

GEOMETRI

Dosen Pengampu

Drs. Pentatito Gunowibowo, M.Pd.

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

DASAR GEOMETRI

Pertemuan ke-2

Capaian Pembelajaran

- Mahasiswa memahami definisi, postulat, dan teorema dalam geometri serta dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan titik, garis, sinar, segmen, sudut, dan bidang pada bidang datar

Dasar Geometri

- 1.1 Titik, Garis, dan Bidang
- 1.2 Postulat dan Teorema
- 1.3 Ruas Garis, Sinar, dan Sudut
- 1.4 Kedudukan Dua Garis Pada Bidang (Pertemuan 3)

Titik

Titik merupakan bentuk paling dasar dalam geometri

Titik dilukiskan dengan • diberi nama dengan huruf kapital, misal:

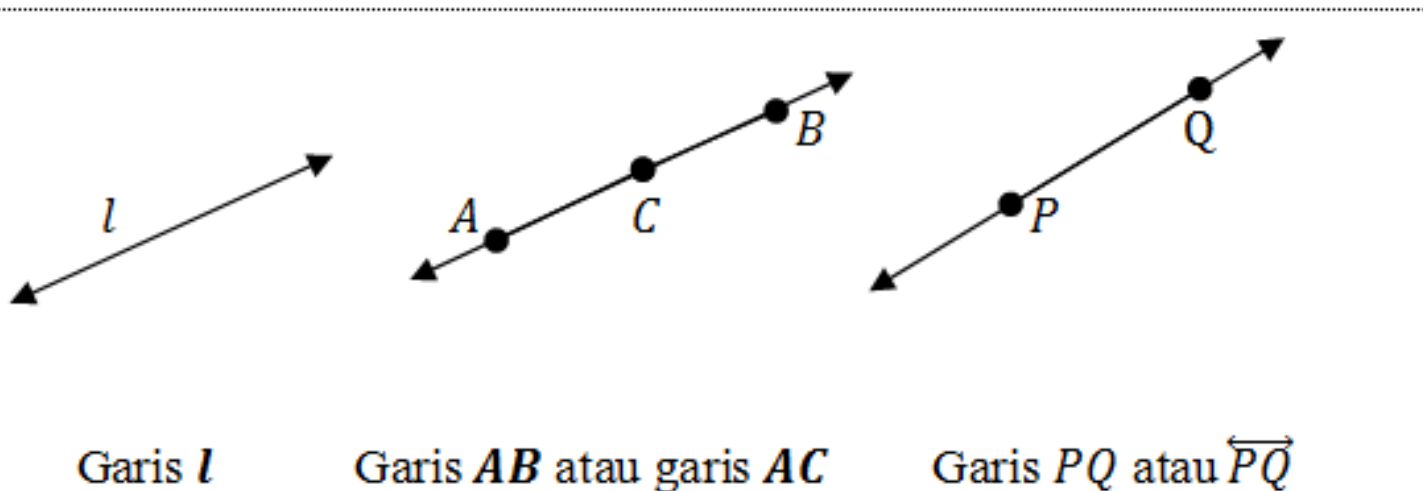
A, B, C, P, Q, R , dsb. Titik mempunyai ukuran nol.

• A

• B

Garis

- **Garis** (garis lurus) dipandang sebagai kumpulan titik-titik yang memanjang hingga tak hingga (tak terbatas) ke dua arah berlawanan. Garis dilukiskan dengan diberi nama dengan dua huruf kapital yang mewakili dua titik yang terletak padanya atau dengan menggunakan huruf kecil.



Bidang (Bidang Datar)

- **Bidang** (bidang rata) dipandang sebagai kumpulan titik-titik sehingga membentuk permukaan rata yang melebar kesegala arah sehingga tak terbatas. Sebuah bidang dilukiskan dengan gambar segi empat dan diberi nama dengan huruf kapital (bidang R), atau berdasarkan tiga atau empat titik yang terletak padanya (bidang ABC , bidang $PGRS$) atau huruf latin (α , β , γ).



Bidang $ABCD$



Bidang β

Postulat

- **Postulat** adalah pernyataan yang dianggap benar tanpa perlu pembuktian.

Postulat 1.1 Terdapat paling sedikit 2 titik berbeda.

Postulat

- **Postulat** adalah pernyataan yang dianggap benar tanpa perlu pembuktian.

Postulat 1.2 Untuk sebarang 2 titik berbeda, terdapat tepat satu garis yang melalui kedua titik itu.

Postulat

- **Postulat** adalah pernyataan yang dianggap benar tanpa perlu pembuktian.
- ▶ **Postulat 1.3** Untuk suatu garis tertentu, terdapat paling sedikit satu titik yang tidak pada garis itu.

Postulat

- **Postulat** adalah pernyataan yang dianggap benar tanpa perlu pembuktian.
- ▶ **Postulat 1.4** Melalui 3 titik non kolinier akan terdapat tepat 1 bidang.

Postulat

- **Postulat** adalah pernyataan yang dianggap benar tanpa perlu pembuktian.
- ▶ **Postulat 1.5** Jika ada dua titik pada suatu bidang, maka garis yang melalui kedua titik tersebut juga terletak pada bidang itu.

TEOREMA

- **Teorema** adalah pernyataan benar yang harus dibuktikan.
- ▶ **Teorema 1.1** Perpotongan dua garis adalah titik
- ▶ Bukti :
- ▶ Andaikan dua garis berbeda l dan m berpotongan di dua titik A dan B . Karena itu, titik A dan B pada garis l demikian juga titik A dan B pada garis m . Ini berarti melalui dua buah titik berbeda terdapat dua garis, bertentangan dengan Postulat 1.2.

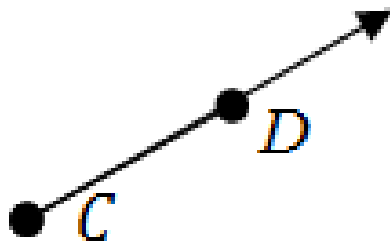
TEOREMA

- **Teorema 1.2** Terdapat tepat satu bidang melalui suatu garis dan suatu titik tidak pada garis itu.
- **Teorema 1.3** Terdapat tepat satu bidang melalui dua garis yang berpotongan.

- ▶ **Buktikan Teorema 1.2 dan Teorema 1.3**
- ▶ **(TUGAS)**

Ruas Garis, Sinar, dan Sudut

- **Sinar garis** adalah setengah garis atau potongan garis dengan satu titik pangkal (asal/ujung). Sinar garis dilukiskan $\longrightarrow$, diberi nama menurut titik pangkalnya dan sebuah titik padanya (misal: sinar CD atau $\overrightarrow{CD}$).



Ruas Garis

- **Ruas garis** adalah potongan sebuah garis. Ruas garis dilukiskan — , diberi nama menurut kedua titik ujungnya (misal: ruas garis AB atau $\overline{AB}$), $\overline{AB}$ secara teknis menunjukkan titik A , B , dan semua titik di antaranya termasuk kedua titik tersebut. Panjang ruas garis $\overline{AB}$ ditulis AB dinyatakan dengan satuan panjang.



Ruas Garis

- Jika suatu ruas garis dibagi menjadi bagian-bagian maka
 - 1) Panjang keseluruhan ruas garis sama dengan jumlah dari panjang bagian-bagiannya.
 - 2) Panjang keseluruhan ruas garis lebih besar dari panjang bagiannya yang manapun.
 - 3) Dua ruas garis yang mempunyai panjang sama dikatakan kongruen. Jadi jika $AB = CD$ maka $\overline{AB}$ kongruen dengan $\overline{CD}$ ditulis $\overline{AB} \cong \overline{CD}$
 - 4) Titik tengah suatu ruas garis adalah titik yang membagi dua sama panjang ruas garis tersebut.

Teorema

- Teorema 1.4.

Sebuah ruas garis mempunyai tepat satu titik tengah.

BUKTI :

Bukti: Misalkan terdapat dua titik tengah $\overline{AB}$, yakni titik C dan D, $C \neq D$.

Berdasarkan definisi titik tengah diperoleh :

$$AC = CB \text{ dan } AD = DB$$

Sehingga diperoleh:

$$AC + CB = AB$$

$$AC + AC = AB$$

$$2AC = AB \dots (i)$$

dan

$$AD + DB = AB$$

$$2AD = AB \dots (ii)$$

Dari persamaan (i) dan (ii) diperoleh :

$$2AC = 2AD$$

$$AC = AD$$

Tanpa mengurangi perumuman, misalkan berlaku $A - C - D - B$ pada $\overline{AB}$ karena $AC = AD$, maka jelas titik C dan D merupakan titik yang sama, (kontradiksi dengan $C \neq D$), sehingga sebuah ruas garis mempunyai tepat satu titik tengah (TERBUKTI)

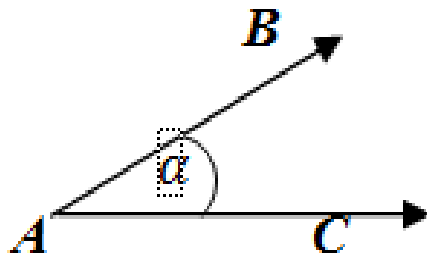
Membagi segmen garis AB menjadi dua sama panjang.

- 1. Pada segmen garis AB , buat busur dengan pusat titik A dan panjang jari-jari lebih dari setengah panjang segmen AB di kedua sisi segmen garis AB .
- 2. Dengan jari-jari yang sama, buat busur dengan pusat titik B di kedua sisi segmen garis AB .
- 3. Lukis garis melalui titik perpotong kedua busur tersebut, selanjutnya garis ini dinamakan garis sumbu. Perpotongan garis ini dengan segmen garis AB adalah titik tengah segmen garis AB .

[VIDEO TUTORIAL](#)

SUDUT

- **Sudut** adalah bangun geometri yang dibentuk oleh dua sinar yang titik pangkalnya berimpit. Titik pangkalnya disebut **titik sudut** dan sinar-sinar pembentuknya disebut **kaki-kaki** (sisi-sisi) sudut. Dalam geometri, sudut diukur menggunakan satuan derajat (misal 0° , 30° , dsb)

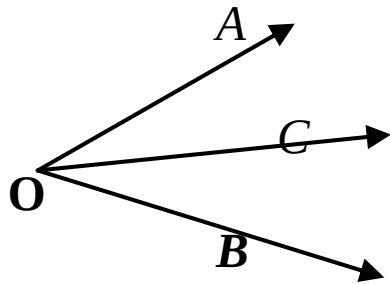


Sudut CAB atau sudut BAC

Dilambangkan dengan $\angle CAB$ atau
 $\angle A$ atau $\angle \alpha$

Garis Bagi Sudut

- **Garis bagi sudut** adalah sinar yang membagi sebuah sudut menjadi dua sudut sama besar.



Sinar OC atau garis yang melalui titik O dan C disebut garis bagi $\angle AOB$

Cara Melukis (mengonstruksi) garis bagi sudut AOB

Link Youtube : <https://youtu.be/2IP1NKYLKQw>

Istilah-Istilah dalam Sudut

- Dua sudut disebut **sudut berdampingan** apabila keduanya memiliki titik sudut yang sama dan dipisahkan oleh sinar yang titik pangkalnya berimpit dengan titik sudut.
- **Sudut bertolak belakang** terbentuk bila dua garis saling memotong dan membentuk empat sudut. Dalam hal ini setiap dua sudut yang tidak berdampingan disebut sudut bertolak belakang.
- **Sudut siku-siku** mempunyai ukuran 90° sering disimbolkan dengan L .
- **Sudut lancip** adalah sudut yang besarnya $< 90^\circ$.
- **Sudut lurus** adalah sudut yang besarnya 180° .
- **Sudut tumpul** adalah sudut yang besarnya lebih dari 90° tetapi kurang dari 180° . **Sudut penyiku** adalah dua sudut yang jumlah sudutnya 90°
- **Sudut pelurus** adalah dua sudut yang jumlah sudutnya 180° .
- Baik sudut pelurus maupun sudut penyiku tidak harus berdampingan.

Teorema 1.5

- **Teorema 1.5** Suatu sudut yang bukan sudut lurus hanya mempunyai satu garis bagi.
- TUGAS (dengan cara yang hampir sama dengan pembuktian Teorema 1.4 buktikan Teorema 1.5)

Teorema 1.6

- **Teorema 1.6** Sudut-sudut bertolak belakang mempunyai ukuran yang sama.
- **Bukti :**

Akan dibuktikan bahwa $\angle BED$ dan $\angle AEC$ mempunyai ukuran yang sama,

BUKTI

$$\angle BED + \angle BEC = 180 \quad \angle BEC \text{ (}\angle DEC \text{ adalah sudut lurus)}$$

$$\angle BED = 180 - \angle BEC \quad \dots (1)$$

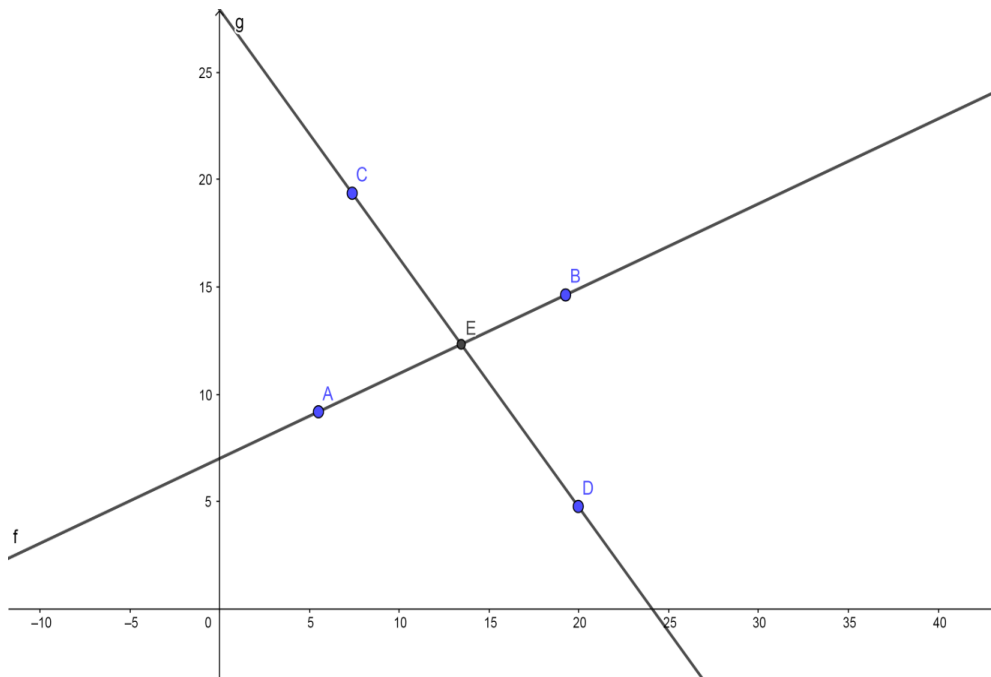
$$\angle AEC + \angle BEC = 180$$

$$\text{(}\angle AEB \text{ adalah sudut lurus)}$$

$$\angle AEC = 180 - \angle BEC \quad \dots (2)$$

Dari (1) dan (2) diperoleh

$$\angle BED = \angle AEC$$



Teorema 1.7

- **Teorema 1.7** Jika dua sudut merupakan sudut penyiku yang sama, atau sudut yang besarnya sama, maka keduanya akan sama besar.
- Buktikan!

Teorema 1.8

- **Teorema 1.8** Jika kaki berbeda dari dua sudut berdampingan terletak pada sebuah garis maka kedua sudut itu adalah sudut berpelurus.
- Buktikan!

Teorema 1.9

- **Teorema 1.9** Jika dua sudut merupakan pelurus sudut yang sama atau yang besarnya sama, maka kedua sudut itu mempunyai ukuran yang sama.
- Buktikan!