

Bab 0. Pendahuluan

0.3 Sistem koordinat Kartesius

Tim Dosen Kalkulus 1

Arman Haqqi Anna

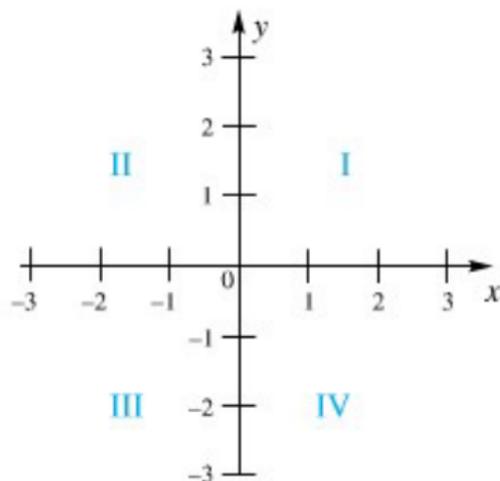
Hengki Tasman

Ida Fithriani

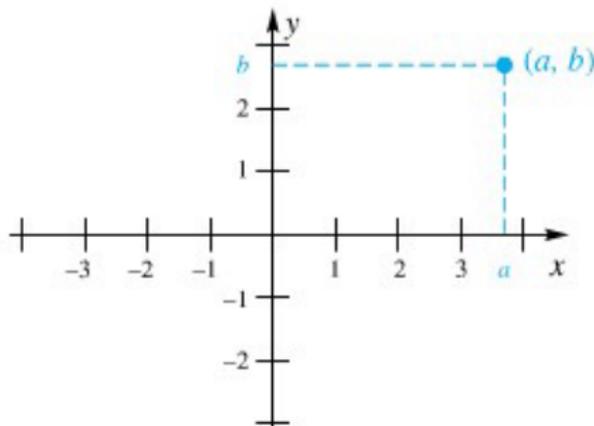
Siti Aminah

Wed Giyarti

Departemen Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Indonesia



Bidang koordinat Kartesius dibagi menjadi 4 **kuadran**, yaitu: Kuadran I, Kuadran II, Kuadran III dan Kuadran IV.



Titik di bidang koordinat Kartesius mempunyai koordinat (a, b) .

Koordinat tersebut merupakan **pasangan terurut** (*ordered pair*), sehingga jika urutannya diubah, maka didapat titik yang berbeda.

Komponen a adalah **koordinat- x** dan b adalah **koordinat- y** .

Bidang koordinat Kartesius.

Jarak antara titik $P(x_1, y_1)$ dan $Q(x_2, y_2)$:

$$d(P, Q) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

Persamaan lingkaran dengan pusat $P(a, b)$ dan jari-jari r :

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2.$$

Titik tengah dari segmen garis yang menghubungkan titik $P(a, b)$ dan $Q(c, d)$:

$$\left(\frac{a + c}{2}, \frac{b + d}{2} \right).$$

Contoh 1

Carilah koordinat titik di sumbu- x yang mempunyai jarak yang sama terhadap titik $A(3, 1)$ dan $B(6, 4)$.

Misalkan $P(k, 0)$ adalah titik yang dicari.

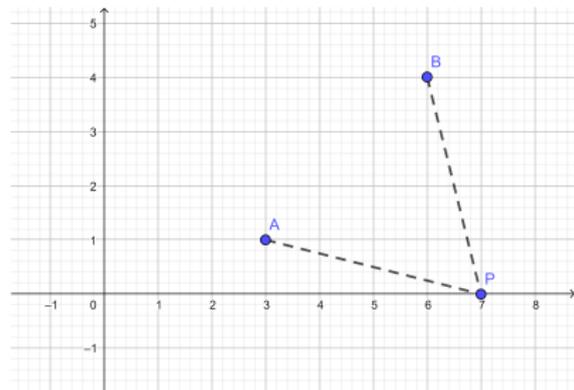
Perhatikan:

$$d(A, P) = d(B, P)$$

$$\Leftrightarrow (d(A, P))^2 = (d(B, P))^2$$

$$\Leftrightarrow (k - 3)^2 + 1 = (k - 6)^2 + 16$$

$$\Leftrightarrow k = 7$$



Jadi koordinat titik tersebut adalah $(7, 0)$.

Cara mencari persamaan garis:

- 1 Jika diketahui kemiringan (*slope*) m dan titik (x_1, y_1) , gunakan $y - y_1 = m(x - x_1)$.
- 2 Jika diketahui 2 titik yang berbeda (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) , gunakan $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$.

Persamaan garis vertikal: $x = \alpha$, dengan $\alpha \in \mathbb{R}$.

Persamaan garis horizontal: $y = \beta$, dengan $\beta \in \mathbb{R}$.

Persamaan garis di bidang Kartesius adalah $Ax + By + C = 0$ dengan A dan B tidak bernilai 0 sekaligus (salah satu dari A atau B boleh bernilai 0).

Diberikan garis $y = m_1 x + c_1$ dan garis $y = m_2 x + c_2$.

- Jika kedua garis tersebut **sejajar**, maka kemiringan kedua garis tersebut sama, yaitu $m_1 = m_2$.
- Jika kedua garis tersebut **tegak lurus**, maka $m_1 \cdot m_2 = -1$.

Contoh 2

Tentukanlah nilai k agar garis $kx - 3y = 10$ tegak lurus dengan garis $2x + 3y = 6$.

Persamaan garis pertama dapat ditulis sebagai $y = -\frac{k}{3}x + \frac{10}{3}$ dan persamaan garis kedua dapat ditulis sebagai $y = -\frac{2}{3}x + 2$.

Agar kedua garis tegak lurus, maka $(-\frac{k}{3}) \cdot (-\frac{2}{3}) = -1$, sehingga $k = -\frac{9}{2}$. ■

Latihan Mandiri.

- 1 Tentukanlah titik pusat dan jari-jari dari lingkaran $x^2 + y^2 - 6y - 16 = 0$.
- 2 Apakah lingkaran $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 11$ dan lingkaran $x^2 + y^2 + 20x - 12y = -72$ berpotongan? Jelaskanlah!
- 3 Apakah titik $(3, 9)$ terletak di atas atau di bawah garis $y = 3x - 1$? Jelaskanlah!

Pustaka

-  Varberg, D., Purcell, E., Rigdon, S., Calculus, 9th ed., Pearson, 2006.

Catatan

Beberapa gambar dalam materi ini diambil dari pustaka di atas.

VIDEO BANTUAN DANA MATA KULIAH MOOCs DPASDP UI 2020

Copyright © Universitas Indonesia 2020

Produksi Prodi S1 Matematika, Departemen Matematika, FMIPA UI