

PERTEMUAN 2

SISTEM KOORDINAT CARTESIUS

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu:

1. Menguasai materi Sistem koordinat kartesius dalam matematika dan kegunaannya.
2. Mampu menyelesaikan soal-soal matematika yang berhubungan dengan Sistem koordinat kartesius minimal 80% benar.

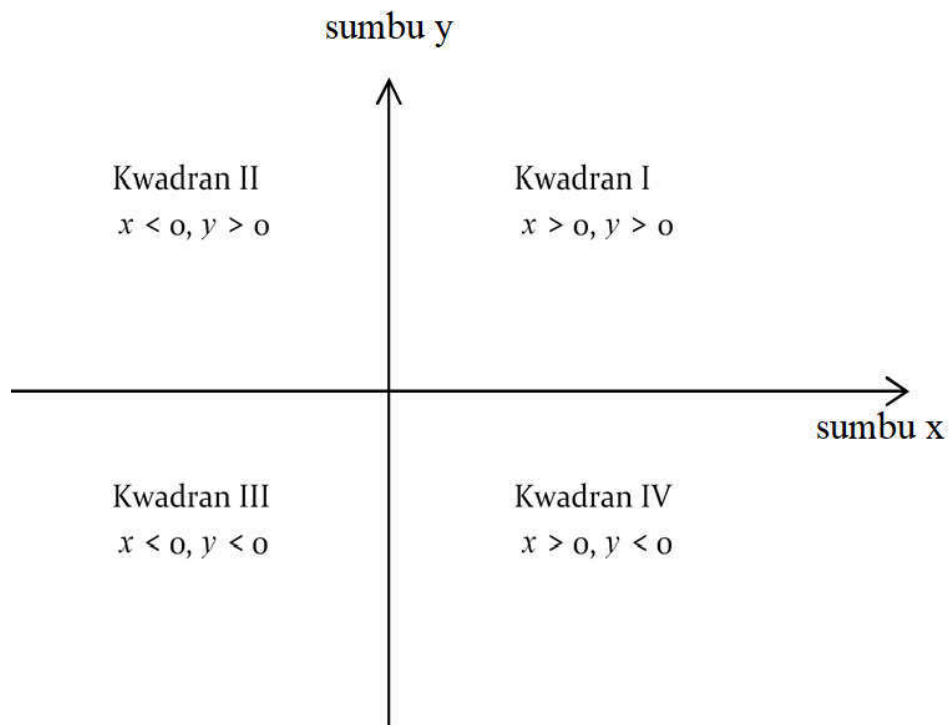
B. URAIAN MATERI

1. Koordinat Kartesius

Koordinat Kartesius adalah sistem koordinat yang dibentuk oleh 2 garis mendatar dan vertikal pada yang saling tegak lurus. Garis mendatar disebut sumbu x dan garis vertikal disebut sumbu y....

...Untuk menggambar koordinat kartesius terlebih dahulu digunakan dua garis koordinat tegak lurus yang berpotongan pada titik 0 masing-masing garis. Garis-garis ini disebut sumbu koordinat dalam suatu bidang. Pada sumbu x horizontal, angka dilambangkan dengan x dan naik ke kanan. Pada sumbu y vertikal, angka dilambangkan oleh y dan naik ke atas. Jadi "ke atas" dan "ke kanan" adalah arah positif, sedangkan "ke bawah" dan "ke kiri" dianggap negatif.

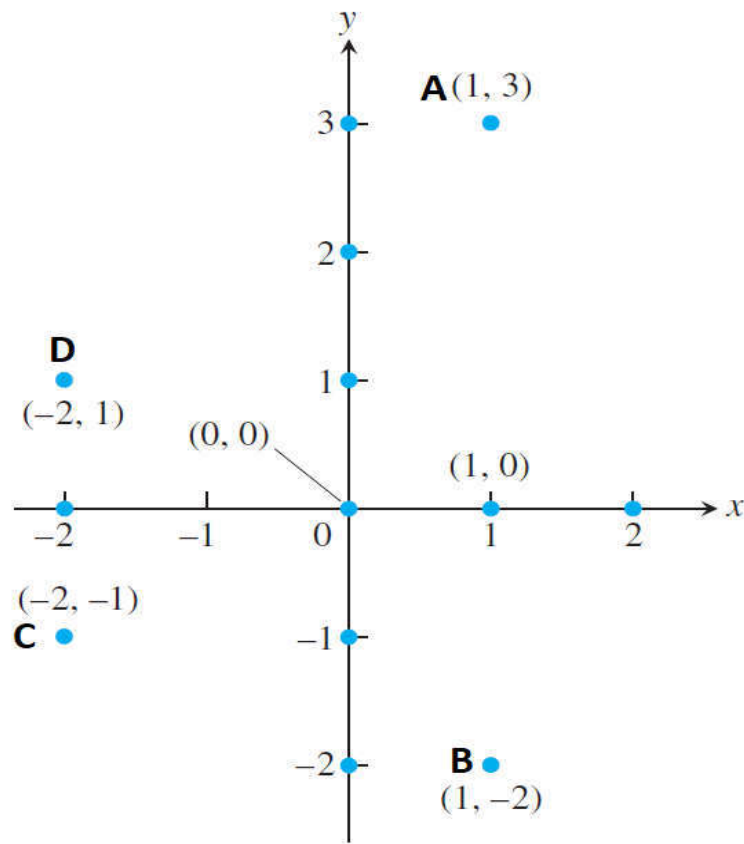
Titik asal berupa O (0,0) dari sistem koordinat adalah titik pada bidang di mana x dan y keduanya nol. Jika P adalah titik di suatu pesawat, ia dapat ditemukan dengan tepat satu pasangan bilangan real dengan cara berikut. Gambar garis melalui P tegak lurus ke dua sumbu koordinat. Garis-garis ini memotong sumbu pada titik dengan koordinat a dan b (Gambar 2.1



Gambar 2.1. Koordinat Kartesius

Sistem koordinat disebut Cartesian untuk menghormati ahli matematika Prancis René Descartes. Sumbu koordinat dari koordinat ini atau bidang Cartesian membagi bidang tersebut menjadi empat wilayah disebut kuadran, dengan arah berlawanan jarum jam seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1.

Posisi titik pada sistem koordinat kartesius akan menunjukkan letak titik pada bidang dinyatakan dengan pasangan berurutan (x, y) . Titik $P(x, y)$ mempunyai arti bahwa jarak titik P ke sumbu- x dan sumbu- y masing-masing adalah $|y|$ dan $|x|$. Apabila $x < 0$ maka titik P berada di sebelah kiri sumbu y , apabila $x > 0$ maka titik P terletak di sebelah kanan sumbu y . Demikian juga apabila $y < 0$ maka titik P berada di sebelah bawah sumbu x , apabila $y > 0$ maka titik P terletak di sebelah atas x . Titik asal sering disebut sebagai $O(0,0)$. Sehingga nilai x disebut *absis* titik P sedangkan y disebut *ordinat* titik P .



Gambar 2.2. Sistem Koordinat Kartesian dengan beberapa posisi titik

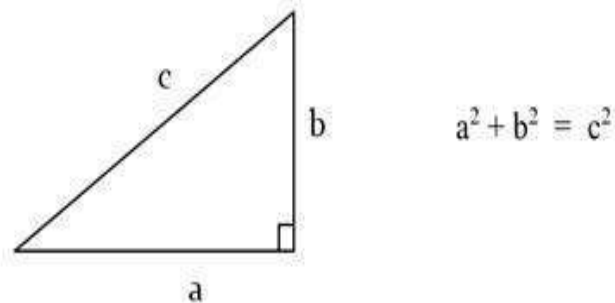
Gambar 2.2 menjelaskan contoh posisi sistem koordinat kartesius pada titik A (1,3), titik B (1,-2), C (-2,-1), dan titik D (-2,1).

2. Penggunaan Sistem Koordinat Cartesius

Sistem koordinat Kartesius dapat digunakan untuk hal hal berikut seperti:

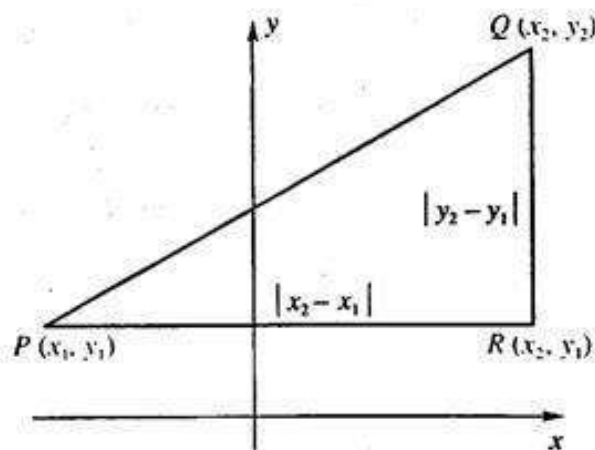
a. Persamaan Jarak

Pada segitiga siku siku dengan tiga sisi a , b , c dengan a adalah sisi datar dan b sisi tegak maka besarnya sisi c dapat dihitung dengan menggunakan persamaan Phytagoras



Gambar 2.3. persamaan Phytagoras

Andaikan P dan Q adalah titik titik koordinat (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) , sedangkan R berada pada koordinat (x_2, y_1) . Dengan menerapkan teorema Pythagoras, dapat menentukan Rumus Jarak seperti berikut :

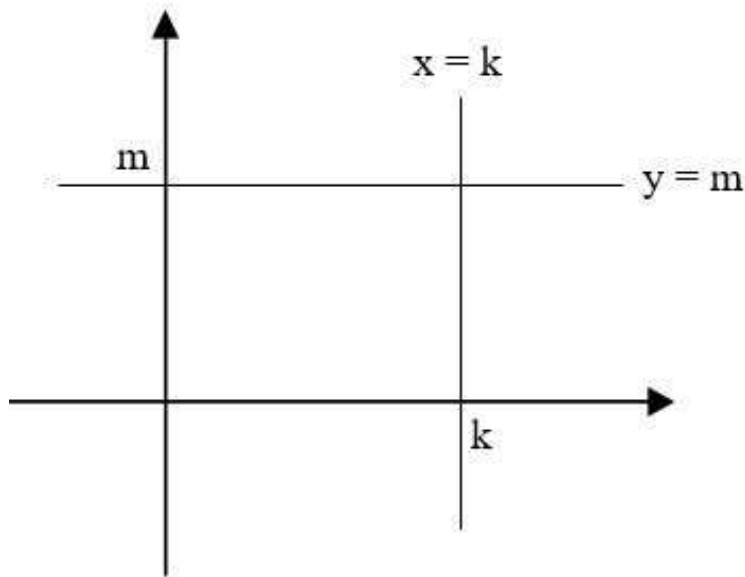


$$d(P, Q) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Gambar 2.4. Menghitung jarak dua koordinat

b. Garis vertikal dan horisontal

Adalah garis yang arahnya tegak lurus dengan sumbu x atau sumbu y. Sebagai contoh adalah garis lurus yang melalui sumbu x dititik k dinyatakan dengan $x = k$; yang melalui sumbu y dititik m dinyatakan dengan $y = m$ seperti terlihat pada Gambar 2.8.



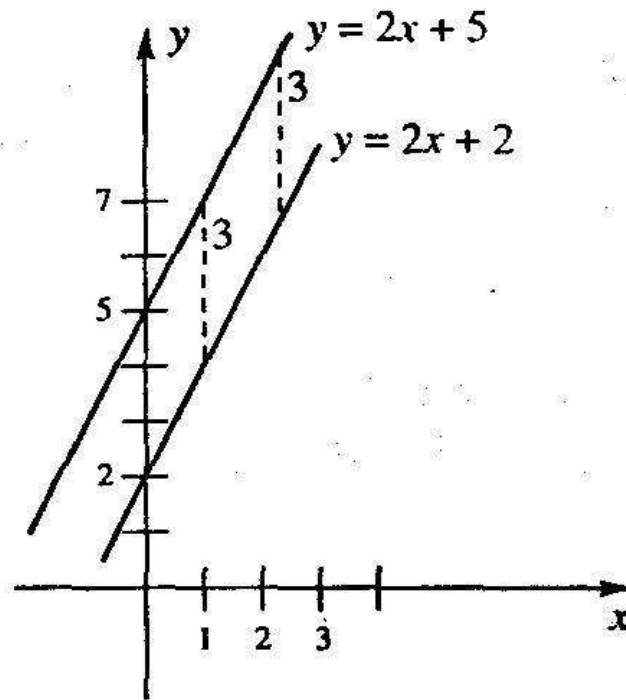
Gambar 2.5. Garis vertikal dan horisontal

c. Garis Paralel.

Dua garis dikatakan parallel jika garis-garis tersebut memiliki slope (m) yang sama.

Contoh:

garis $y = 2x + 2$ dan $y = 2x + 5$ memiliki slope (m) = 2.



Gambar 2.6. Garis paralel

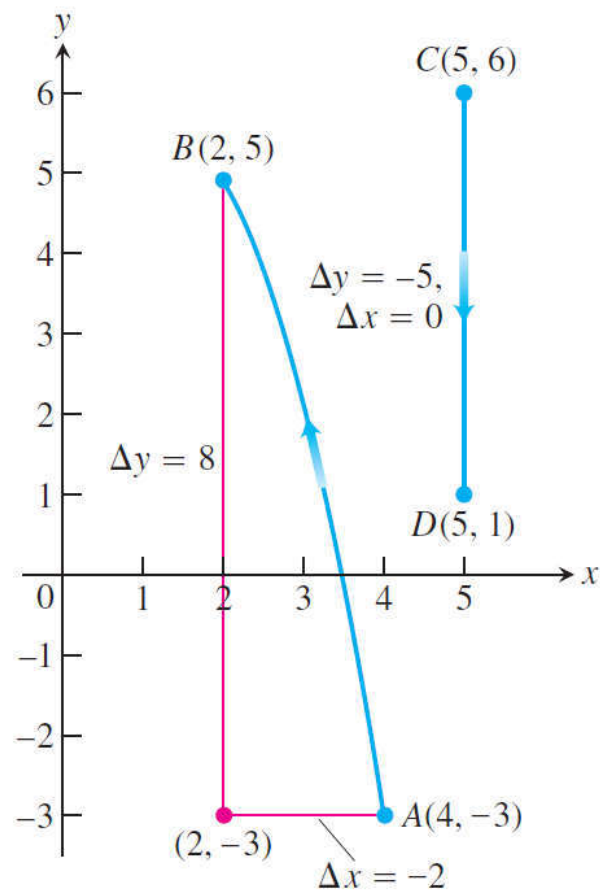
d. Perpindahan Suatu Titik

Ketika sebuah partikel bergerak dari satu titik pada suatu bidang ke tempat lain lain, maka perubahan ini dapat disebut sebagai increments atau kenaikan. Besar perubahan didapatkan dengan mengurangi koordinat titik akhir dengan koordinat titik awal

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

$$\Delta y = y_2 - y_1$$

CONTOH 1 Suatu titik bergerak dari titik A (4,-3) ke titik B (2, 5) seperti terlihat pada Gambar , maka kenaikan dalam koordinat x- dan y adalah



$$\Delta x = 2 - 4 = -2$$

$$\Delta y = 5 - (-3) = 8$$

Suatu titik bergerak dari titik C (5, 6) hingga D (5, 1) kenaikan koordinat adalah

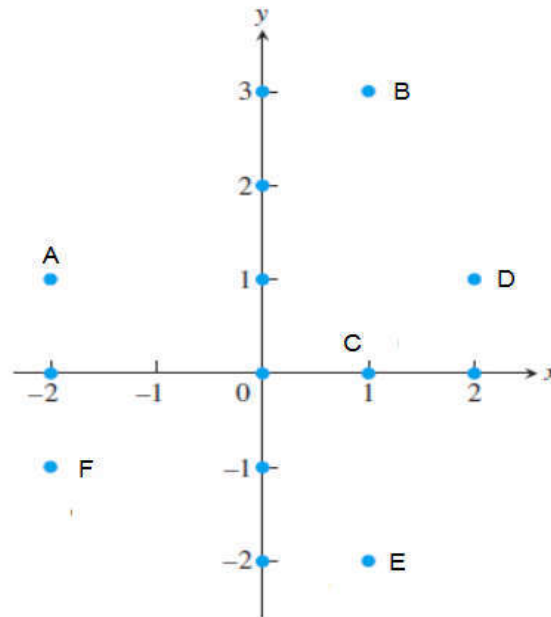
$$\Delta x = 5 - 5 = 0$$

$$\Delta y = 1 - 6 = -5$$

C. SOAL LATIHAN/TUGAS

Berikut ini beberapa contoh soal koordinat kartesius

1. Perhatikan titik-titik pada koordinat kartesius di bawah ini



Sebutkan koordinat titik A hingga F.

2. Diketahui segiempat ABCD dengan koordinat titik A(-2, 5), B(-2, 1), C(4, 1), dan D(4,5). Gambarkan dan jelaskan bentuk segiempat tersebut.
3. Hitung panjang garis yang dibentuk dari titik:

a. $A(-3, 2), B(-1, -2)$

b. $A(\sqrt{2}, 4), B(0, 1.5)$

c. $A(-1, -2), B(-3, 2)$

Koordinat-koordinat di bawah ini yang sesuai dengan gambar adalah....

4. Suatu bangun dibentuk dari titik titik koordinat A(-2, 2); B(3, 2); C(3, -5); dan D(-2, -5). Jika keempat titik tersebut dihubungkan, maka bangun ABCD akan membentuk bangun.....

D. DAFTAR PUSTAKA

Thomas (2005), Calculus 11e with Differential Equations, Pearson Wesley

Weltner, Klaus (2009), Mathematics-for-physicists-and-engineers-fundamentals-and-interactive-study-guide, Springer