

DIMENSI TIGA

Titik, garis dan bidang adalah unsur-unsur yang membentuk sebuah bangun ruang atau bangun dimensi tiga yang tidak kita definisikan. Geometri yang akan dipelajari hanya mencakup masalah jarak dan sudut saja.

Jarak		
<p>Titik ke</p> <p>☺ Titik adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik.</p> <p>☺ Garis adalah panjang ruas garis yang tegak lurus dengan garis yang ditanyakan.</p> <p>☺ Bidang adalah panjang ruas garis yang tegak lurus dengan bidang yang ditanyakan.</p>	<p>Garis ke</p> <p>☺ Garis adalah panjang ruas garis yang tegak lurus dengan kedua garis yang bersangkutan.</p> <p>☺ Bidang adalah panjang ruas garis yang tegak lurus dengan garis dan bidang yang bersangkutan.</p>	<p>Bidang ke bidang</p> <p>adalah panjang ruas garis yang tegak lurus dengan kedua bidang.</p> <p>Untuk menghitung jarak antara titik ke bidang, garis ke garis, garis ke bidang ataupun bidang ke bidang dapat digunakan bantuan bidang proyeksi, yaitu bidang yang <i>tegak lurus dengan salah satu acuan</i>.</p>

Sudut		
<p>Garis dengan garis</p> <p>adalah <i>sudut lancip</i> yang dibentuk kedua garis yang berpotongan. Jika garis belum berpotongan maka dibuat garis yang sejajar dengan salah satu garis serta memotong garis lainnya atau memperpanjang kedua garis tersebut hingga berpotongan.</p>	<p>Garis dengan bidang</p> <p>adalah <i>sudut lancip</i> yang dibentuk antara garis dengan hasil proyeksi garis tersebut ke bidang.</p>	<p>Bidang dengan bidang</p> <p>adalah sudut yang dibentuk antara dua garis yang saling tegak lurus dengan garis perpotongan kedua bidang. Dalam hal sudut antara bidang, hal yang harus diperhatikan adalah jika bidang yang dimaksud adalah sisi dari sebuah bangun ruang, maka sudut yang dibentuk mungkin berupa sudut tumpul.</p>

Menggambar Bangun Ruang

Definisi

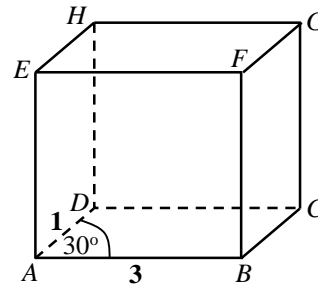
- **Bidang Gambar**
adalah bidang tempat menggambar bangun ruang yang tegak lurus dengan penglihatan mata.
- **Bidang Frontal**
adalah bidang yang sejajar atau berhimpit dengan bidang gambar.
- **Bidang Ortogonal**
adalah bidang yang tegak lurus dengan bidang gambar atau bidang frontal.
- **Sudut Surut**
adalah sudut yang dibentuk antara bidang ortogonal dengan bidang frontal atau bidang gambar. Ukuran sudut surut sebenarnya adalah 90° .
- **Perbandingan Ortogonal**
adalah perbandingan panjang garis ortogonal pada gambar dengan panjang sebenarnya.

Contoh

Buatlah gambar kubus $ABCD.EFGH$ dengan rusuk 3 cm dengan syarat : $ABFE$ frontal, sudut surut 30° dan perbandingan proyeksi $1/3$.

Jawab :

- Lukis persegi $ABFE$ dengan $AB = 3$ cm.
- Dari titik A buat ruas AD dengan sudut 30° diukur dari AB .
- Karena perbandingan $1/3$, maka $AD = 1$ cm.
- Lengkapi gambar dengan membuat rusuk-rusuk lainnya.



Membuat Irisan Bidang Dengan Bangun Ruang

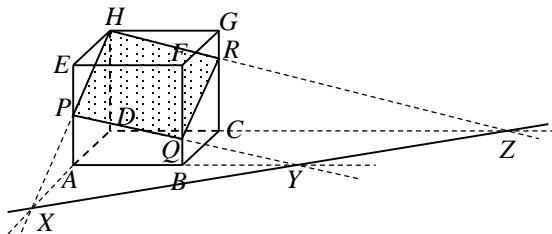
Untuk melukis irisan bidang dapat digunakan bantuan *sumbu afinitas*, yaitu garis perpotongan antara bidang dengan bidang alas bangun ruang tersebut (jika diperlukan).

Contoh 1

Lukislah irisan bidang pada kubus $ABCD.EFGH$ yang melalui titik H , titik P pada rusuk AE dan Q pada rusuk FB .

Langkah-langkah:

- Hubungkan HP sampai memotong DA di X .
- Hubungkan PQ sampai memotong AB di Y .
- Hubungkan XY yang akan menjadi sumbu afinitas.
- Perpanjang DC sampai memotong XY di Z .
- Hubungkan ZH sampai memotong CG di R .
- Bidang $PQRH$ adalah bidang irisan tersebut.

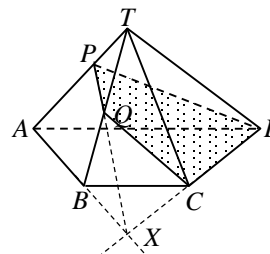


Contoh 2

Lukislah bidang iris pada limas $T.ABCD$ yang melalui titik P pada TA serta rusuk CD .

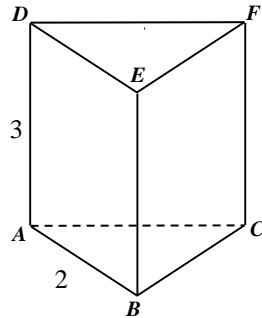
Langkah-langkah:

- CD merupakan garis afinitas.
- P pada bidang TAB , maka perpanjang AB sampai memotong CD di X .
- Hubungkan PX sampai memotong TB di Q .
- Bidang $PQCD$ adalah bidang irisan tersebut.



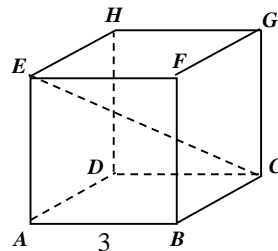
01. Prisma tegak segitiga sama sisi $ABC.DEF$ dengan panjang $AB = 2$ dan $AD = 3$. Jika titik G terletak di tengah-tengah sisi EF , maka panjang AG adalah ...

- (A) $\sqrt{5}$
 (B) $\sqrt{6}$
 (C) $\sqrt{10}$
 (D) $\sqrt{12}$
 (E) $\sqrt{13}$



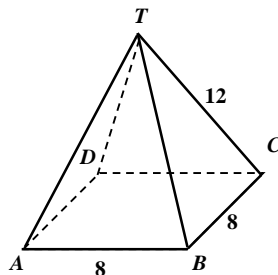
02. Diketahui panjang rusuk kubus $ABCD.EFGH$ adalah 3. Jika P adalah titik pada EC dengan $|EP| : |PC| = 1 : 5$, maka jarak P ke H adalah ...

- (A) $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ cm
 (B) $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ cm
 (C) $\frac{3}{2}\sqrt{3}$ cm
 (D) $2\sqrt{3}$ cm
 (E) $3\sqrt{3}$ cm



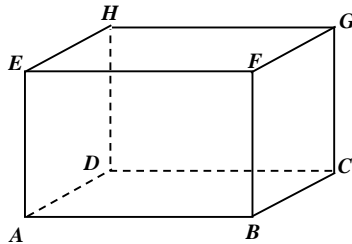
03. Diketahui limas segiempat beraturan $T.ABCD$ dengan panjang rusuk $AB = 8$ cm dan $TC = 12$ cm. Jarak titik D ke TB adalah ...

- (A) $\frac{3}{2}\sqrt{14}$ cm
 (B) $\frac{8}{3}\sqrt{14}$ cm
 (C) $4\sqrt{7}$ cm
 (D) $8\sqrt{2}$ cm
 (E) $2\sqrt{23}$ cm



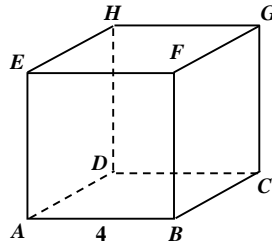
04. Diketahui balok $ABCD.EFGH$ dengan $AB = 4$, $BC = AE = 2$. P Titik tengah-tengah BC , Q titik tengah GH , R titik tengah AE . Jarak Q ke PR adalah ...

- (A) $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 (B) $\frac{3}{4}\sqrt{2}$
 (C) $\sqrt{2}$
 (D) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$
 (E) $\frac{5}{2}\sqrt{2}$



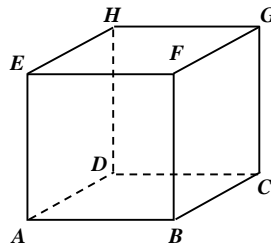
05. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk = 4 cm. Titik P adalah titik potong AC dengan BD dan titik Q adalah titik potong AH dengan ED . Jarak titik G dengan garis QP adalah ...

- (A) $\sqrt{19}$ cm
 (B) $\sqrt{21}$ cm
 (C) $\sqrt{22}$ cm
 (D) $2\sqrt{5}$ cm
 (E) $3\sqrt{2}$ cm



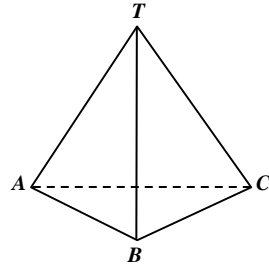
06. Pada kubus $ABCD.EFGH$, titik P terletak di tengah-tengah EF . Perbandingan luas segitiga APH dan luas segitiga BPH adalah ...

- (A) 1:1
 (B) 3:2
 (C) $\sqrt{2}$:1
 (D) $\sqrt{3}$:1
 (E) $\sqrt{3}$: $\sqrt{2}$



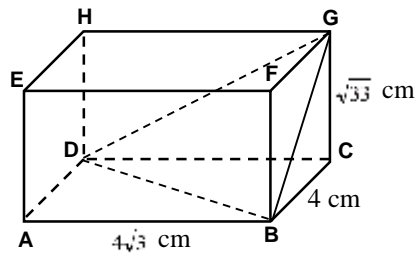
07. Diberikan limas $T.ABC$ dengan panjang $AB = AC = BC = 12$ cm dan $TA = TB = TC = 10$ cm. Jarak dari titik T ke bidang ABC adalah ... cm.

- (A) $2\sqrt{13}$
 (B) $\sqrt{13}$
 (C) 8
 (D) $5\sqrt{3}$
 (E) $4\sqrt{3}$



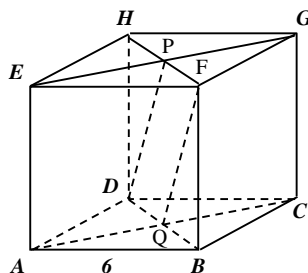
08. Jarak titik C ke bidang BDG pada balok $ABCD.EFGH$ seperti pada gambar di bawah adalah ... cm.

- (A) $\frac{1}{5}\sqrt{55}$
 (B) $\frac{2}{5}\sqrt{55}$
 (C) $\frac{3}{5}\sqrt{55}$
 (D) $\frac{4}{5}\sqrt{55}$
 (E) $\frac{6}{5}\sqrt{55}$



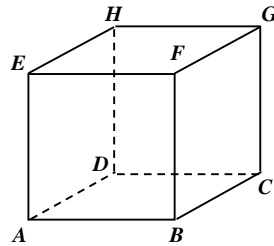
09. Pada kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P dan Q berturut-turut merupakan pusat bidang $EFGH$ dan $ABCD$. Jarak antara garis QF dengan DP adalah ...

- (A) $\sqrt{3}$
 (B) $2\sqrt{3}$
 (C) $3\sqrt{3}$
 (D) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$
 (E) $3\sqrt{2}$



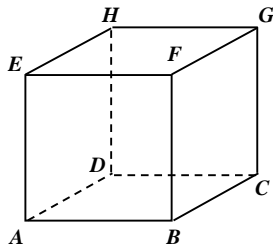
10. Pada kubus $ABCD.EFGH$ dengan rusuk 6 satuan, jarak antara garis HA dengan bidang GDB adalah ...

- (A) $2\sqrt{2}$
 (B) $2\sqrt{3}$
 (C) $3\sqrt{2}$
 (D) $3\sqrt{3}$
 (E) $3\sqrt{6}$



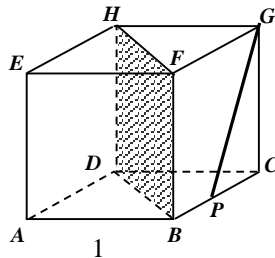
11. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 12 satuan. Titik-titik P , Q , dan R berturut-turut adalah titik tengah rusuk BC , CD , dan CG . Jarak antara bidang AFH dengan bidang PQR adalah ... satuan.

- (A) $5\sqrt{3}$
 (B) $6\sqrt{3}$
 (C) $5\sqrt{6}$
 (D) $6\sqrt{6}$
 (E) $8\sqrt{6}$



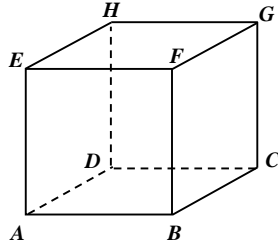
12. Kubus $ABCD.EFGH$ panjang rusuknya 1 cm. Titik P adalah pertengahan rusuk BC . Panjang proyeksi GP pada bidang $BDHF$ adalah ...

- (A) $\frac{1}{4}\sqrt{2}$ cm
 (B) $\frac{2}{3}\sqrt{2}$ cm
 (C) $\frac{3}{4}\sqrt{2}$ cm
 (D) $\frac{3}{4}\sqrt{3}$ cm
 (E) $\frac{5}{4}\sqrt{3}$ cm



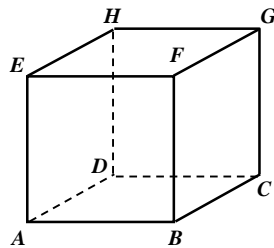
13. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuknya 6 cm. Panjang proyeksi rusuk CG ke bidang BDG adalah ...

- (A) $\sqrt{6}$ cm
 (B) $2\sqrt{6}$ cm
 (C) $3\sqrt{6}$ cm
 (D) $2\sqrt{7}$ cm
 (E) $3\sqrt{7}$ cm



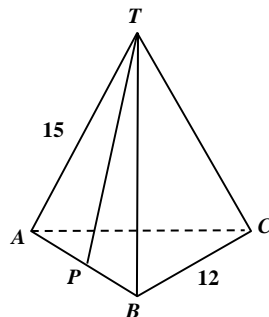
14. Dalam kubus $ABCD.EFGH$ garis AF dan garis BH bersilangan dengan sudut ...

- (A) 30°
 (B) 45°
 (C) 60°
 (D) 75°
 (E) 90°



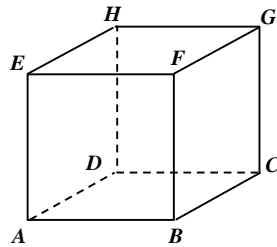
15. Diketahui limas beraturan $T.ABC$ dengan rusuk alas 12 cm dan rusuk tegak 15 cm. TP adalah garis tinggi bidang TAB . Jika α adalah sudut antara TP dan rusuk AC , maka nilai $\tan \alpha = \dots$

- (A) $\frac{3}{4}\sqrt{2}$
 (B) $\frac{1}{10}\sqrt{3}$
 (C) $\frac{1}{10}\sqrt{5}$
 (D) $2\sqrt{5}$
 (E) $\frac{1}{5}\sqrt{21}$



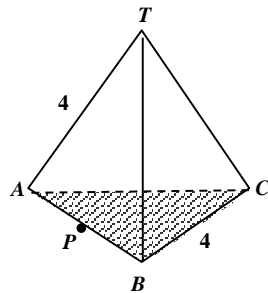
16. Pada suatu kubus $ABCD.EFGH$, sudut antara garis AH dan bidang diagonal $BFHD$ sama dengan ...

- (A) 15°
 (B) 30°
 (C) 45°
 (D) 60°
 (E) 75°



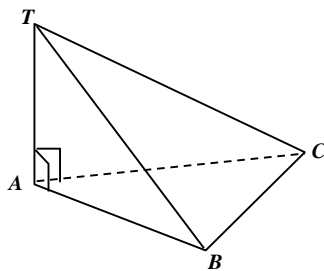
17. Diketahui bidang empat beraturan $T.ABC$ dengan rusuk 4 cm. Titik P pertengahan AB . Sudut antara TP dengan bidang alas adalah α . Nilai $\tan \alpha = \dots$

- (A) 1
 (B) $\frac{2}{3}\sqrt{2}$
 (C) $2\sqrt{2}$
 (D) $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
 (E) $\frac{1}{2}\sqrt{3}$



18. Diketahui limas $T.ABC$ dengan TA tegak lurus bidang ABC . Panjang rusuk AB , AC , BC , dan TA berturut-turut adalah 3 cm, 4 cm, 5 cm, dan $\frac{9}{5}$ cm. Jika α sudut antara bidang BCT dengan bidang ABC , maka nilai $\cos \alpha$ adalah ...

- (A) $\frac{4}{5}$
 (B) $\frac{3}{5}$
 (C) $\frac{6}{25}$
 (D) $\frac{9}{25}$
 (E) $\frac{12}{25}$



19. Diberikan balok $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk $AB = AE = 4$ dan $BC = 3$. Titik P dan Q masing-masing titik tengah FG dan GH . Maka tangen sudut bidang diagonal $FHDB$ dan bidang $PQDB$ adalah ...

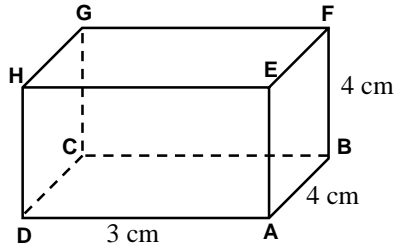
(A) $\frac{1}{10}$

(B) $\frac{3}{10}$

(C) $\frac{2}{5}$

(D) $\frac{3}{8}$

(E) $\frac{7}{16}$



20. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan sudut α adalah sudut antara bidang BDG dan bidang $BDHF$. Nilai dari $\tan \alpha = \dots$

(A) $\sqrt{3}$

(B) $\sqrt{2}$

(C) $\frac{1}{2}\sqrt{3}$

(D) $\frac{1}{2}\sqrt{2}$

(E) $\frac{1}{2}$

21. Diketahui limas segiempat $T.ABCD$ dengan rusuk tegak 15 cm, bidang alas $ABCD$ berbentuk persegi panjang dengan $AB = 10$ cm dan $BC = 12$ cm. Jika u dan v berturut-turut adalah sudut antara bidang TAB dengan bidang alas $ABCD$ dan bidang TCD , maka nilai $\frac{\sin 2u}{\sin v} = \dots$

(A) $\frac{1}{4}$

(B) $\frac{1}{2}$

(C) 1

(D) 2

(E) 4

22. Pada kubus $ABCD.EFGH$, titik P pada EH dengan $EP : PH = 2 : 1$ dan titik Q pada GH dengan $GH : QH = 3 : 1$. Perpanjangan AP dan CQ berpotongan di perpanjangan DH di titik R . Jika panjang rusuk kubus adalah 6, maka volume $ACD.PQH$ adalah ...

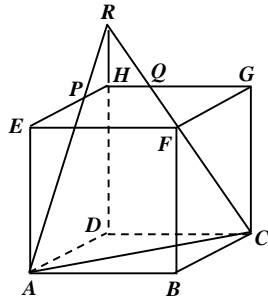
(A) 46

(B) 52

(C) 54

(D) 76

(E) 81



23. Sebuah prisma segitiga $ABC.DEF$ dengan $\angle A = 30^\circ$ dan $\angle B = 75^\circ$ memiliki tinggi 30 cm. Jika panjang $AB = 10$ cm, maka volume prisma tersebut = ... cm^3 .

(A) 250

(B) 400

(C) 500

(D) 600

(E) 750