

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	:	SMA Negeri 13 Medan
Kelas / Semester	:	XII / 1
Tema	:	Dimensi Tiga
Subtema	:	Jarak dalam Ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang)
Pembelajaran ke	:	2
Alokasi Waktu	:	3 x 45 menit

### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah belajar melalui penemuan terbimbing secara berkelompok, dibantu dengan media 4D frame dan geogebra, peserta didik mampu Menentukan dan menganalisis jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang) serta mengembangkan sikap kritis, kerja keras dan gotong royong

### B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

#### I. Pendahuluan

1. Guru menyapa siswa dan mempersiapkan kondisi kelas agar siap memulai pembelajaran
2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, deskripsi kegiatan belajar yang akan berlangsung yaitu secara berkelompok mengerjakan aktivitas di LKPD yang diberikan guru dengan memanipulasi media 4D Frame dan geogebra

#### II. Kegiatan Inti

1. Siswa diminta membentuk kelompok. Setiap kelompok mendapatkan LKPD, Satu set alat peraga 4D frame dan alat bantu lainnya seperti kertas origami, gunting, lem, tusuk sate yang telah disiapkan guru menjadi satu set untuk setiap kelompok.
2. Siswa diminta mengamati intruksi aktivitas yang tertulis di LKPD
3. Siswa secara berkelompok memanipulasi alat peraga 4D frame sesuai instruksi di LKPD untuk menunjukkan secara konkret jarak titik dalam bangun ruang
4. Siswa diminta untuk menggambar sketsa yang diperlukan sesuai instruksi di LKPD untuk memudahkan menghitung jarak dalam bangun ruang.
5. Siswa dapat melihat geogebra untuk memudahkan proses berpikir dan mendapatkan sketsa gambar
6. Siswa berdiskusi menganalisis bagaimana menghitung jarak dalam bangun ruang dan menuliskannya di LKPD
7. Siswa berdiskusi menentukan jarak dalam bangun ruang dan menuliskan perhitungannya di LKPD
8. Bimbingan guru diberikan selama pembelajaran tapi bukan bersifat menjelaskan menjawab pertanyaan di LKPD, melainkan bantuan jika ada yang belum jelas dari instruksi di LKPD atau belum paham menggunakan 4D frame dan geogebra. Guru juga memberi bimbingan di titik kesulitan yang ditemui siswa saat analisis atau perhitungan tapi bukan langsung menjawab pertanyaannya.
9. Siswa perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dalam menyelesaikan tugas di LKPD dan menjabarkan analisis keompoknya. Setiap kelompok mendapatkan giliran dengan nomor aktivitas yang berbeda. Jika ada kesalahan maka akan didiskusikan dan dievaluasi bersama dengan bimbingan guru.
10. Selama pembelajaran guru melakukan penilaian sikap terhadap sikap siswa, penilaian ketrampilan terhadap kinerja siswa saat bekerja dalam kelompok memanipulasi alat peraga, menggambar sketsa, menganalisis perhitungan maupun saat presentasi

11. Guru memberikan soal latihan kepada setiap siswa untuk menilai pengetahuan siswa mengenai jarak dalam ruang

### III. Penutup

1. Siswa diminta menyusun kesimpulan dari materi dimensi tiga jarak dalam ruang, dikuatkan kesimpulan dari guru untuk melengkapi.
2. Siswa diminta menyampaikan refleksi terkait pembelajaran yang telah berlangsung, proses belajar dan proses berpikir yang telah dilalui selama pembelajaran
3. Guru membuat refleksi diri terkait pengalaman mengajar yang telah dilalui untuk perbaikan selanjutnya

### C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

Penilaian Sikap	:	Lembar pengamatan sikap
Penilaian Pengetahuan	:	Tes tertulis uraian
Penilaian ketrampilan	:	Lembar pengamatan ketrampilan

(Instrumen penilaian Terlampir)  
(LKPD terlampir)

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
(LKPD)**

KELOMPOK : .....

NAMA : .....

.....

.....

.....

.....

TUJUAN PEMBELAJARAN:

Setelah belajar melalui penemuan terbimbing secara berkelompok, dibantu dengan media 4D frame dan geogebra, peserta didik mampu menentukan dan menganalisis jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang) serta mengembangkan sikap kritis, kerja keras dan gotong royong

TOPIK PEMBELAJARAN : Jarak dalam ruang  
(Jarak antar titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang)

**Aktivitas 1**

1. Susunlah alat peraga 4D frame menjadi kubus dan beri label nama ABCD.EFGH
2. Gambarlah sketsa gambar kubus ABCD.EFGH beserta pemisalan ukurannya (tentukan sendiri panjang rusuk kubus, setiap kelompok berbeda)

3. Bagaimana menghitung jarak titik A ke B, A ke D dan A ke E? berapa jaraknya?

**Aktivitas 2**

1. Diskusikan dengan teman kelompok yang mana jarak titik A ke titik C pada model kerangka kubus 4D frame yang telah disusun
2. Bagaimana menghitung jarak titik A ke C? Gambar sketsa yang diperlukan! berapa jaraknya?

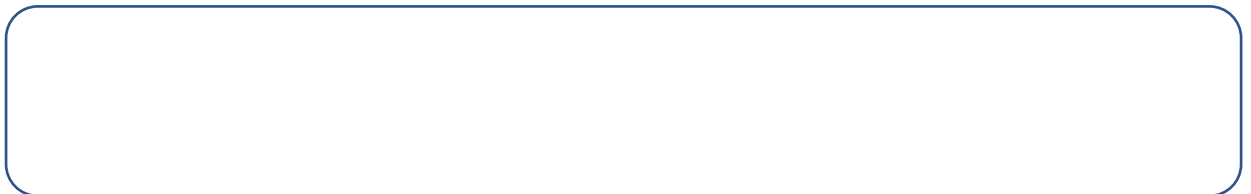
### **Aktivitas 3**

1. Diskusikan dengan teman kelompok yang mana jarak titik A ke titik G pada model kerangka kubus 4D frame yang telah disusun
2. Bagaimana menghitung jarak titik A ke G? Gambar sketsa yang diperlukan! berapa jaraknya?



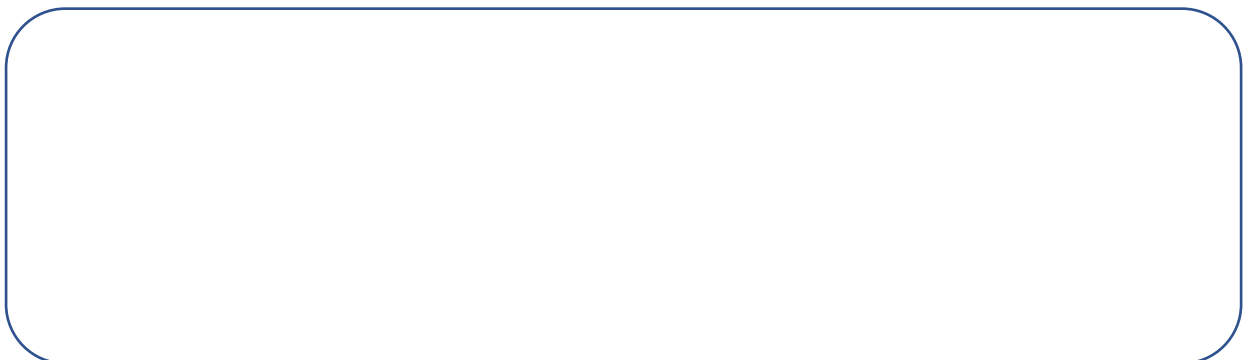
### **Aktivitas 4**

1. Diskusikan dengan teman kelompok yang mana jarak titik A ke garis BF pada model kerangka kubus 4D frame yang telah disusun? Deskripsikan alasannya saat presentasi!
2. Bagaimana menghitung jarak titik A ke garis BF? Gambar sketsa yang diperlukan! berapa jaraknya?



### **Aktivitas 5**

1. Diskusikan dengan teman kelompok yang mana jarak titik A ke garis BE pada model kerangka kubus 4D frame yang telah disusun? Deskripsikan alasannya saat presentasi!
2. Bagaimana menghitung jarak titik A ke garis BE? Gambar sketsa yang diperlukan! berapa jaraknya? Hubungkan dengan diagonal sisi kubus!

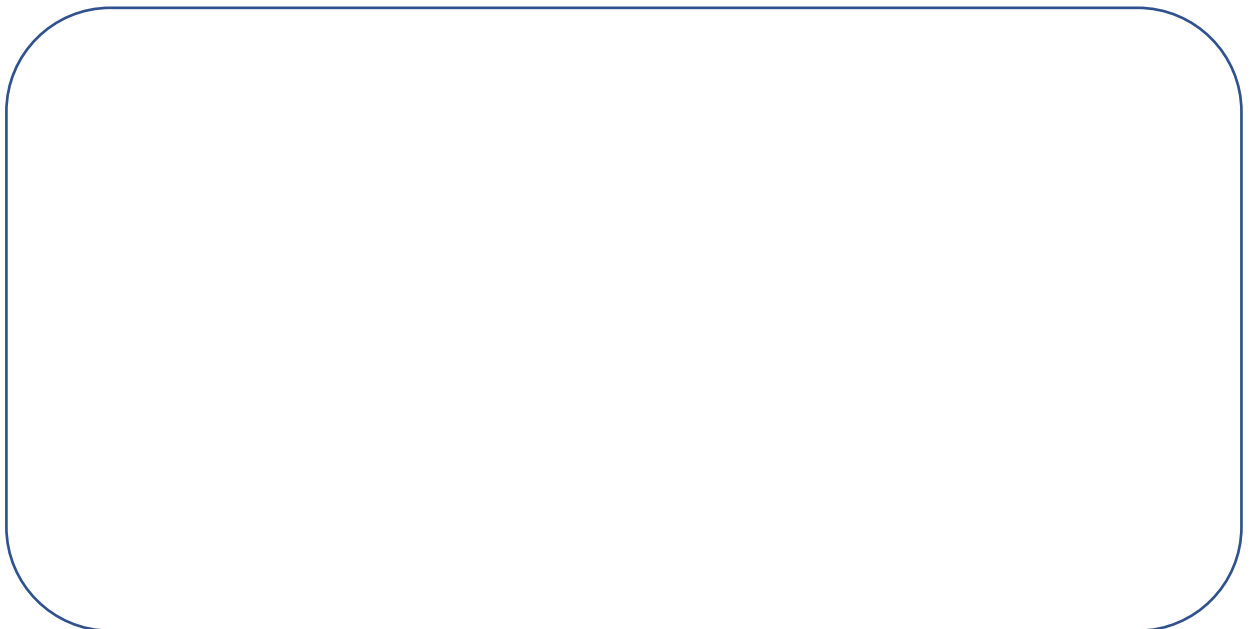


## **Aktivitas 6**

1. Diskusikan dengan teman kelompok yang mana jarak titik A ke garis HB pada model kerangka kubus 4D frame yang telah disusun? Deskripsikan alasannya saat presentasi!
2. Gambar sketsa jarak titik A ke garis HB? Gunakan geogebra untuk membantu proses berfikir dan menggambar sketsa !



3. Bagaimana menghitung jarak titik A ke garis HB? Gunakan rumus luas segitiga. Keadaan pertama AB dan AH sebagai alas dan tinggi segitiga HAB, keadaan kedua HB dan AA' sebagai alas dan tinggi segitiga HAB dengan AA' adalah jarak titik A ke HB! Berapa jaraknya?



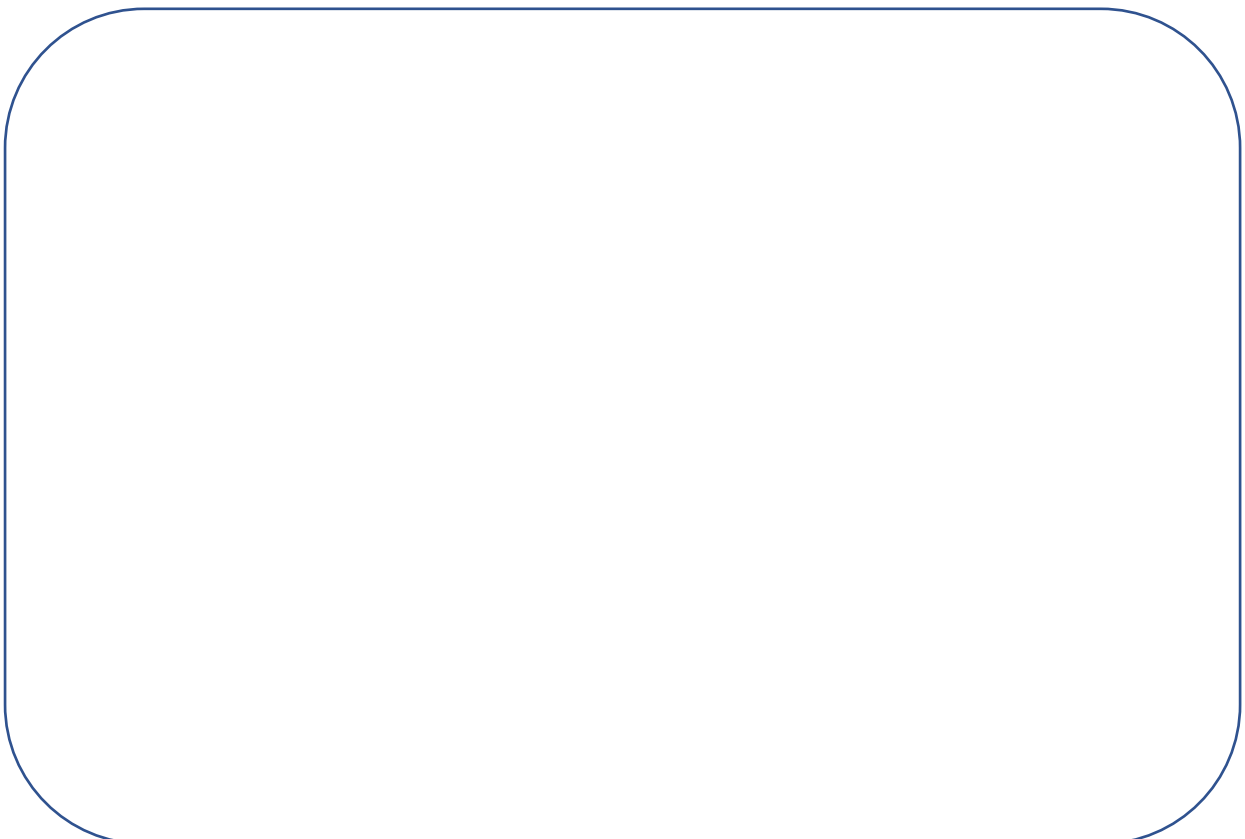
### **Aktivitas 7**

1. Tempel dengan kertas origami sehingga terbentuk bidang BCGF pada model kerangka kubus 4D frame yang telah disusun. Diskusikan dengan teman kelompok yang mana jarak titik A ke bidang BCGF? Deskripsikan alasannya saat presentasi!
2. Gambar sketsa jarak titik A ke bidang BCGF? Gunakan geogebra untuk membantu proses berfikir dan menggambar sketsa ! Berapa jarak titik A ke bidang BCGF?



### **Aktivitas 8**

1. Tempel dengan kertas origami sehingga terbentuk bidang BDG pada model kerangka kubus 4D frame yang telah disusun. Diskusikan dengan teman kelompok yang mana jarak titik C ke bidang BDG? Deskripsikan alasannya saat presentasi!
2. Gambar sketsa jarak titik C ke bidang BDG? Gunakan geogebra untuk membantu proses berfikir dan menggambar sketsa ! Berapa jarak titik C ke bidang BDG?



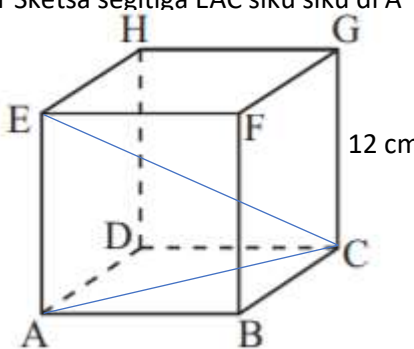
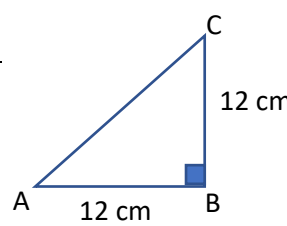
### INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

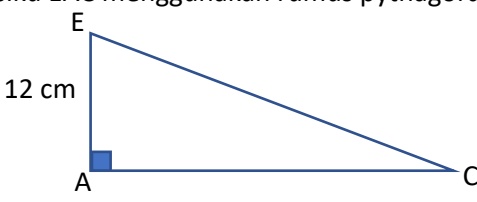
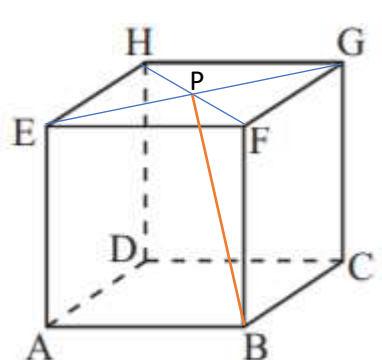

Mata pelajaran : Matematika Wajib  
 Kelas / Semester : XII / 2  
 Materi Pokok : Dimensi Tiga  
 Jarak dalam Ruang  
 Alokasi Waktu : 1 Pertemuan (3 x 45 menit)

No	Nama Siswa	Indikator Sikap											
		Kritis				Kerja keras				Gotong royong			
		K	C	B	SB	K	C	B	SB	K	C	B	SB
1													
2													
3													

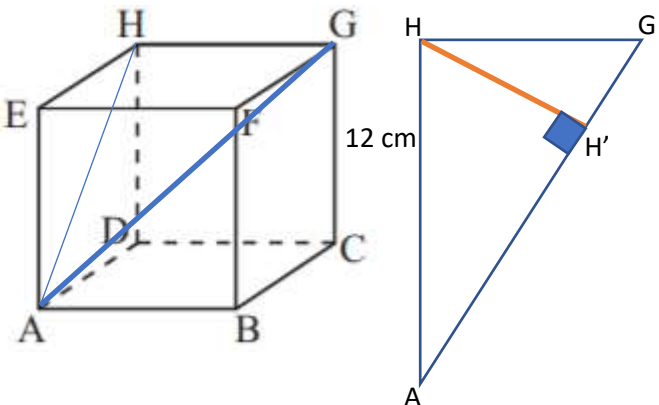
### INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata pelajaran : Matematika Wajib  
 Kelas / Semester : XII / 2  
 Materi Pokok : Dimensi Tiga  
 Jarak dalam Ruang  
 Alokasi Waktu : 1 Pertemuan (1 x 45 menit)

Indicator	Soal	Kunci jawaban	Skor
Menentukan jarak dalam ruang antar titik	1. Diketahui kubus ABCD.EFGH yang panjang rusuknya 12 cm. Tentukanlah jarak titik C ke titik E dengan menggambar sketsanya terlebih dahulu	<p>Diketahui : Kubus ABCD.EFGH dengan Panjang rusuk 12 cm                      Ditanya : jarak titik C ke titik E                      Jawab : jarak titik C ke titik E = CE</p> <p>Untuk mempermudah visualisasi terlebih dahulu Digambar Sketsa segitiga EAC siku siku di A</p>  <p>Untuk mendapatkan ukuran AC dilihat dari segitiga siku siku ABC</p> $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$ $AC = \sqrt{12^2 + 12^2}$ $AC = 12\sqrt{2}cm$ 	<b>20</b>

		<p>AC disebut juga diagonal sisi dapat secara singkat dihitung <math>r\sqrt{2}</math></p> <p>Untuk mendapatkan Panjang EC dengan melihat segitiga siku-siku EAC menggunakan rumus pythagoras</p>  $EC = \sqrt{AE^2 + AC^2}$ $EC = \sqrt{12^2 + (12\sqrt{2})^2}$ $EC = 12\sqrt{3}cm$ <p>AC disebut juga diagonal ruang dapat secara singkat dihitung <math>r\sqrt{3}</math></p>	
	<p>2. Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan Panjang rusuk 8 cm. Titik P merupakan titik potong diagonal EG dan FH. Tentukan jarak antara titik B dan P dengan menggambar sketsanya terlebih dahulu!</p>	<p>Diketahui : kubus dengan Panjang rusuk 8 cm Titik P merupakan titik potong diagonal EG dan FH Ditanya : jarak antara titik B dan P Jawab : terlebih dulu digambar sketsanya agar jelas visualisasinya.</p> <p>Jarak antara titik B dan P = BP</p>   <p>Panjang PF = <math>\frac{1}{2}</math> diagonal HF = <math>\frac{1}{2}(8\sqrt{2}) = 4\sqrt{2}</math>  Panjang BF = rusuk kubus = 8 cm  Panjang BP dicari dengan Pythagoras</p> $BP = \sqrt{BF^2 + PF^2} = \sqrt{(8)^2 + (4\sqrt{2})^2} = \sqrt{64 + 32} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6} cm$	<p><b>20</b></p>



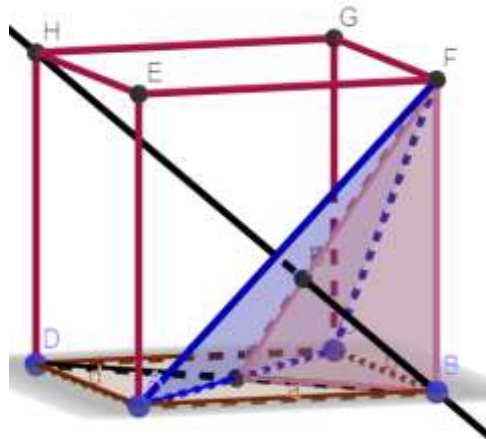
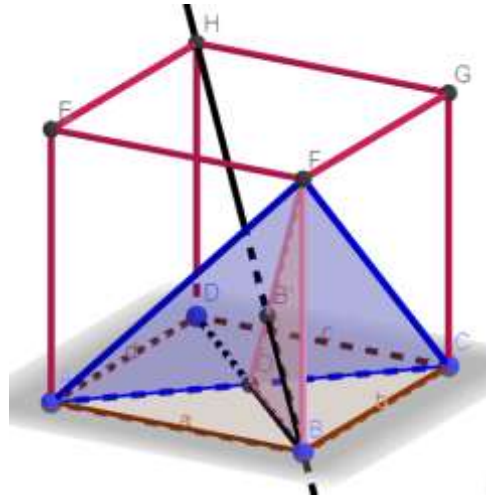
<p>Menentukan jarak dalam ruang (titik ke garis)</p>	<p>3. Diketahui kubus ABCD.EFGH yang panjang rusuknya 12 cm. Tentukanlah jarak titik H ke garis AG dengan menggambar sketsanya!</p>	<p>Diketahui : Kubus ABCD.EFGH dengan Panjang rusuk 12 cm  Ditanya : jarak titik H ke garis AG  Jawab :</p> <p>jarak titik H ke garis AG = HH' seperti pada gambar</p> <p>Dapat Digambar segitiga AHG siku – siku di H. dari titik H ditarik garis yang tegak lurus AG disanalah terletak H'. HH' adalah jarak dari titik H ke garis AG</p>  <p>Untuk mendapatkan ukuran AH yaitu dengan mengingat diagonal sisi. Maka <math>AH = r\sqrt{2}cm = 12\sqrt{2}cm</math>  Untuk mendapatkan ukuran AG yaitu dengan mengingat diagonal ruang. Maka <math>AG = r\sqrt{3}cm = 12\sqrt{3}cm</math></p> <p>Segitiga AHG siku – siku di H dapat dihitung luasnya dengan rumus  = ½ alas x tinggi  AH dan HG sebagai alas dan tinggi segitiga AHG karena saling tegak lurus.  Selain itu AG dan HH' juga dapat berperan menjadi alas dan tinggi segitiga AHG karena saling tegak lurus. Maka luas segitiga dari kedua pendekatan harus sama hasilnya. Sehingga diperoleh</p> <p>Luas segitiga AHG = Luas segitiga AHG  ½ alas x tinggi = ½ alas x tinggi  ½ AH . HG = ½ AG . HH'  AH . HG = AG . HH'</p> $HH' = \frac{(AH)(HG)}{AG} = \frac{(12\sqrt{2})(12)}{12\sqrt{3}} = 4\sqrt{6}cm$	<p>20</p>
--	---	--	-----------

Menentukan jarak dalam ruang ( titik ke bidang)

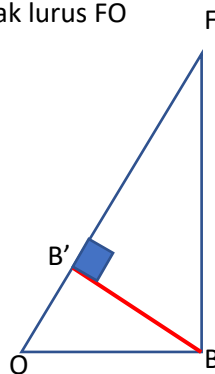
4. Diketahui kubus ABCD.EFGH yang panjang rusuknya 12 cm. Tentukanlah jarak titik B ke bidang AFC dengan menggambar sketsanya!

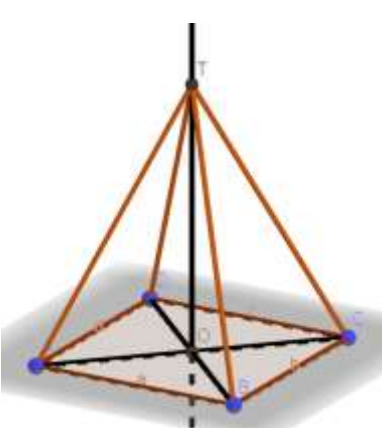
Diketahui : Kubus ABCD.EFGH dengan Panjang rusuk 12 cm  
 Ditanya : jarak titik B ke bidang AFC  
 Jawab : jarak titik B ke bidang AFC =  $BB'$ .  $B'$  terletak di garis FO seperti pada gambar, O titik tengah AC.  $BB'$  tegak lurus FO sekaligus tegak lurus bidang AFC

20



Untuk mempermudah, terlebih dahulu digambar segitiga OBF siku siku di B.  $BB'$  terletak di FO dengan  $BB'$  tegak lurus FO



		<p>Ukuran panjang <math>OB = \frac{1}{2} BD</math>  <math>BD = \text{diagonal sisi} = 12\sqrt{2}</math> maka <math>OB = 6\sqrt{2} \text{ cm}</math>  <math>BF = \text{rusuk kubus} = 12</math>  <math>OF</math> diperoleh dengan Pythagoras</p> $OF = \sqrt{OB^2 + BF^2} = \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + 12^2} = \sqrt{72 + 144} = \sqrt{216} = 6\sqrt{6} \text{ cm}$ <p>Luas segitiga <math>OBF = \text{Luas segitiga } OBF</math>  <math>\frac{1}{2} a \cdot t = \frac{1}{2} a \cdot t</math>  <math>\frac{1}{2} (OB)(BF) = \frac{1}{2} (OF)(BB')</math>  <math>(OB)(BF) = (OF)(BB')</math>  <math>BB' = \frac{(OB)(BF)}{(OF)}</math>  <math>BB' = \frac{(6\sqrt{2})(12)}{(6\sqrt{6})} = 4\sqrt{3} \text{ cm}</math>          Jarak titik B ke bidang AFC adalah <math>4\sqrt{3} \text{ cm}</math></p>	
	<p>5. Diketahui limas T.ABCD dengan Panjang <math>AB = BC = 3\sqrt{2} \text{ cm}</math>, dan <math>TA = 12 \text{ cm}</math>. Tentukan jarak titik T ke bidang ABCD dengan menggambar sketsanya terlebih dahulu!</p>	<p>Diketahui : Limas T. ABCD  <math>AB = BC = 3\sqrt{2} \text{ cm}</math>  <math>TA = 12 \text{ cm}</math>          Ditanya : Jarak titik T ke bidang ABCD dengan menggambar sketsa terlebih dahulu          Jawab :</p>  <p>Jarak dari T ke bidang ABCD adalah TO, karena TO tegak lurus ABCD.          Untuk mendapatkan ukuran TO kita perlu tau ukuran AO dan TA lalu kita hitung TO dengan Pythagoras</p> $AO = \frac{1}{2} AC$ $AC = \text{diagonal sisi } ABCD = (3\sqrt{2})\sqrt{2} = 6$ $AO = 3 \text{ cm}$ $TA = 12 \text{ cm (telah diketahui)}$ $TO = \sqrt{TA^2 - AO^2} = \sqrt{144 - 9} = \sqrt{135} = 3\sqrt{15} \text{ cm}$	<b>20</b>
<b>Total skor</b>		<b>100</b>	

