

PERSAMAAN GARIS LURUS

A. Menggambar grafik garis lurus

Langkah – langkah menggambar grafik persamaan garis lurus sama dengan langkah-langkah membuat grafik pada sistim koordinat.

Contoh :

Gambarlah grafik persamaan $y = 3x - 1$

Langkah pertama : menentukan nilai y untuk beberapa nilai x

Jika $x = -2$, maka $y = 3(-2) - 1 = -6 - 1 = -7 \Rightarrow$ koordinatnya $(-2, -7)$

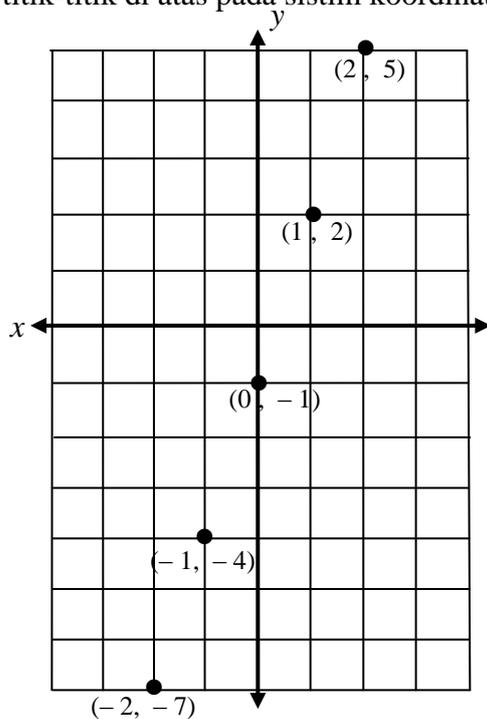
Jika $x = -1$, maka $y = 3(-1) - 1 = -3 - 1 = -4 \Rightarrow$ koordinatnya $(-1, -4)$

Jika $x = 0$, maka $y = 3(0) - 1 = 0 - 1 = -1 \Rightarrow$ koordinatnya $(0, -1)$

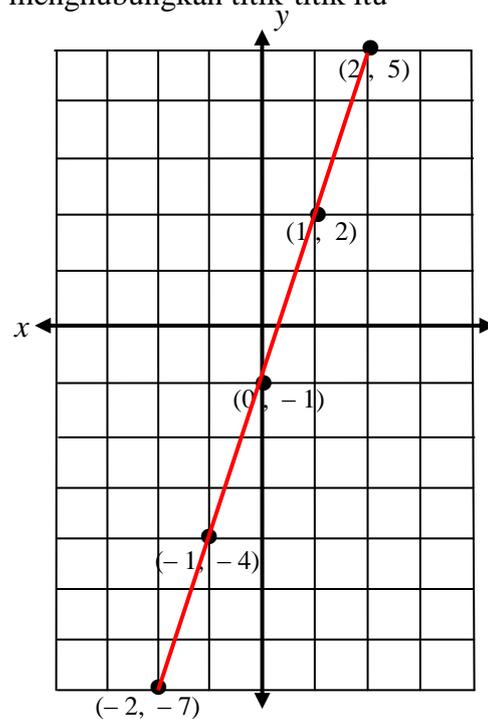
Jika $x = 1$, maka $y = 3(1) - 1 = 3 - 1 = 2 \Rightarrow$ koordinatnya $(1, 2)$

Jika $x = 2$, maka $y = 3(2) - 1 = 6 - 1 = 5 \Rightarrow$ koordinatnya $(2, 5)$

Langkah kedua : menggambar koordinat titik-titik di atas pada sistim koordinat

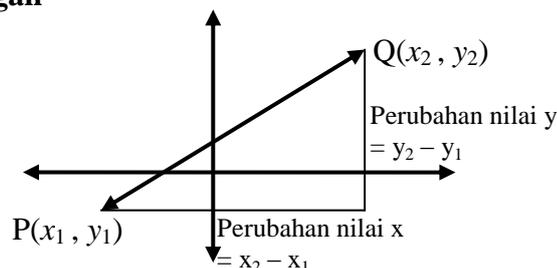


Langkah ketiga : membuat garis yang menghubungkan titik-titik itu



Garis merah pada gambar di atas merupakan grafik persamaan $y = 3x - 1$

B. Menentukan kemiringan



$$\text{Kemiringan} = \frac{\text{Perubahan nilai } y}{\text{Perubahan nilai } x}$$

Kemiringan disebut pula dengan gradien dan biasanya dilambangkan dengan huruf m
Sehingga :

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Contoh :

Tentukan kemiringan garis yang melalui titik A(2,3) dan titik B(7,5)

Jawab :

Dari kedua koordinat titik diketahui bahwa : $x_1 = 2$, $x_2 = 7$, $y_1 = 3$, dan $y_2 = 5$

Sehingga

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$
$$m = \frac{5 - 3}{7 - 2} = \frac{2}{5}$$

Sehingga kemiringannya adalah $\frac{2}{5}$

C. Menentukan persamaan garis lurus

Persamaan garis lurus yang melalui titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) dapat ditentukan dengan rumus berikut :

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Contoh :

Tentukan persamaan garis lurus yang melalui titik (2, -1) dan (4,3)

Jawab

Dari kedua koordinat diketahui bahwa : $x_1 = 2$, $x_2 = 4$, $y_1 = -1$, dan $y_2 = 3$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$
$$\frac{y - (-1)}{3 - (-1)} = \frac{x - 2}{4 - 2}$$
$$\frac{y + 1}{4} = \frac{x - 2}{2}$$
$$2(y + 1) = 4(x - 2)$$
$$2y + 2 = 4x - 8$$
$$2y - 4x + 10 = 0$$
$$y - 2x + 5 = 0$$

Maka persamaan garisnya adalah $y - 2x + 5 = 0$

Dapat pula ditulis dalam bentuk

$$y - 2x = -5 \text{ atau } y = 2x - 5$$

Jika suatu garis lurus diketahui memiliki gradien m dan melalui titik (a,b) , persamaannya ditentukan dengan rumus

$$y - b = m(x - a)$$

Contoh :

Tentukan persamaan garis lurus yang melalui titik (3,-4) dengan gradien 2

Jawab :

Dari soal diketahui bahwa : $a = 3$, $b = -4$ dan $m = 2$

Sehingga :

$$y - b = m(x - a)$$

$$y - (-4) = 2(x - 3)$$

$$y + 4 = 2x - 6$$

$$y = 2x - 10$$

D. Menentukan kemiringan garis yang sudah diketahui persamaanya

Kemiringan suatu garis lurus dapat pula ditentukan dari persamaannya :

Jika persamaan suatu garis ditulis dalam bentuk $y = ax + b$, maka kemiringannya adalah a

Contoh :

Tentukan kemiringan garis yang persamaannya garis sebagai berikut :

a. $y = 2x - 4$

b. $2x - y + 5 = 0$

c. $3x + 2y = 7$

d. $4x = 2y - 3$

Jawab :

a. $y = 2x - 4$ \Rightarrow persamaan yang diberikan, sudah sesuai $y = ax + b$
gradiennya adalah $m = 2$

b. $2x - y + 5 = 0$ \Rightarrow persamaan yang diberikan, harus diubah menjadi $y = ax + b$
 $2x + 5 = y$ \Rightarrow dengan memindahkan y
 $y = 2x + 5$ \Rightarrow dibalik
gradiennya adalah $m = 2$

c. $3x + 2y = 7$ \Rightarrow persamaan yang diberikan, harus diubah menjadi $y = ax + b$
 $2y = -3x + 7$ \Rightarrow dengan memindahkan $3x$
 $y = -\frac{3}{2}x + \frac{7}{2}$ \Rightarrow kedua ruas dibagi 2
gradiennya adalah $m = -\frac{3}{2}$

d. $4x = 2y - 3$ \Rightarrow persamaan yang diberikan, harus diubah menjadi $y = ax + b$
 $4x + 3 = 2y$ \Rightarrow dengan memindahkan -3
 $2y = 4x + 3$ \Rightarrow dibalik
 $y = 2x + \frac{3}{2}$ \Rightarrow kedua ruas dibagi 2
gradiennya adalah $m = 2$

E. Garis yang tegak lurus dan sejajar

Dua garis yang sejajar gradiennya sama

Jika garis g dengan gradiennya m_1 dan garis h dengan gradien m_2 adalah dua garis yang sejajar, maka :

$$m_1 = m_2$$

Dua garis yang saling tegak lurus

Jika garis g dengan gradien m_1 dan garis h dengan gradien m_2 adalah dua garis yang saling tegak lurus, maka

$$m_1 \cdot m_2 = -1$$

Contoh :

1. Tentukan persamaan garis yang tegak lurus garis dengan persamaan $2x + 3y = 5$ dan melalui titik $(2, 5)$
2. Tentukan persamaan garis yang melalui titik $(-1, 2)$ dan sejajar garis dengan persamaan $3y - x + 7 = 0$

Jawab :

1. **Mencari gradien garis $2x + 3y = 5$**

$$2x + 3y = 5 \quad \Rightarrow \text{persamaan yang diberikan, harus diubah menjadi } y = ax + b$$

$$3y = -2x + 5 \quad \Rightarrow \text{dengan memidahkan } 2x$$

$$y = -\frac{2}{3}x + \frac{5}{3} \quad \Rightarrow \text{kedua ruas dibagi } 3$$

$$\text{Gradien adalah } m_1 = -\frac{2}{3}$$

Menentukan gradien garis yang dicari persamaannya

Karena kedua garis saling tegak lurus, maka berlaku

$$m_1 \cdot m_2 = -1$$

Sehingga

$$\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot m_2 = -1$$

$$m_2 = (-1) \times \left(-\frac{3}{2}\right)$$

$$m_2 = \frac{3}{2}$$

Gradien garis yang dicari persamaannya adalah $m_2 = \frac{3}{2}$

Menentukan persamaan garis yang dicari

Persamaan garis yang melalui $(2, 5)$ dengan gradien $\frac{3}{2}$ adalah

$$y - 5 = \frac{3}{2}(x - 2)$$

$$2(y - 5) = 3(x - 2)$$

$$2y - 10 = 3x - 6$$

$$2y - 3x = -6 + 10$$

$$2y - 3x = 4$$

Maka persamaan garisnya adalah $2y - 3x = 4$

2. **Mencari gradien garis $3y - x + 7 = 0$**

$$3y - x + 7 = 0$$

$$3y = x - 7$$

$$y = \frac{1}{3}x - \frac{7}{3}$$

$$\text{Gradiennya adalah } m_1 = \frac{1}{3}$$

Menentukan gradien garis yang dicari persamaannya

Karena kedua garis sejajar, maka $m_1 = m_2$

Sehingga $m_2 = \frac{1}{3}$

Menentukan persamaan garis yang dicari

Persamaan garis yang dicari adalah persamaan garis yang melalui (-1,2) dengan gradien $\frac{1}{3}$

$$\begin{aligned}\text{Persamaannya : } \quad y - 2 &= \frac{1}{3}(x - (-1)) \\ y - 2 &= \frac{1}{3}(x + 1) \\ 3(y - 2) &= x + 1 \\ 3y - 6 &= x + 1 \\ \mathbf{3y - x - 7 = 0} &\text{ atau } \mathbf{3x - x = 7}\end{aligned}$$

F. Titik potong dua garis

Contoh :

1. Tentukan titik potong garis $y = 3x - 5$ dengan garis $2x + 3y = 7$
2. Tentukan titik potong garis $4x - y = 3$ dengan sumbu x
3. Tentukan persamaan garis yang melalui titik (3,5) dan titik potong garis $x + 2y = 4$ dengan garis $2x - y = 3$

Jawab :

1. Persamaan garis pertama : $y = 3x - 5$

Persamaan garis kedua : $2x + 3y = 7$

Dengan mengganti nilai yang ada persamaan kedua dengan nilai y yang ada pada persamaan pertama, maka :

$$\begin{aligned}2x + 3y = 7 \quad \Rightarrow \quad 2x + 3(3x - 5) &= 7 \\ 2x + 9x - 15 &= 7 \\ 11x &= 7 + 15 \\ 11x &= 22 \\ x &= 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Karena } y = 3x - 5, \text{ maka } \quad y &= 3(2) - 5 \\ y &= 6 - 5 \\ y &= 1\end{aligned}$$

Sehingga titik potong kedua garis adalah (2,1)

2. Persamaan garis $4x - y = 3$

Persamaan sumbu x adalah $y = 0$

$$\begin{aligned}\text{Sehingga } \quad 4x - y &= 3 \\ 4x - 0 &= 3 \\ 4x &= 3 \\ x &= \frac{3}{4}\end{aligned}$$

Sehingga koordinat titik potongnya adalah $\left(\frac{3}{4}, 0\right)$

3. Mencari titik potong garis $x + 2y = 4$ dengan garis $2x - y = 3$

Persamaan pertama $x + 2y = 4$

Persamaan kedua : $2x - y = 3 \Rightarrow y = 2x - 3$

Dengan mengganti nilai y pada persamaan pertama dengan nilai y dari persamaan

kedua, maka : $x + 2y = 4 \Rightarrow x + 2(2x - 3) = 4$

$$x + 4x - 6 = 4$$

$$5x - 6 = 4$$

$$5x = 10$$

$$x = 2$$

Karena $y = 2x - 3$, maka $y = 2(2) - 3 = 4 - 3 = 1$

Sehingga koordinat titik potongnya adalah $(2,1)$

Persamaan garis yang melalui $(2,1)$ dan $(3,5)$ adalah

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - 1}{5 - 1} = \frac{x - 2}{3 - 2}$$

$$\frac{y - 1}{4} = \frac{x - 2}{1}$$

$$y - 1 = 4(x - 2)$$

$$y - 1 = 4x - 8$$

$$y - 4x + 7 = 0$$

Maka persamaan garisnya adalah $y - 4x + 7 = 0$

SOAL PILIHAN DARI BUKU SISWA

Uji Kompetensi : Halaman 151

9. Tiga garis lurus l_1 , l_2 dan l_3 masing-masing mempunyai kemiringan 3, 4, dan 5. Ketiga garis tersebut memotong sumbu- y di titik yang sama. Jumlah absis titik potong masing-masing garis dengan sumbu- x adalah $\frac{47}{60}$. Tentukan persamaan garis l_1 .

- 10 Titik $A(5, -4)$, $B(2, -8)$ dan $C(k, 12)$ berada di garis lurus yang sama.

- Tentukan nilai k .
- Titik P berada di sumbu- x sedemikian sehingga $AP = BP$,
 - Tentukan koordinat titik P .
 - Tentukan persamaan garis yang melalui P dan titik $(0, 3)$.