



DIMENSI TIGA

Tujuan

Pengantar

Materi

Latihan

Kasus





TUJUAN

Setelah kegiatan pembelajaran ini diharapkan kalian dapat menentukan jarak antara titik ke garis, menyajikan model matematika dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan jarak antara titik ke garis dengan tepat.

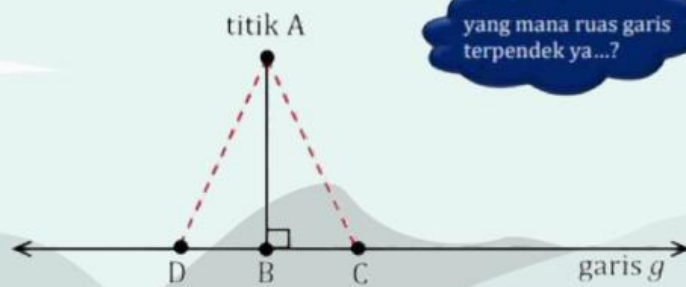




Pada gambar di bawah, titik A terletak di luar garis g .

Bagaimana menentukan jarak antara titik A dan garis g ?

Coba kalian ingat kembali materi jarak titik ke titik pada pembelajaran sebelumnya, yaitu jarak titik ke titik adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik-titik tersebut. Nah, jika kita ingin mencari jarak antara titik A ke garis g , maka kita perlu membuat sebuah titik yang terletak di garis g , lalu menarik sebuah ruas garis terpendek dari titik A ke titik pada garis g tersebut.



yang mana ruas garis terpendek ya...?





Manakah ruas garis terpendek? Tentunya ruas garis terpendek adalah ruas garis AB yang tegak lurus (membentuk sudut siku-siku) dengan garis g . Mengapa demikian?

Coba kalian perhatikan ruas garis AB dan AC. Terlihat bahwa ABC membentuk segitiga siku-siku di B dengan AC merupakan sisi miring. Nah, tentunya kalian masih ingat bahwa sisi miring merupakan sisi terpanjang pada sebuah segitiga siku-siku. Ini berarti bahwa ruas garis AB lebih pendek dari AC. Demikian halnya jika kita membuat ruas garis lainnya dari A ke garis g , misalnya AD.

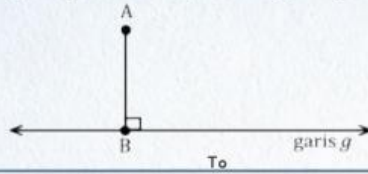
Tentunya akan terbentuk segitiga ABD siku-siku di B dengan AD merupakan sisi miring. Berarti AD pun lebih panjang dari AB, dan demikian seterusnya. Jadi, ruas garis terpendek adalah ruas garis AB. Dengan demikian dapat kita simpulkan bahwa

Jarak titik A ke garis g adalah panjang ruas garis AB, yaitu ruas garis tegak lurus antar titik A ke garis g .

Dalam hal ini, titik B biasa disebut sebagai proyeksi titik A terhadap garis g .

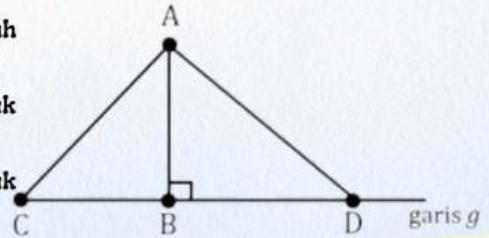


"Misal A adalah titik dan g adalah garis. Jarak titik A ke garis g adalah panjang ruas garis AB dengan B terletak di garis g , dan AB tegak lurus garis g ".



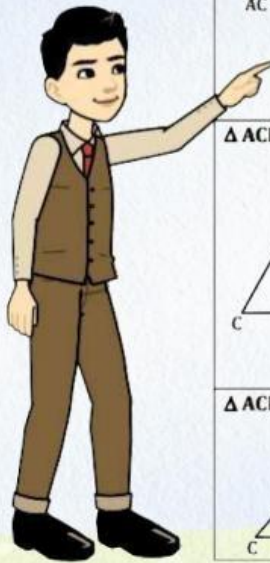
Prosedur Menghitung Jarak Titik ke Garis Langkah-langkah untuk menghitung jarak titik A ke garis g sebagai berikut.

- Hubungkan titik A ke titik C dan titik D sehingga terbentuk segitiga ACD .
- Hitung jarak antar dua titik, yaitu AC , AD , dan CD untuk menetapkan jenis segitiga.
- Hitung tinggi segitiga ACD , yaitu AB yang merupakan jarak titik A ke garis g .

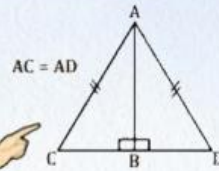




Dari langkah-langkah di atas, ada 3 jenis segitiga ACD yang mungkin terbentuk. Berikut ini cara menghitung panjang ruas garis AB atau jarak titik A ke garis g.

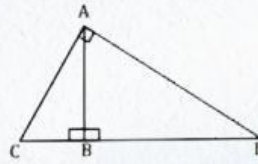


Δ ACD sama kaki



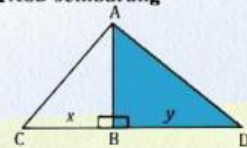
Δ ACD sama kaki, sehingga $BC = BD = \frac{1}{2}CD$
Dengan Teorema Pythagoras diperoleh:
 $AB^2 = AD^2 - \left(\frac{1}{2}CD\right)^2$
atau $AB^2 = AD^2 - BD^2$
atau $AB^2 = AD^2 - BC^2$

Δ ACD siku-siku di A



Gunakan rumus luas Δ ACD
Luas Δ ACD = $\frac{1}{2} \times CD \times AB$ atau
Luas Δ ACD = $\frac{1}{2} \times AC \times AD$
Sehingga diperoleh:
 $\frac{1}{2} \times CD \times AB = \frac{1}{2} \times AC \times AD$
 $CD \times AB = AC \times AD$
 $AB = \frac{AC \times AD}{CD}$

Δ ACD sembarang



$x + y = AB \rightarrow y = AB - x$
Rumus yang dipakai:
 $AB^2 = AD^2 - y^2$
atau
 $AB^2 = AC^2 - x^2$

CONTOH LATIHAN



Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Berapakah jarak titik A ke diagonal bidang BE?

Penyelesaian :

Perhatikan gambar. Jika titik B dan E dihubungkan dengan ruas garis, maka diperoleh,

Jarak titik A ke bidang diagonal BE adalah panjang ruas garis AM dengan $BM = \frac{1}{2}BE$, karena segitiga ABE merupakan segitiga sama kaki ($AB = AE$).

Dengan menggunakan Teorema Pythagoras diperoleh,

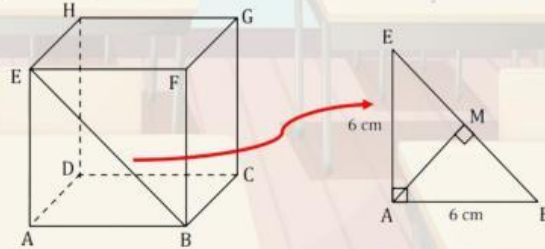
$$BE^2 = AB^2 + AE^2$$

$$= 6^2 + 6^2$$

$$= 6^2 \times 2$$

$$BE = \sqrt{6^2 \times 2}$$

$$= 6\sqrt{2}$$



CONTOH LATIHAN



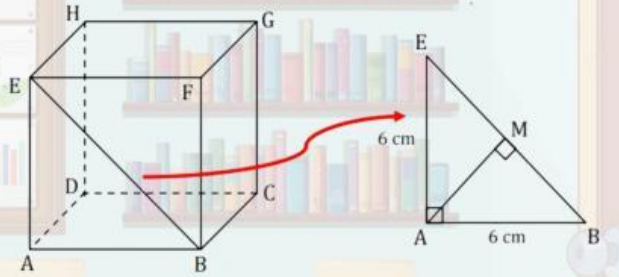
Sehingga panjang $BM = \frac{1}{2}BE = \frac{1}{2}(6\sqrt{2}) = 3\sqrt{2}$

Dengan demikian diperoleh,

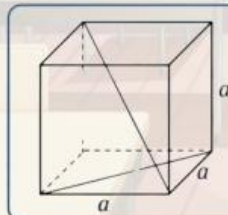
$$\begin{aligned}AM^2 &= AB^2 - BM^2 \\&= 6^2 - (3\sqrt{2})^2 \\&= 36 - 18 \\&= 18\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}AM &= \sqrt{18} \\&= \sqrt{9 \times 2} \\&= 3\sqrt{2}\end{aligned}$$

Jadi, jarak titik A ke diagonal bidang BE adalah $3\sqrt{2}$ cm.



Catatan:



Pada kubus dengan panjang rusuk a , maka:

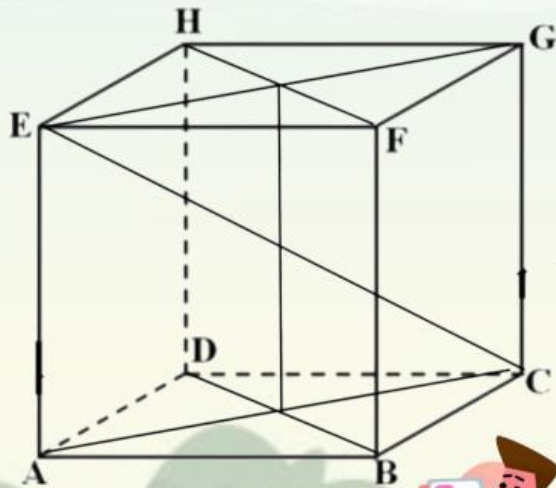
- Panjang diagonal bidang adalah $a\sqrt{2}$.
- Panjang diagonal ruang adalah $a\sqrt{3}$.



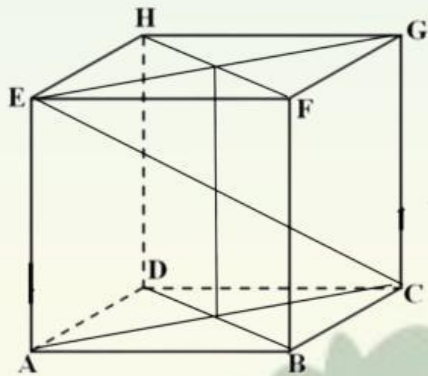
LATIHAN

Pada kubus ABCD.EFGH,
tentukanlah kedudukan
garis – garis berikut ini
yang mana yang merupakan
garis yang bersilangan?

Garis EC dan Garis BF
Garis EC dan Garis DF
Garis EB dan Garis HF
Garis ED dan Garis FC



JAWABAN

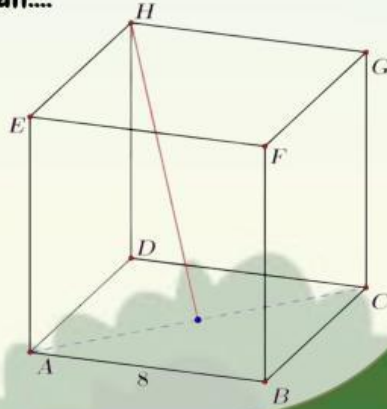


Garis EC dan Garis BF (Bersilangan)
Garis EC dan Garis DF (Berpotongan)
Garis EB dan Garis HF (Bersilangan)
Garis ED dan Garis FC (Sejajar)

LATIHAN



Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 8 cm. Jarak titik ke garis AC adalah....



$8\sqrt{3}$ cm

$4\sqrt{3}$ cm

$8\sqrt{2}$ cm

$4\sqrt{2}$ cm

$4\sqrt{6}$ cm

LATIHAN



Jawabanmu SALAH

[Coba lagi](#)

[Lihat Pembahasan](#)

LATIHAN



Jawabanmu BENAR

$$t = \frac{1}{2}a\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$$

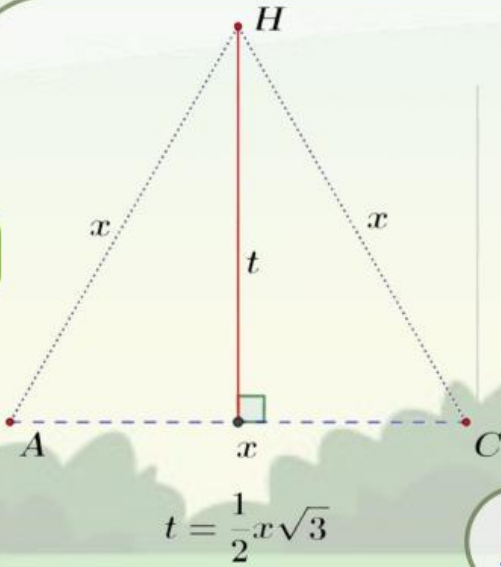
[Soal Berikutnya](#)

[Liat Pembahasan](#)

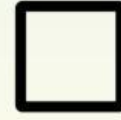
PEMBAHASAN



PEMBAHASAN



$$\begin{aligned}t &= \frac{1}{2} \cdot x \cdot \sqrt{3} \\&= \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \\&= 4\sqrt{6}\end{aligned}$$



$$t = \frac{1}{2}a\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$$

[LIHAT SOAL](#)

LATIHAN



Kamar Akbar berbentuk balok dengan ukuran panjang : lebar : tinggi = 5:5:4. Di langit-langit kamar terdapat lampu yang letaknya tepat pada pusat bidang langit-langit. Pada salah dinding kamar dipasang saklar yang letaknya tepat di tengah-tengah dinding. Jarak saklar ke lampu adalah...



$$\frac{3}{2} \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{41} \text{ m}$$

$$\frac{5}{2} \text{ m}$$

$$\sqrt{14} \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{34} \text{ m}$$