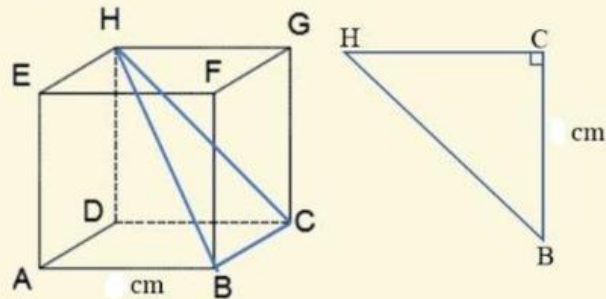


Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 8 cm. Jarak titik B ke garis HC adalah

- A. $12\sqrt{2}$ cm D. 8 cm
 B. $8\sqrt{5}$ cm E. $4\sqrt{6}$ cm
 C. $8\sqrt{3}$ cm

Pembahasan

Perhatikan sketsa gambar berikut.



Jarak titik B ke HC sama dengan jarak titik B ke HC . Perhatikan bahwa BC merupakan rusuk kubus sehingga panjang $BC = 8$ cm.

Jadi, jarak titik B ke garis HC adalah $4\sqrt{6}$ cm.

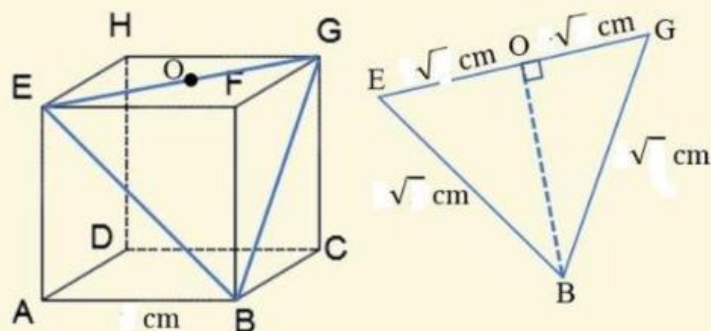
(Jawaban : E)

Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm. Jarak antara titik B dan EG adalah

- A. $3\sqrt{6}$ cm D. $6\sqrt{6}$ cm
 B. $4\sqrt{6}$ cm E. $7\sqrt{6}$ cm
 C. $5\sqrt{6}$ cm

Pembahasan

Perhatikan sketsa gambar berikut.



Pada segitiga BEG , diketahui BE , EG , dan BG semuanya merupakan diagonal kubus sehingga segitiga BEG merupakan segitiga dengan panjang $BE = EG = BG = \sqrt{3}$ cm. Untuk itu, jarak B ke EG adalah jarak B ke O di mana O titik tengah EG .

Sekarang tinjau segitiga siku-siku BOG . Diketahui: $OG = \frac{1}{2}EG = \frac{1}{2}(\sqrt{3}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ cm dan $BG = \sqrt{3}$ cm.

Panjang BO dapat ditentukan dengan Teorema Pythagoras.

$$\begin{aligned} BO &= \sqrt{BG^2 - OG^2} \\ &= \sqrt{(\sqrt{3})^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} \\ &= \sqrt{3 - \frac{3}{4}} \\ &= \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

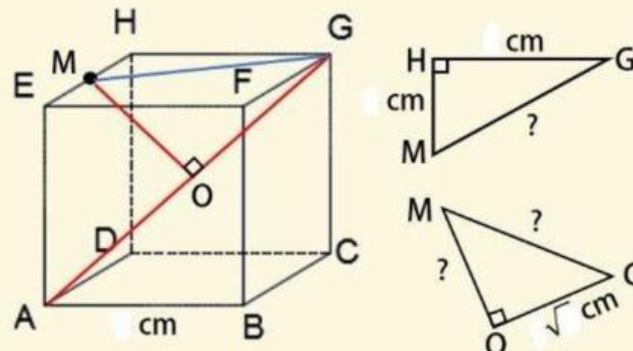
Jadi, jarak B ke EG adalah $\frac{3}{2}$ cm
(Jawaban : $\frac{3}{2}$)

Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan rusuk 8 cm. M adalah titik tengah EH . Jarak titik M ke garis AG sama dengan

- A. $4\sqrt{6}$ cm D. $4\sqrt{2}$ cm
B. $4\sqrt{5}$ cm E. 4 cm
C. $4\sqrt{3}$ cm

Pembahasan

Perhatikan sketsa gambar berikut.



Misalkan titik O merupakan proyeksi titik M pada garis AG . Titik O tepat di tengah AG karena panjang AM dan MG sama.

Pertama, perhatikan segitiga siku-siku MHG .

Diketahui $HG = 8$ cm dan $MH = 4$ cm (setengah dari panjang rusuk kubus). Dengan Teorema Pythagoras, diperoleh

$$\begin{aligned} MG &= \sqrt{HG^2 + MH^2} \\ &= \sqrt{8^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{64 + 16} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5} \text{ cm} \end{aligned}$$

Sekarang, tinjau segitiga siku-siku MOG . Diketahui $OG = 4$ cm (setengah dari panjang diagonal ruang kubus) dan $MG = 4\sqrt{5}$ cm. Dengan Teorema Pythagoras, diperoleh

$$\begin{aligned} MO &= \sqrt{MG^2 - OG^2} \\ &= \sqrt{(4\sqrt{5})^2 - 4^2} \\ &= \sqrt{80 - 16} = \sqrt{64} = 8 \text{ cm} \end{aligned}$$

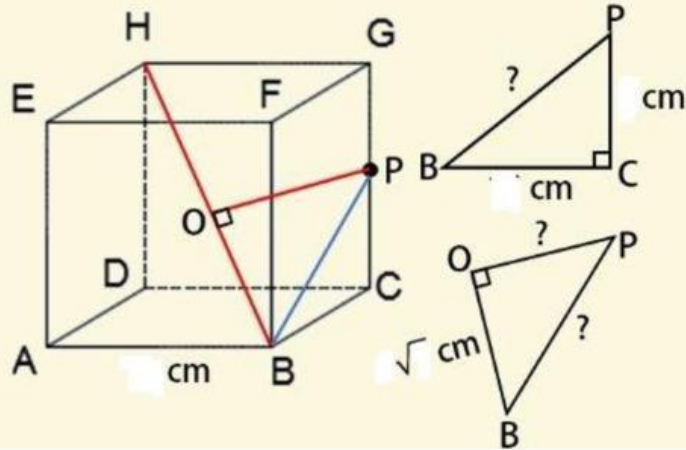
Jadi, jarak titik M ke garis AG sama dengan 8 cm
(Jawaban : 8)

Panjang rusuk kubus $ABCD.EFGH$ adalah 12 cm. Jika P titik tengah CG , maka jarak titik P ke garis HB adalah

- A. $8\sqrt{5}$ cm D. $6\sqrt{2}$ cm
 B. $6\sqrt{5}$ cm E. 6 cm
 C. $6\sqrt{3}$ cm

Pembahasan

Perhatikan sketsa gambar berikut.



Misalkan O merupakan proyeksi titik P ke garis HB . Titik O berada di tengah garis HB karena $PB = PH$.

Pertama-tama, perhatikan dulu segitiga siku-siku BCP .

Diketahui bahwa $BC = 12$ cm dan $CP = 6$ cm sehingga dengan menggunakan Teorema Pythagoras, diperoleh

$$BP = \sqrt{BC^2 + CP^2}$$

$$= \sqrt{12^2 + 6^2}$$

$$= \sqrt{144 + 36} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5} \text{ cm}$$

HB merupakan diagonal kubus, dan karena panjang rusuknya $s = 12$ cm, maka $HB = \sqrt{12^2 + 12^2} = 12\sqrt{2}$ cm.

Ini berarti $PH = \frac{1}{2}(12\sqrt{2}) = 6\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$ cm.

Selanjutnya, perhatikan segitiga siku-siku BOP .

Panjang OP merupakan jarak titik P ke garis HB . Dengan menggunakan Teorema Pythagoras kembali, diperoleh

$$OP = \sqrt{BP^2 - OB^2}$$

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

$$= \sqrt{180 - 72} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3} \text{ cm}$$

Jadi, jarak titik P dengan garis HB adalah $6\sqrt{3}$ cm

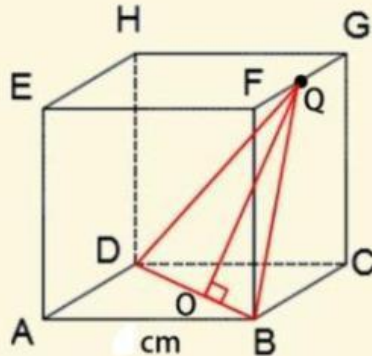
(Jawaban : C)

Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ memiliki panjang rusuk 4 cm. Jika Q adalah titik tengah rusuk FG , maka jarak titik Q ke garis BD adalah

- A. $2\sqrt{6}$ cm D. $\sqrt{14}$ cm
 B. $2\sqrt{5}$ cm E. $2\sqrt{2}$ cm
 C. $3\sqrt{2}$ cm

Pembahasan

Perhatikan sketsa gambar berikut.



Jarak titik Q ke BD sama dengan jarak Q ke O pada BD sedemikian sehingga $QO \perp BD$.

Panjang QB dapat ditentukan dengan menggunakan Teorema Pythagoras pada segitiga siku-siku BFQ .

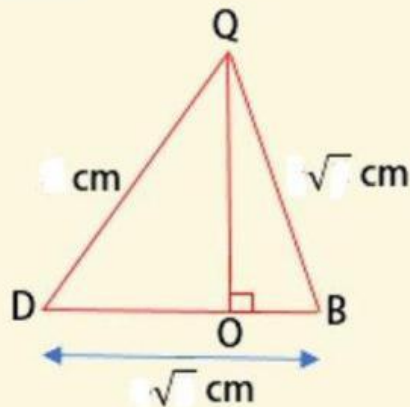
$$\begin{aligned} BQ &= \sqrt{BF^2 + FQ^2} \\ &= \sqrt{2^2 + 2^2} \\ &= \sqrt{4 + 4} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

Sekarang, misalkan R titik tengah BC , sedemikian dapat dibuat segitiga siku-siku DRQ . Diketahui bahwa

$DR = BQ = 2\sqrt{2}$ cm dan $RQ = 2$ cm sehingga

$$\begin{aligned} DQ &= \sqrt{DR^2 + RQ^2} \\ &= \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + 2^2} \\ &= \sqrt{8 + 4} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \text{ cm} \end{aligned}$$

Selanjutnya, perhatikan segitiga BDQ berikut.



Karena $BD = 4\sqrt{2}$ cm (diagonal bidang), maka dapat dimisalkan $DO = (4\sqrt{2}-x)$ cm dan $OB = x$ cm, serta $QO = y$ cm.

Pada segitiga DOQ , berlaku

$$\begin{aligned} DQ^2 &= DO^2 + QO^2 \\ 8^2 &= (4\sqrt{2}-x)^2 + y^2 \\ 64 &= 32 - 8\sqrt{2}x + x^2 + y^2 \quad (\dots 1) \end{aligned}$$

Pada segitiga BOQ , berlaku

$$\begin{aligned} BQ^2 &= BO^2 + QO^2 \\ (4\sqrt{2})^2 &= x^2 + y^2 \quad (\dots 2) \end{aligned}$$

Substitusikan persamaan 2 ke persamaan 1.

$$\begin{aligned} 64 &= 32 - 8\sqrt{2}x + x^2 + y^2 \\ 32 &= -8\sqrt{2}x + x^2 + y^2 \\ x &= \frac{-(-8\sqrt{2}) \pm \sqrt{(-8\sqrt{2})^2 - 4(1)(32)}}{2(1)} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

Untuk itu, kita dapatkan

$$\begin{aligned} y &= \sqrt{(4\sqrt{2})^2 - (x)^2} \\ &= \sqrt{32 - 2} = \sqrt{30} = \sqrt{30} \end{aligned}$$

Jadi, jarak titik Q ke garis BD adalah $\sqrt{30}$ cm

(Jawaban :)