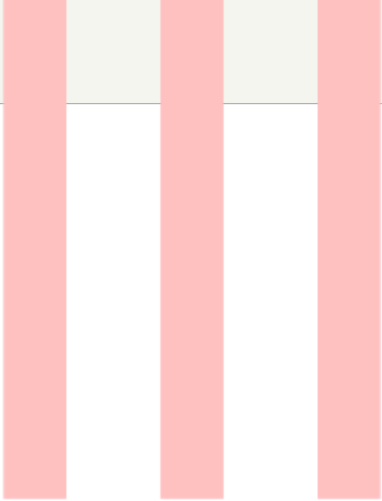
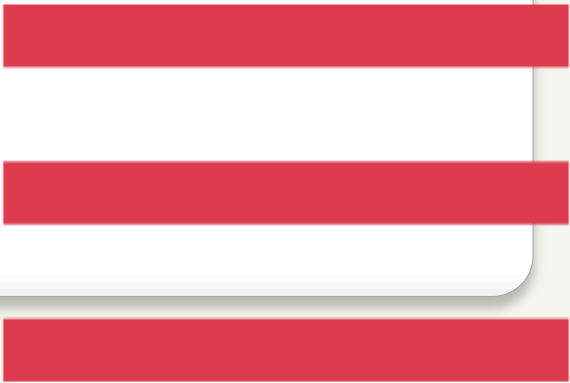




Bangun Ruang (Prisma)

Drs. Pentatito Gunowibowo, M.Pd.

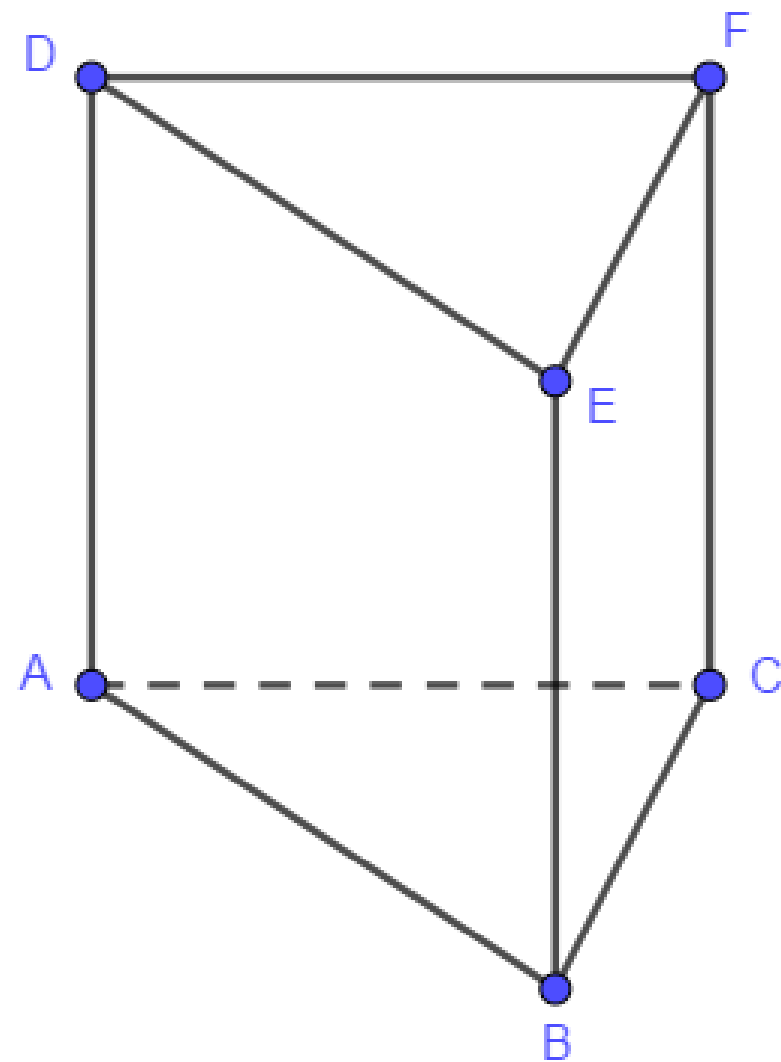
Mella Triana, S.Pd., M.Pd.



PRISMA

Definisi.

Prisma adalah bangun yang dibatasi oleh dua bidang sejajar dan bidang-bidang lain yang berpotongan menurut garis-garis sejajar



Dua bidang yang sejajar di sebut **bidang alas** dan **bidang atas**. Pada gambar bidang ABC adalah bidang alas dan bidang DEF adalah bidang atas. Garis-garis yang membatasi prisma disebut **rusuk**. Rusuk-rusuk ini menurut letaknya disebut rusuk tegak, rusuk bidang alas, dan rusuk bidang atas.

- Jarak antara bidang alas dan bidang atas disebut **tinggi prisma**.
- Garis yang menghubungkan dua titik sudut bidang alas dan bidang atas disebut **diagonal**.
- Bidang yang melalui dua diagonal disebut **bidang diagonal**.
- Jika rusuk-rusuk tegak suatu prisma tegak lurus pada bidang alasnya, maka prisma itu dinamakan **prisma tegak**.
- Jika rusuk-rusuk tegak suatu prisma tidak tegak lurus (berdiri miring) pada bidang alasnya, maka prisma itu dinamakan **prisma miring** (condong).
- Suatu prisma disebut **prisma teratur (beraturan)**, jika:
 - a. Prisma itu adalah prisma tegak
 - b. Bidang alasnya segibanyak beraturan

Teorema 34. Sisi tegak suatu prisma merupakan jajaran genjang.

Teorema 35. Bidang alas dan bidang atas suatu prisma kongruen.
(karena sepasang-sepasang rusuk tegak dan rusuk bidang atas dan bidang alas sejajar maka setiap sisi tegaknya berbentuk jajaran genjang, sehingga pasangan rusuk bidang atas dan bidang alas sama. Akibatnya bidang alas dan bidang atas suatu prisma kongruen.)

Irisan Bidang dengan Prisma

Jika suatu bidang datar memotong suatu prisma akan diperoleh bidang irisan.

Definisi.

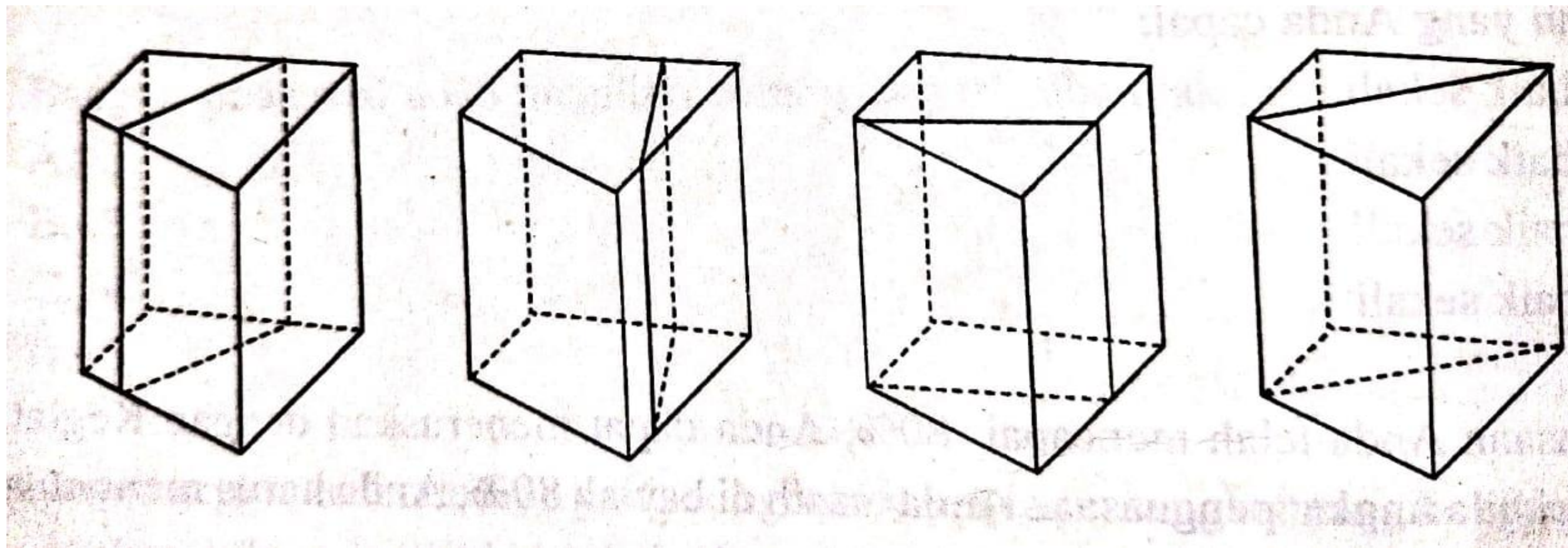
Bidang irisan adalah perpotongan antara suatu bidang datar dengan prisma

Kedudukan bidang yang memotong prisma ada 2 jenis, yaitu

- 1. Bidang tersebut sejajar rusuk tegak prisma**
- 2. Bidang tersebut memotong rusuk atau perpanjangan rusuk tegak prisma.**

Irisan Bidang dengan Prisma

Irisan prisma oleh bidang yang sejajar rusuk tegak prisma akan membagi prisma menjadi dua bagian dan masing-masing berbentuk prisma.



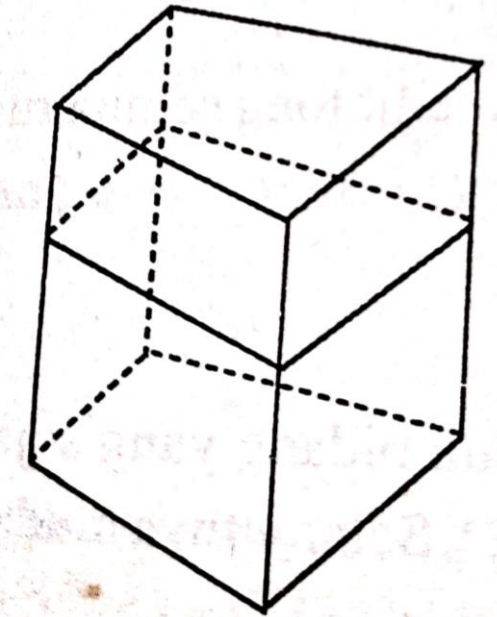
Irisan Bidang Terhadap Prisma

Misalkan terdapat bidang β yang memotong rusuk tegak prisma maka ada 2 kemungkinan yaitu :

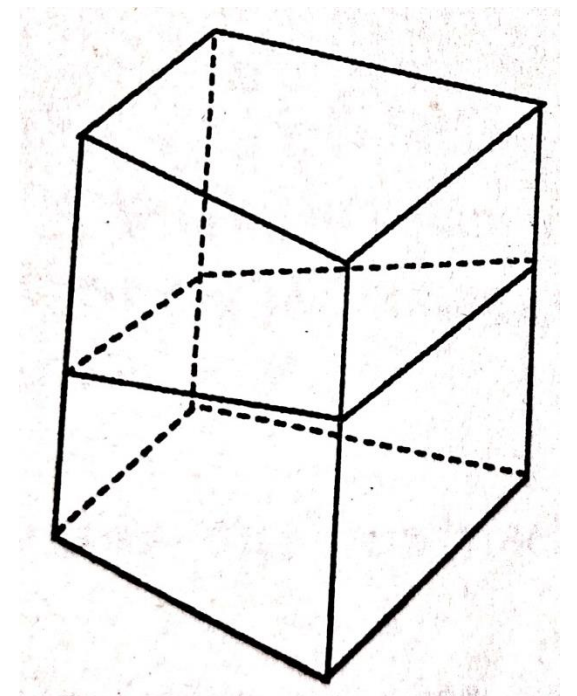
1. bidang β sejajar dengan bidang alas

Irisan bidang yang sejajar dengan bidang alas, maka bidang irisannya kongruen dengan sisi alas. (Gambar 7a)

2. bidang β tidak sejajar dengan bidang alas (Gambar 7b)



Gambar 7a



Gambar 7b

Cara menentukan bidang irisan

Untuk menentukan irisan bidang β dengan prisma dikenal 3 cara yaitu menggunakan :

1. Sumbu affinitas
2. Perpotongan bidang diagonal
3. Perluasan bidang sisi

Sumbu Affinitas

Definisi

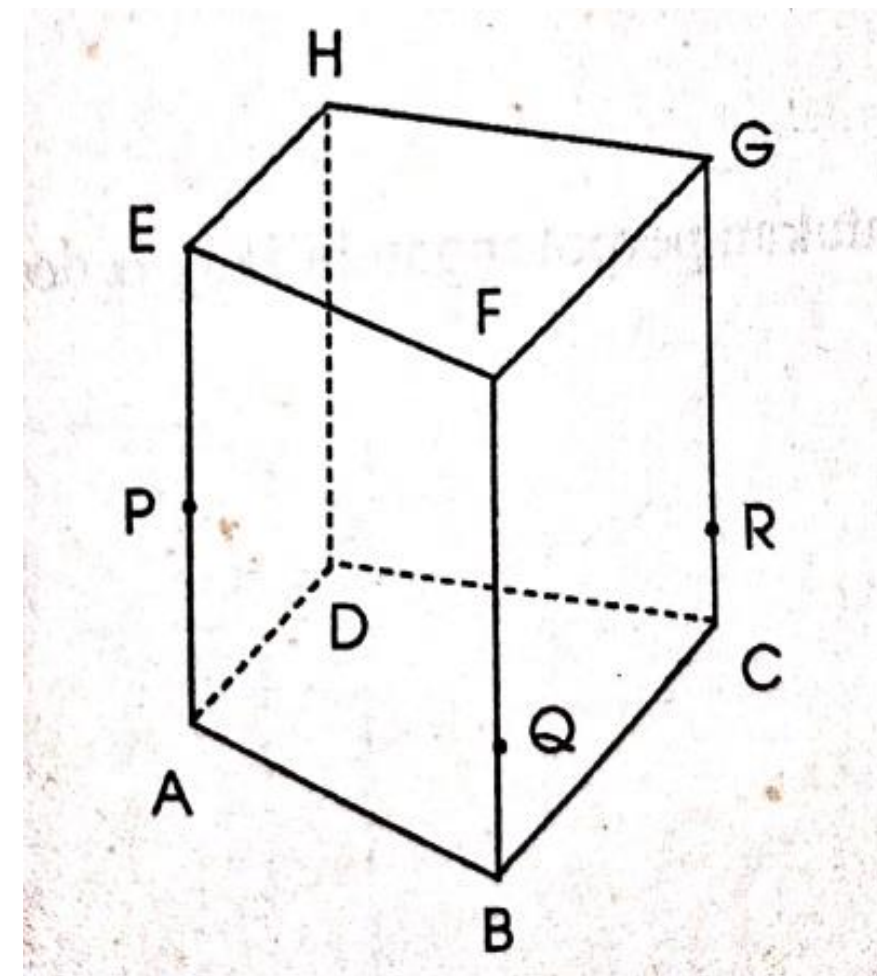
Sumbu affinitas adalah suatu garis yang merupakan perpotongan antara bidang β dengan bidang alas prisma.

Contoh Soal

Perhatikan gambar disamping.

Diketahui prisma ABCD.EFHG. Titik P pada AE, titik Q pada BF dan titik R pada CG.

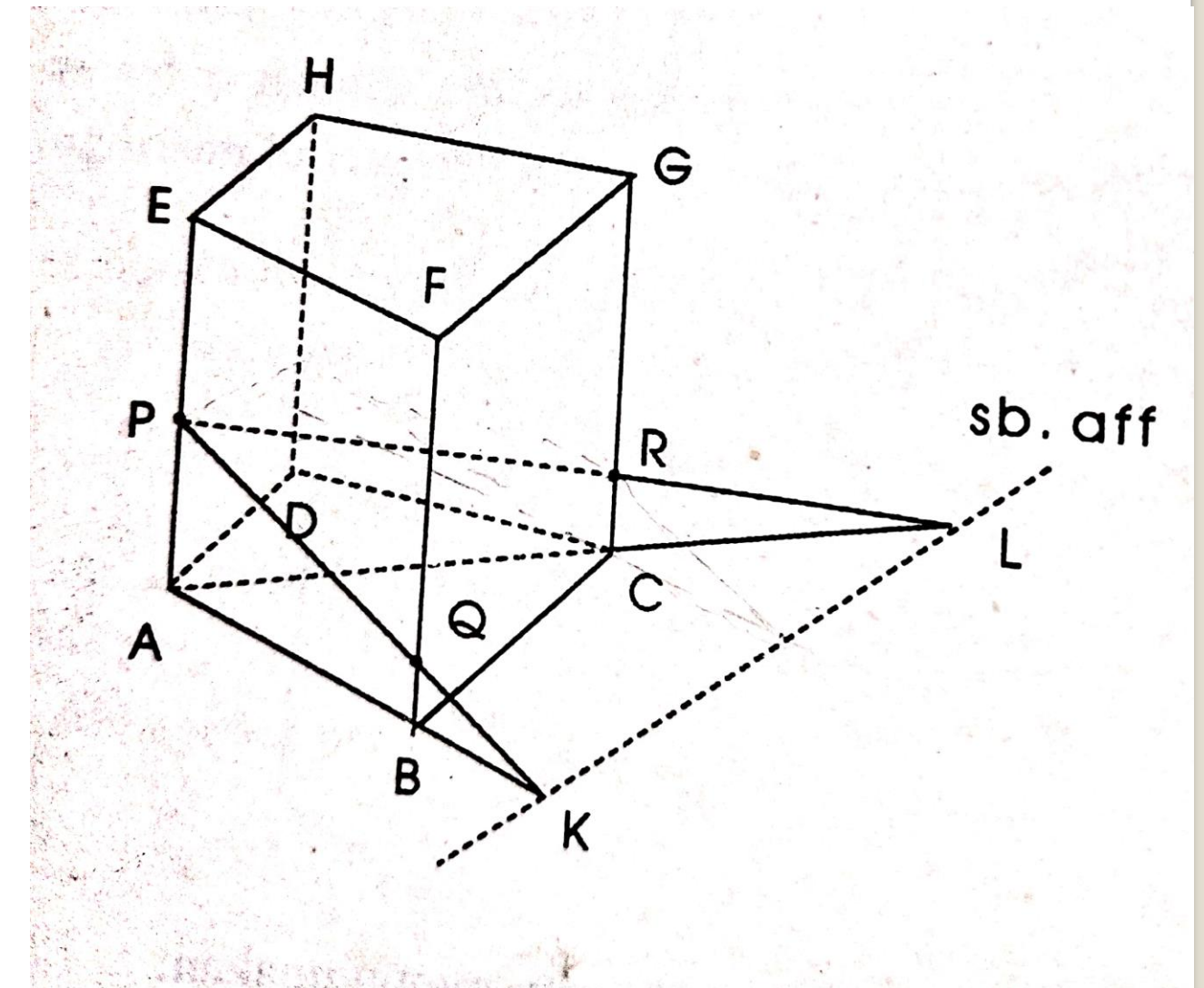
Lukis irisan bidang β (bidang yang melalui titik P, Q dan R) dengan prisma ABCD.EFGH dengan menggunakan pertolongan sumbu affinitas.



Langkah melukis sumbu affinitas

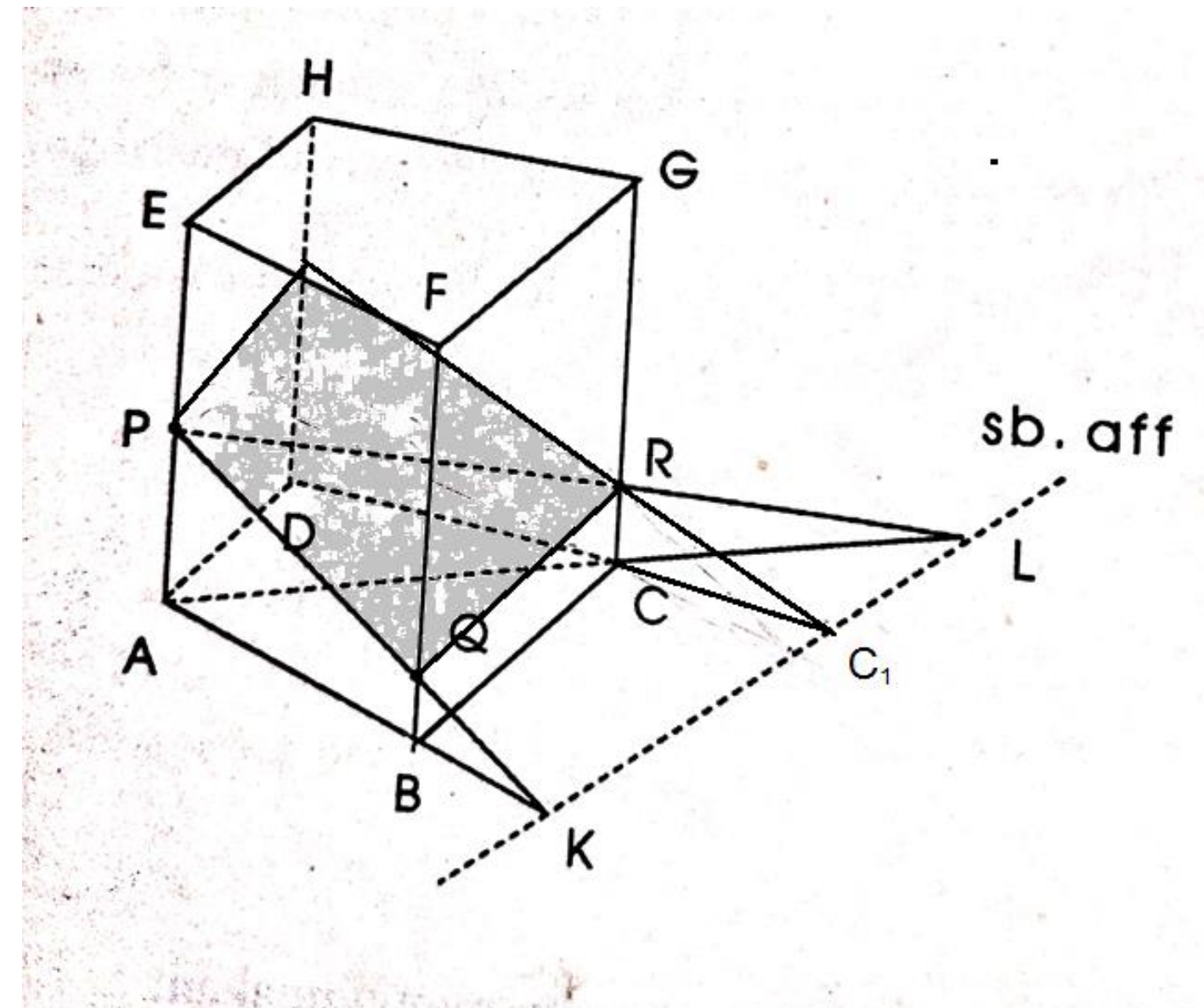
Langkah melukis sumbu affinitas adalah sebagai berikut :

1. Garis PQ dan AB pada bidang ABFE dilukis berpotongan di K
2. Garis PR dan AC pada bidang ACGE dilukis berpotongan di L
3. Garis KL merupakan sumbu affinitas, sebab :
 - K pada PQ pada bidang β
 - K pada AB pada bidang alas
 - L pada PR pada bidang β
 - L pada AC pada bidang alasSehingga, KL pada bidang β dan bidang alas



Langkah melukis bidang irisan dengan menggunakan sumbu affinitas

4. Garis DC diperpanjang sehingga memotong sumbu affinitas di C_1 . Hubungkan RC_1 (keduanya pada bidang DCGH) yang memotong DH di M
5. Selanjutnya bidang PQRM adalah irisan bidang β dengan prisma ABCD.EFGH



Perpotongan bidang diagonal

Definisi

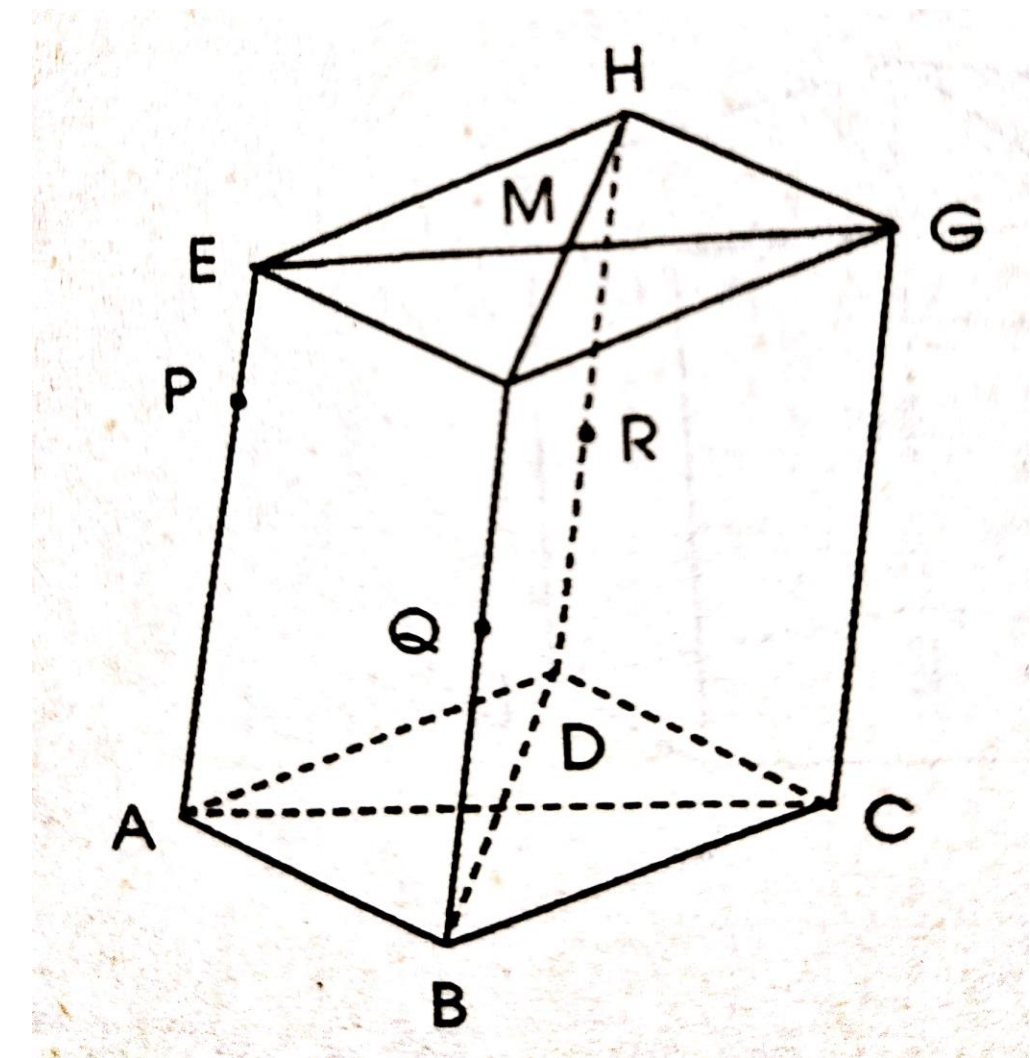
Bidang diagonal pada prisma adalah suatu bidang yang melalui dua rusuk tegak yang tidak berurutan.

Teorema

Banyaknya bidang diagonal prisma segi- n adalah $\frac{1}{2}n(n-1)$

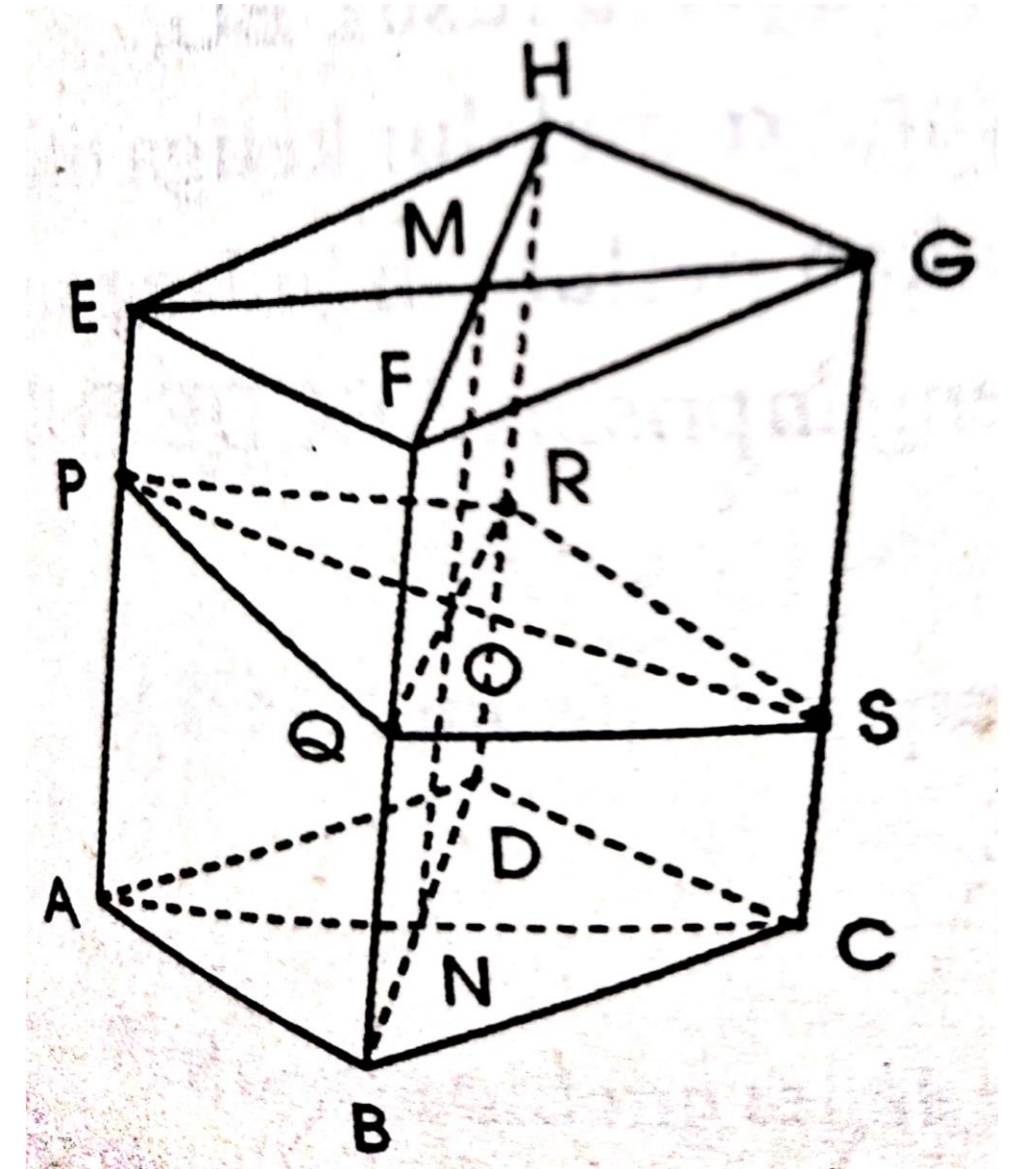
Contoh Soal

Diketahui prisma ABCD.EFGH. titik P pada rusuk AE, Titik Q pada rusuk BF, titik R pada rusuk DH. Bidang γ melalui ketiga titik tersebut. Dengan pertolongan perpotongan bidang diagonal lukis irisan bidang γ dengan prisma ABCD.EFGH



Langkah-Langkah Melukis Bidang Irisan dengan menggunakan Perpotongan Bidang Diagonal

1. Dilukis garis MN merupakan perpotongan bidang diagonal ACGE dan bidang diagonal BDHF.
2. Menentukan titik tembus CG pada bidang irisan dengan cara :
 - a. Tentukan titik O merupakan perpotongan garis MN dengan garis QR. Keduanya pada bidang BDHF
 - b. Perpanjangan garis PO memotong rusuk tegak CG di titik S. Titik S merupakan titik tembus CG dengan bidang irisan. Dengan demikian bidang PQRS adalah bidang irisan, bidang γ dengan prisma ABCD.EFGH.



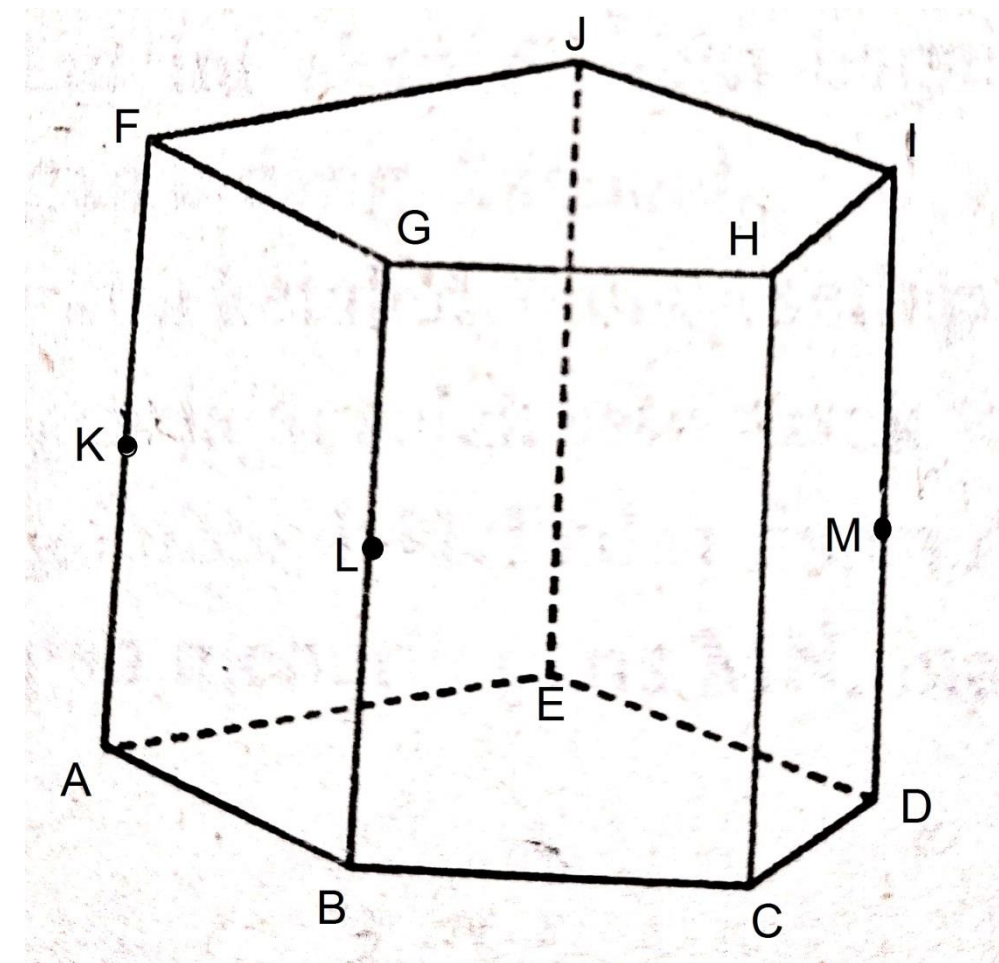
Melukis irisan bidang dengan bantuan Perluasan Bidang Tegak

Prinsip utama dari cara ini adalah menentukan perpotongan dua bidang tegak prisma, masing-masing minimal satu titik, dan titik tersebut terletak pada bidang irisan. Untuk memahami penggunaan perluasan bidang tegak dalam menentukan bidang irisan. Perhatikan langkah penyelesaian soal berikut.

CONTOH SOAL :

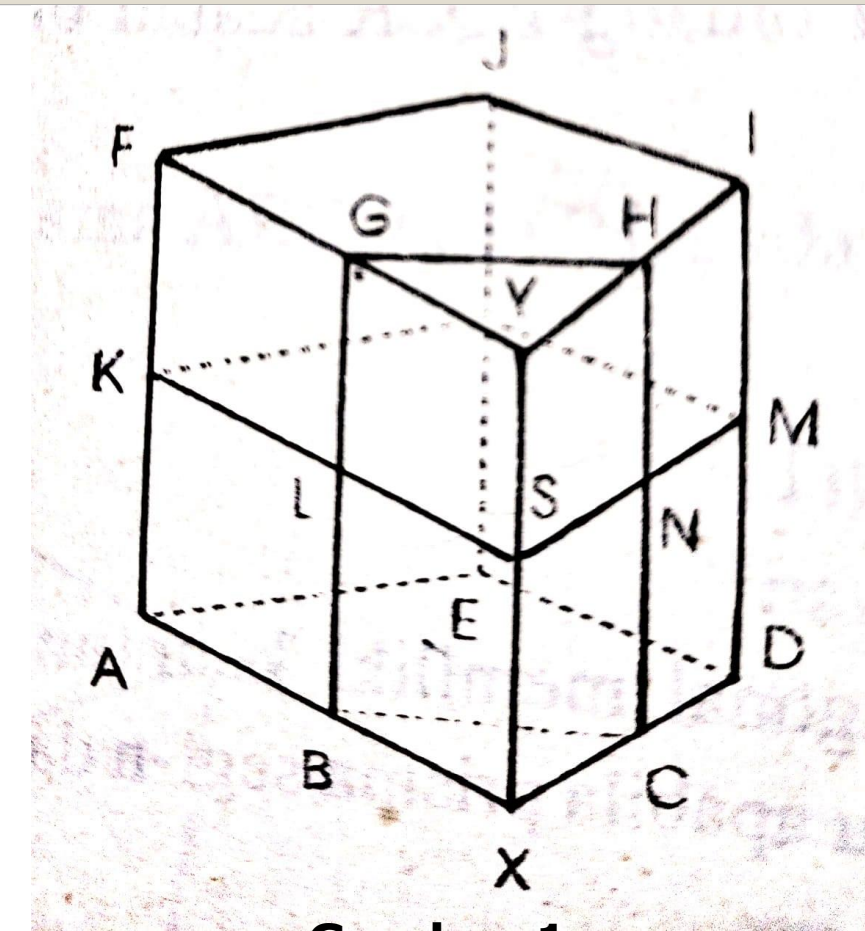
Diketahui prisma $ABCDE.FGHIJ$, pada gambar disamping.

Titik K pada rusuk AF , Titik L pada rusuk BG , titik M pada rusuk DI . Bidang α melalui ketiga titik tersebut. Dengan menggunakan perluasan bidang sisi tegak, lukis irisan bidang α dengan prisma $ABCDE.FGHIJ$

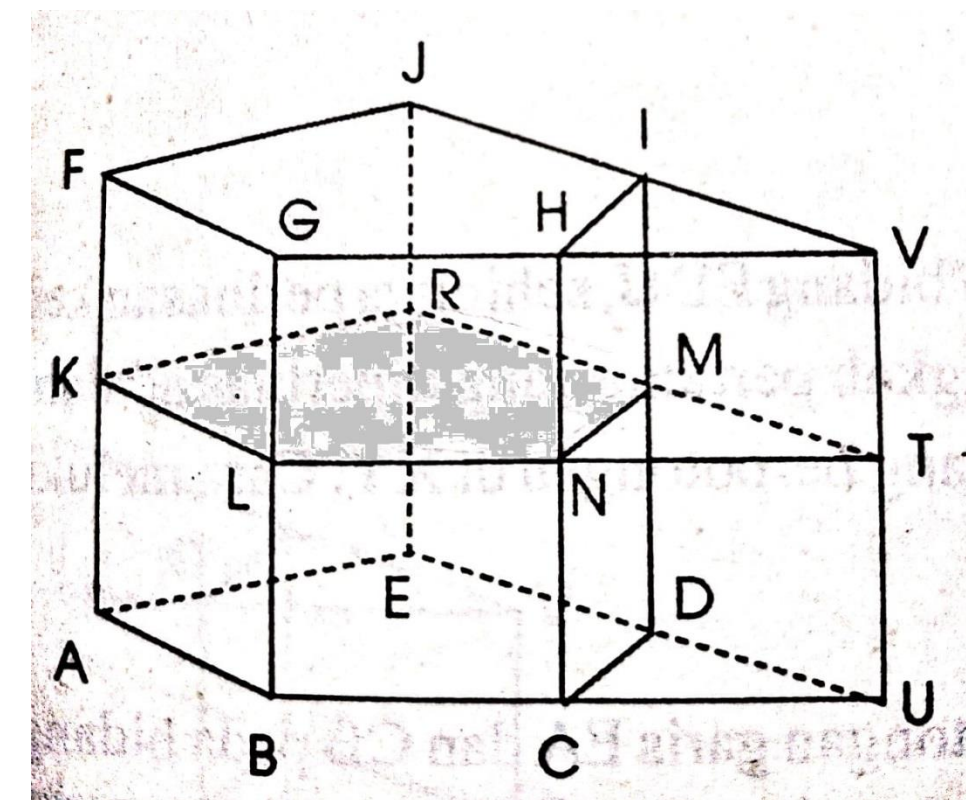


Langkah penyelesaian

1. Lukis garis XY yang merupakan perpotongan bidang tegak ABGF dan CDIH dengan cara : menentukan titik X yang merupakan perpotongan garis AB dan CD pada bidang alas. menentukan titik Y yang merupakan perpotongan FG dan IH pada bidang atas.
2. Titik tembus CH pada bidang irisan ditentukan dengan cara : Menentukan titik S yang merupakan perpotongan garis KL dan XY. Menentukan titik N yang merupakan perpotongan garis SM dan rusuk CH. (Lihat gambar 1)
3. Lukis garis UV yang merupakan perpotongan bidang tegak CBGH dan DEJI dengan cara : Menentukan titik U yang merupakan perpotongan garis BC dan DE pada bidang alas. Menentukan titik V yang merupakan perpotongan GH dan IJ pada bidang atas.
4. Titik tembus EJ pada bidang irisan ditentukan dengan cara : Menentukan titik T yang merupakan perpotongan garis LN dan UV. Menentukan titik R yang merupakan perpotongan garis MT dan rusuk EJ (lihat gambar 2). Sehingga KLNMR merupakan irisan bidang α dengan prisma ABCDE. FGHIJ



Gambar 1



Gambar 2

Teorema

Bidang yang tegak lurus salah satu rusuk tegak prisma, dan memotong semua rusuk tegaknya maka bidang irisannya dinamakan **bidang irisan tegak lurus**.

LUAS PERMUKAAN PRISMA

Definisi.

Luas permukaan prisma adalah jumlah semua luas bidang batas prisma

Teorema

Luas semua bidang tegak prisma sama dengan hasil kali panjang salah satu rusuk tegak dengan keliling irisan tegak lurus prisma

Teorema

Luas semua bidang sisi tegak prisma adalah jumlah hasil kali rusuk alas dengan jarak rusuk alas dan rusuk atas pada setiap bidang sisi.

Teorema

Volume Prisma adalah perkalian luas alas dengan tinggi.

VOLUME PRISMA

Definisi.

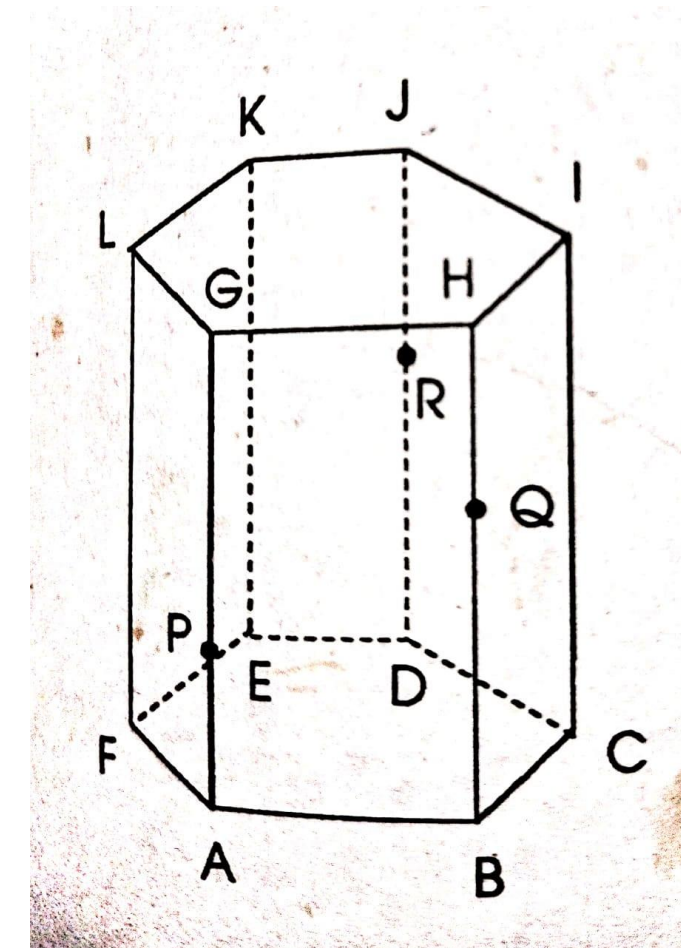
Volume suatu bangun adalah banyaknya satuan volume yang dapat tepat mengisi bagian ruang yang ditempati oleh bangun tersebut

Teorema

Volume Prisma adalah perkalian luas alas dengan tinggi.

LATIHAN

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH, Ambil Titik P pada AE, titik Q pada BF, titik R pada CG. Kemudian Lukis irisan bidang yang melalui titik P, Q dan R dengan kubus ABCD.EFGH.
2. Diketahui prisma ABCDEF.GHIJKL seperti pada gambar disamping.
bidang α melalui titik P, Q, R. P pada AG, Q pada BH dan R pada DJ.
lukis perpotongan bidang α dengan prisma ABCDEF. GHIJKL



3. Prisma segienam teratur memiliki rusuk alas 12 cm, dan tinggi 20 cm. Prisma tersebut dipotong oleh 6 bidang datar sejajar rusuk tegak, dan setiap bidang pemotong melalui pertengahan sepasang rusuk alas yang berdekatan.
 - a. Berbentuk apakah hasil perpotongannya?
 - b. Tentukan perbandingan volume prisma asal, dengan volume prisma hasil perpotongannya bagian dalam.

TERIMAKASIH
SELAMAT BELAJAR