} = \pi r s$

Limas



$LA = \text{luas alas}$
 $t = \text{tinggi}$
 $\text{volume} = \frac{1}{3} LA t$

Bola

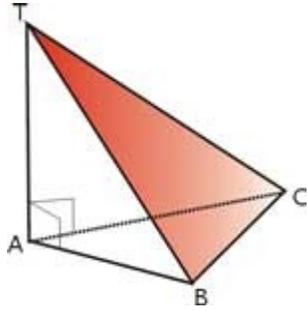


$r = \text{jari-jari}$
 $\text{volume} = \frac{4}{3} \pi r^3$
 $\text{luas} = 4\pi r^2$

Limas Segitiga (Bidang Empat)

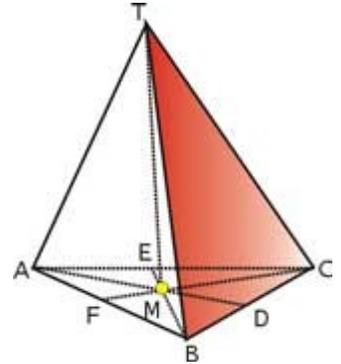
BIDANG EMPAT TEGAK

Bidang empat tegak adalah **bidang empat yang salah satu rusuknya tegak lurus pada bidang alas** atau proyeksi titik puncaknya tepat pada salah satu titik sudut bidang alas..



BIDANG EMPAT BERATURAN

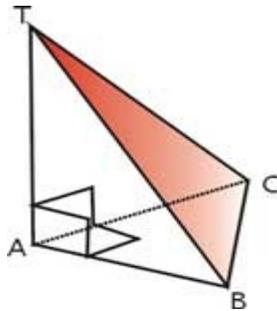
- Bidang yang batasnya terdiri dari empat buah segitiga sama sisi yang kongruen
- Titik sudutnya merupakan pertemuan dari tiga buah bidang batas dan tiga buah rusuk
- Karena masing-masing bidang batas merupakan segitiga sama sisi yang kongruen, maka titik berat masing-masing bidang batas tepat berimpit dengan titik tingginya. Sehingga titik berat bidang empat beraturan juga tepat berimpit dengan titik tingginya.



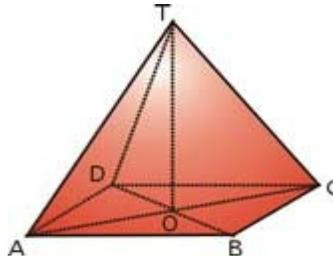
$$\begin{aligned}AM &= 2/3 AD \\BM &= 2/3 BE \\CM &= 2/3 CF\end{aligned}$$

BIDANG EMPAT SIKU-SIKU

Bidang empat siku-siku adalah bidang empat dengan ketiga buah rusuknya bertemu pada satu titik yang saling tegak lurus sesamanya.



Limas Segi Empat Beraturan

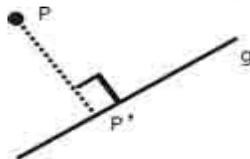


- Bujur sangkar ABCD (segi-empat beraturan) merupakan bidang alas limas. Titik O adalah titik pusat bidang alas.
- Titik T merupakan titik puncak limas
- Segitiga TAB, TBC, TCD, TAD merupakan bidang sisi tegak
- Garis TA, TB, TC, TD merupakan rusuk-rusuk tegak
- Garis AB, BC, CD, DA, merupakan rusuk-rusuk alas
- TO tegak lurus bidang alas (ABCD)
- Titik O merupakan proyeksi titik T pada bidang alas ABCD (O pusat bidang alas). TO merupakan tinggi limas.

Proyeksi

PROYEKSI TITIK PADA GARIS

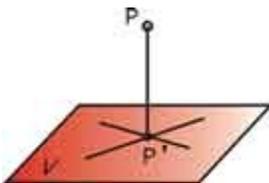
Proyeksi sebuah titik P pada sebuah garis g dapat diperoleh dengan menarik garis tegak lurus dari titik P terhadap garis g. Perpotongan garis tegak lurus dari titik P dengan dengan garis g yaitu titik P' , disebut proyeksi titik P pada garis g.



P = titik yang diproyeksikan (proyektum)
P' = titik hasil proyeksi
PP' = garis yang memproyeksikan
g = garis yang menerima proyeksi (garis proyeksi) dan PP' \perp g

PROYEKSI TITIK PADA BIDANG

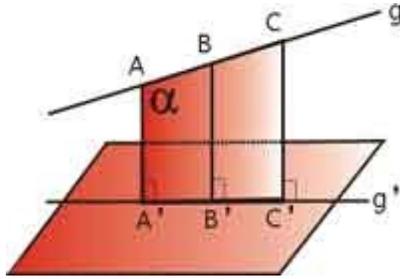
Proyeksi sebuah titik P pada bidang V dapat diperoleh dengan menarik garis tegak lurus dari P ke bidang V. Perpotongan garis lurus dari P dengan bidang V, yaitu titik P' disebut sebagai proyeksi titik P pada bidang V.



P = titik yang diproyeksikan (proyektum)
P' = titik hasil proyeksi
PP' = garis yang memproyeksikan (proyektor)
V = bidang yang menerima proyeksi (bidang proyeksikan) dan PP' \perp V

PROYEKSI GARIS PADA BIDANG

Proyeksi sebuah garis g pada bidang V dapat diperoleh dengan membuat proyeksi titik-titik yang terletak pada garis g ke bidang V. Selanjutnya titik-titik proyeksi ini kita hubungkan, maka diperoleh proyeksi dari garis g, yaitu g'



Garis g = garis yang diproyeksikan (proyektum)

Bidang v = bidang yang menerima proyeksi (bidang proyeksi)

AA' , BB' , CC' = garis yang memproyeksikan (proyektor)

Garis g' = proyeksi garis g pada bidang V

Bidang yang dibentuk oleh garis-garis proyektor yaitu bidang a disebut bidang proyektor.

GARIS TEGAK LURUS PADA SEBUAH BIDANG

- Sebuah garis tegak lurus bidang, jika garis tersebut tegak lurus dua garis yang berpotongan pada bidang tersebut.
- Garis g tegak lurus bidang V , berarti garis g tegak lurus pada setiap garis yang terletak pada bidang V .

Fakta-Fakta

FAKTA - FAKTA

1. Jika garis a tegak lurus pada garis g dan h yang berpotongan maka garis a tegak lurus pada bidang yang melalui kedua garis g dan h itu.
2. Jika dari sebuah titik P yang terletak pada garis g dibuat garis-garis k , l , m ,..... yang masing-masing tegak lurus pada garis g maka garis k , l , m ,.... terletak pada sebuah bidang datar yang tegak lurus pada garis g .
3. Jika salah satu dari dua garis (g atau h) yang sejajar, berdiri tegak lurus pada bidang a , maka garis yang lain (g atau h) akan tegak lurus pada bidang a .
4. Jika garis g dan h masing-masing tegak lurus pada bidang a , maka garis g dan h itu adalah sejajar.
5. Melalui sebuah titik P yang terletak pada garis g hanya dapat dibuat sebuah bidang a yang tegak lurus pada garis g .
6. Melalui sebuah titik P diluar garis g , hanya dapat dibuat sebuah bidang a yang tegak lurus pada garis g .
7. Melalui sebuah titik P pada sebuah bidang a , hanya dapat ditarik sebuah garis g yang tegak lurus pada bidang a .

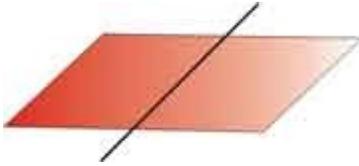
Garis dan Bidang

Garis Terletak Pada Bidang



Garis dengan bidang mempunyai dua titik persekutuan

Garis menembus bidang



Garis dengan bidang mempunyai satu titik persekutuan

Garis sejajar bidang



Garis dan bidang tidak mempunyai titik persekutuan

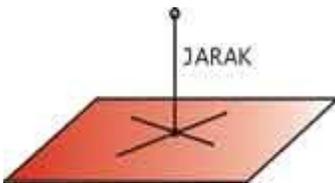
Jarak

Titik ke Garis



Panjang garis tegak lurus dari titik ke garis tersebut

Titik ke Bidang

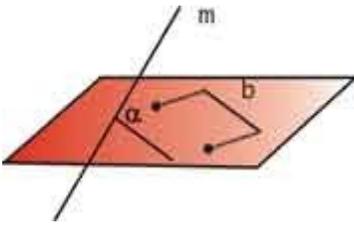


Panjang garis tegak lurus dari titik ke bidang tersebut

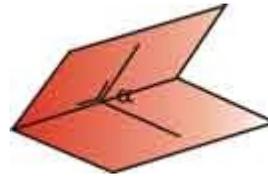
Sudut

Antara Dua Garis Yang Bersilangan

Antara Dua Bidang

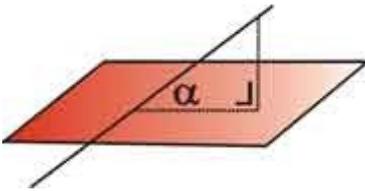


Sudut antara garis m dan n yang bersilangan adalah sudut yang dibentuk antara garis m' dan n' yang ditarik melalui sebuah titik p di dalam ruang, searah dan sejajar dengan m dan n.



Sudut antara dua garis yang terletak pada masing-masing bidang tersebut. Dimana garis-garis ini tegak lurus pada garis potong dua bidang (garis tumpuan) itu; dan berpotongan di garis potong kedua bidang.

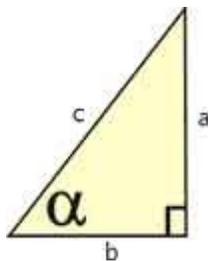
Antara Garis dan Bidang



Sudut antara garis tersebut dengan proyeksinya pada bidang itu.

Rumus-Rumus Yang Sering Digunakan

Segitiga Siku-Siku



Dalil Phitagoras

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

$$\sin a = a/c$$

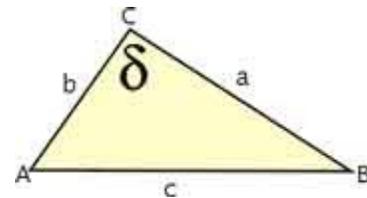
$$\cos a = b/c$$

$$\text{tg } a = a/b$$

$$\text{luas} = 1/2 ab$$

rumus perbandingan

Segitiga Sembarang

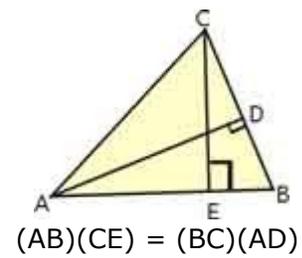
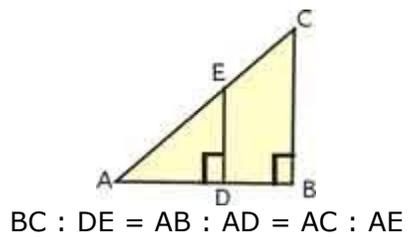


Dalil Cos

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

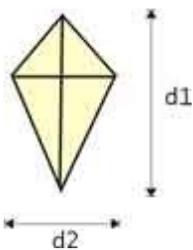
$$\text{luas} = 1/2 a.b \sin$$

perbandingan luas



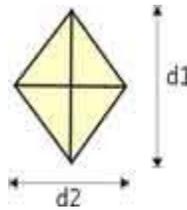
Luas Bidang Dihitung Dari Diagonalnya

Layang-Layang :
Dua Segitiga Sama Kaki, Alasnya Berimpit



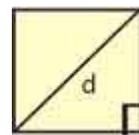
$$\text{Luas} = (d_1 \cdot d_2) / 2$$

Persegi (Bujur Sangkar)



$$\text{Luas} = d^2/2$$

Belah Ketupat :
Dua Segitiga Sama Kaki Yang Sama, Alasnya Berimpit



$$\text{Luas} = (d_1 \cdot d_2) / 2$$