

MODUL 4

PERSAMAAN GARIS LURUS

Dalam pembelajaran Persamaan Garis Lurus (PGL), diharapkan peserta didik dapat: menggambar grafik PGL, menentukan gradien PGL, menentukan persamaan PGL, dan mengaplikasikan dalam masalah nyata.

Pada Modul 3 telah disampaikan materi tentang fungsi, dalam hal ini Persamaan Garis Lurus disebut juga dengan Fungsi Linear.

Misal: $f(x) = 2x + 1$ bisa ditulis dengan $y = 2x + 1$

KEGIATAN BELAJAR 1

GRAFIK PERSAMAAN GARIS LURUS

Contoh 1:

Gambarlah grafik: $y = 2x + 1$

Kita ambil nilai $x \in \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

Nilai x disubstitusikan ke persamaan $y = 2x + 1$

$$x = -3 \rightarrow y = 2(-3) + 1 = -6 + 1 = -5$$

$$x = -2 \rightarrow y = 2(-2) + 1 = -4 + 1 = -3$$

$$x = -1 \rightarrow y = 2(-1) + 1 = -2 + 1 = -1$$

$$x = 0 \rightarrow y = 2(0) + 1 = 0 + 1 = 1$$

$$x = 1 \rightarrow y = 2(1) + 1 = 2 + 1 = 3$$

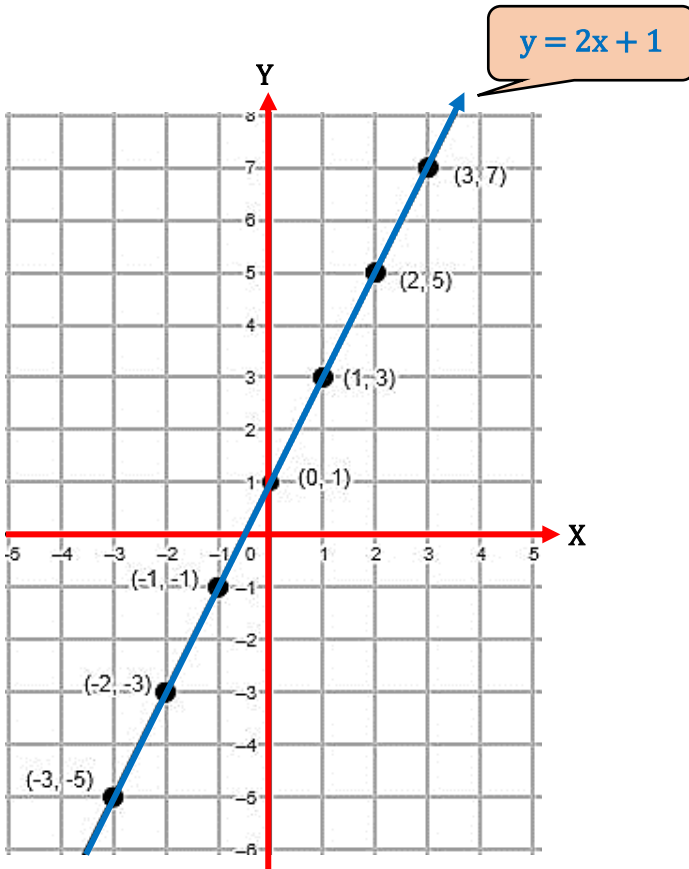
$$x = 2 \rightarrow y = 2(2) + 1 = 4 + 1 = 5$$

$$x = 3 \rightarrow y = 2(3) + 1 = 6 + 1 = 7$$

Kita dapatkan koordinat:

$(-3,-5), (-2,-3), (-1,-1), (0,1), (1,3), (2,5), (3,7)$

Gambar grafik pada bidang koordinat Cartesius:



Contoh 2:

Gambarlah grafik: $y = 3x - 2$

Kita ambil nilai $x \in \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

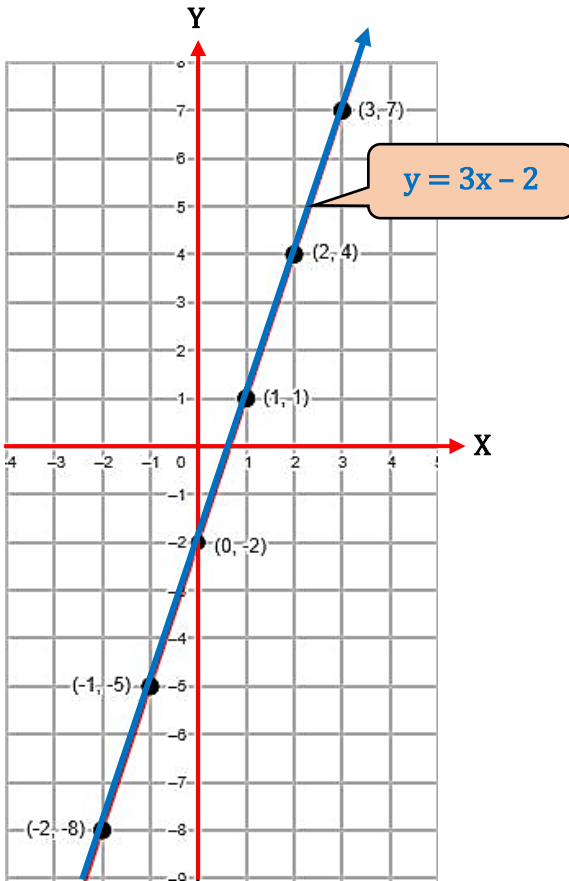
Dengan bantuan tabel:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
3x	-9	-6	-3	0	3	6	9
-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
y	-11	-8	-5	-2	1	4	7

Kita dapatkan koordinat:

$(-3, -11)$, $(-2, -8)$, $(-1, -5)$, $(0, -2)$, $(1, 1)$, $(2, 4)$, $(3, 7)$

Gambar grafik pada bidang koordinat Cartesius:



Contoh 3:

Gambarlah grafik: $y = x^2 - 4$

Kita ambil nilai $x \in \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

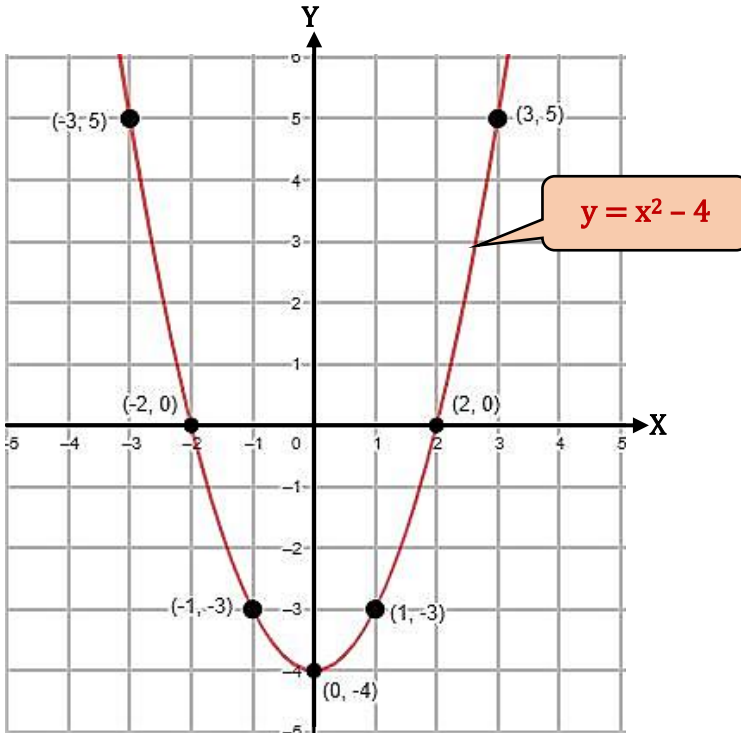
Dengan bantuan tabel:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
y	5	0	-3	-4	-3	0	5

Kita dapatkan koordinat:

$(-3,5), (-2,0), (-1,-3), (0,-4), (1,-3), (2,0), (3,5)$

Gambar grafik pada bidang koordinat Cartesius:



Dari 3 contoh yang diberikan, yang merupakan Persamaan Garis Lurus adalah contoh 1 dan 2, sedangkan contoh 3 bukan.

Persamaan garis lurus adalah persamaan aljabar yang memiliki dua variabel yang keduanya berorde/berderajat/berpangkat 1. Persamaan Garis Lurus dinotasikan dengan:

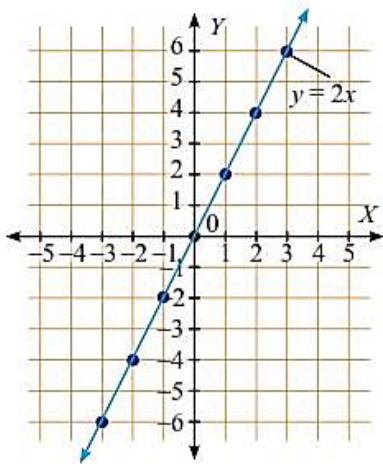
$$y = mx + c$$

$m = \text{gradien dan grafik melalui titik } (0, c)$

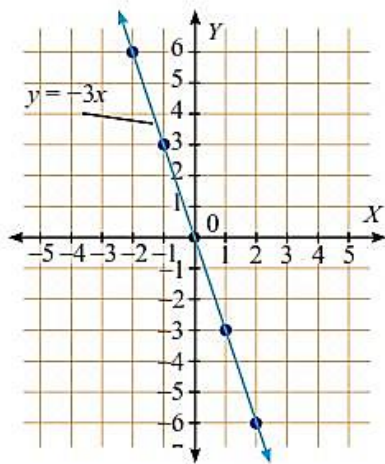
Contoh:

- 1) $y = 5x + 6$ (PGL karena x dan y berpangkat 1)
- 2) $y = -x + 1$ (PGL karena x dan y berpangkat 1)
- 3) $2x - 3y = 1$ (PGL karena x dan y berpangkat 1)
- 4) $y = x^2 - 4$ (bukan PGL karena x berpangkat 2)
- 5) $x^2 + y^2 = 9$ (bukan PGL karena x dan y berpangkat 2)

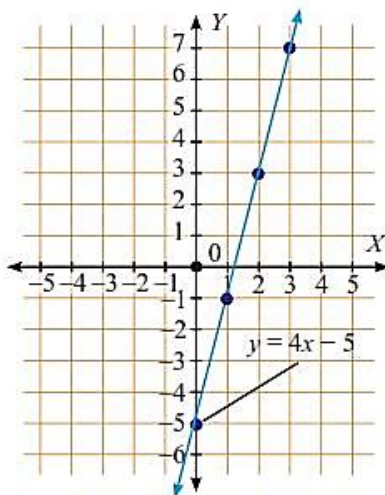
Perhatikan contoh-contoh grafik PGL berikut:



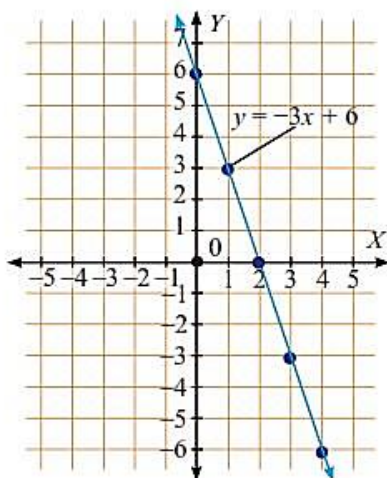
Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3



Gambar 4

Gambar 1:

Persamaannya: $y = 2x$ atau $y = 2x + 0 \rightarrow m = 2$ melalui $(0,0)$

Gambar 2:

Persamaannya: $y = -3x$ atau $y = -3x + 0 \rightarrow m = -3$ melalui $(0,0)$

Gambar 3:

Persamaannya: $y = 4x - 5 \rightarrow m = 4$ melalui $(0, -5)$

Gambar 4:

Persamaannya: $y = -3x + 6 \rightarrow m = -3$ melalui $(0, 6)$

Untuk menggambar grafik PGL cukuplah kita membuat 2 titik saja pada bidang koordinat.

Contoh 1:

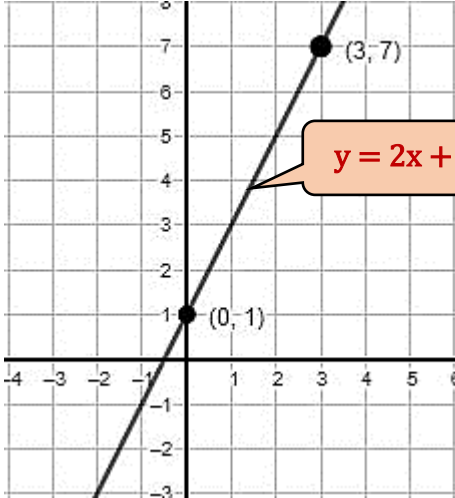
Gambarlah grafik persamaan garis lurus: $y = 2x + 1$

Kita ambil sembarang dua nilai x

Misal : $x = 0 \rightarrow y = 2(0) + 1 = 0 + 1 = 1 \rightarrow$ Koordinat $(0, 1)$

$x = 3 \rightarrow y = 2(3) + 1 = 6 + 1 = 7 \rightarrow$ Koordinat $(3, 7)$

Gambar grafik pada bidang koordinat Cartesius:



Contoh 2:

a. Gambarlah grafik persamaan garis lurus: $y = -\frac{1}{2}x + 2$

Kita cari titik potong grafik dengan sumbu X dan sumbu Y:

Titik potong dengan sumbu X $\rightarrow y = 0$

$$y = 0 \rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 2$$

$$0 = -\frac{1}{2}x + 2$$

$$\frac{1}{2}x = 2$$

$$x = 2 \cdot \left(\frac{2}{1}\right)$$

$$x = 4$$

Koordinat (4,0)

Titik potong dengan sumbu Y $\rightarrow x = 0$

$$x = 0 \rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 2$$

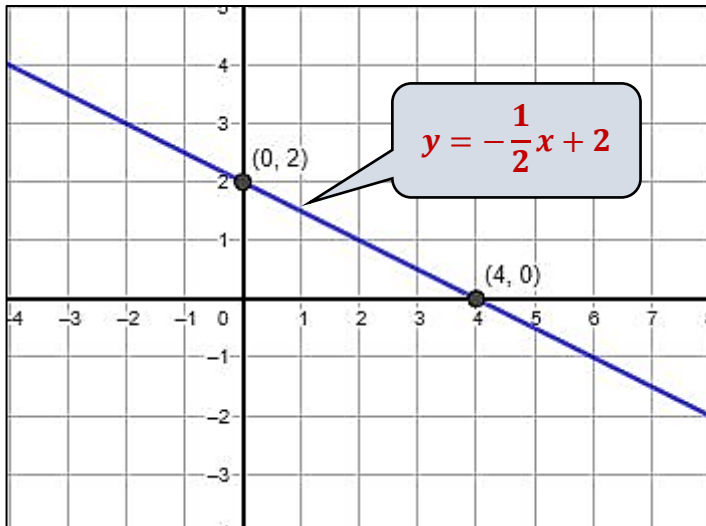
$$y = -\frac{1}{2}(0) + 2$$

$$y = 0 + 2$$

$$y = 2$$

Koordinat (0,2)

Gambar Grafik pada bidang koordinat Cartesius:



b. Berapakah nilai y jika $x = 20$?

Penyelesaian:

$$\text{Substitusikan } x = 20 \rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 2$$

$$y = -\frac{1}{2}(20) + 2$$

$$y = -10 + 2 = -8$$

c. Berapakah nilai x jika $y = 10$?

Penyelesaian :

Substitusikan $y = 10 \rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 2$

$$10 = -\frac{1}{2}x + 2$$

$$10 - 2 = -\frac{1}{2}x$$

$$8 = -\frac{1}{2}x$$

$$8\left(-\frac{2}{1}\right) = x$$

$$x = -16$$

TES FORMATIF 1

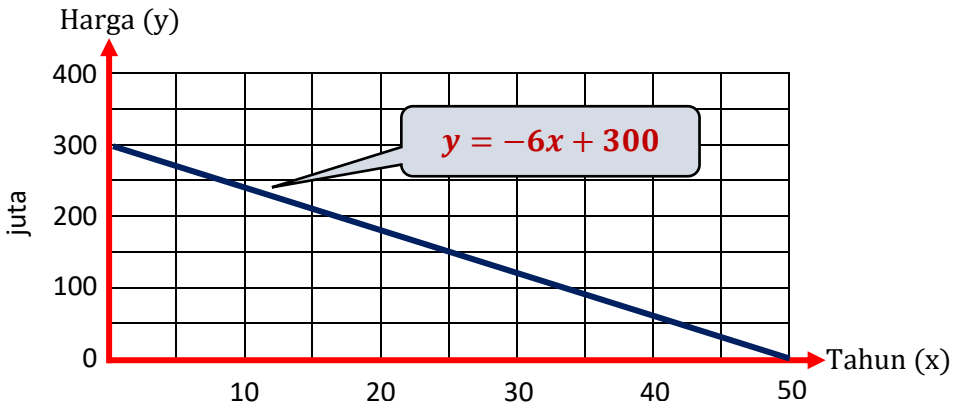
1. Gambarlah pada kertas berpetak grafik persamaan garis lurus berikut:

a. $y = -3x$

b. $y = 4x - 3$

c. $y = \frac{1}{3}x + 2$

2. Grafik berikut menunjukkan penurunan harga sebuah mobil setiap tahunnya:



a. Berapakah harga awal mobil?

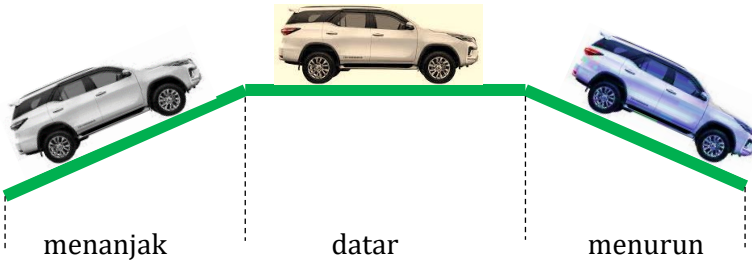
b. Berapakah harga mobil ketika berusia 15 tahun?

c. Tahun seberapa harga mobil sebesar 90 juta?

KEGIATAN BELAJAR 2

MENENTUKAN KEMIRINGAN PERSAMAAN GARIS LURUS

Perhatikan posisi jalan raya berikut:



Di dalam matematika kemiringan garis dari kiri ke kanan disebut GRADIEN dilambangkan dengan huruf " m "

$$\text{Nilai Gradien } (m) = \frac{\text{panjang sisi tegak/vertikal}}{\text{panjang sisi mendatar/horizontal}}$$

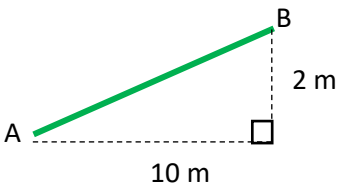
Gradien bernilai positif jika garis naik : /

Gradien bernilai negatif jika garis turun : \

Gradien bernilai nol (0) jika garis mendatar : _

Gradien bernilai tak terdefinisi (∞) jika garis tegak : |

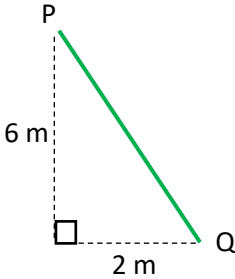
Contoh 1:



$$\text{Gradien garis AB} = \frac{\text{sisi tegak}}{\text{sisi mendatar}} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

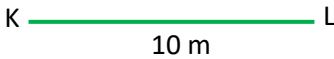
(bernilai positif karena posisi garis AB naik)

Contoh 2:



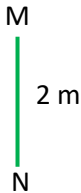
Gradien garis PQ = $\frac{\text{sisi tegak}}{\text{sisi mendatar}} = -\frac{6}{2} = -3$
(bernilai negatif karena posisi garis PQ turun)

Contoh 3:



Gradien garis KL = $\frac{\text{sisi tegak}}{\text{sisi mendatar}} = \frac{0}{10} = 0$
(bernilai nol karena posisi garis PQ mendatar)

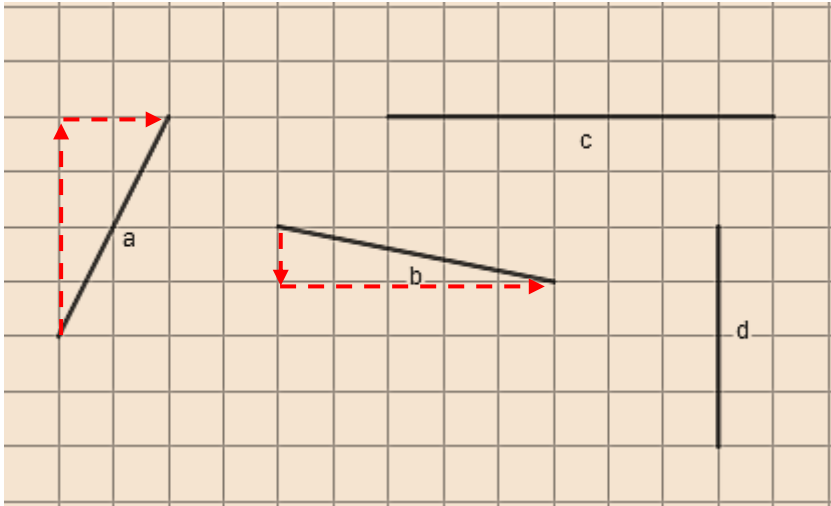
Contoh 4:



Gradien garis MN = $\frac{\text{sisi tegak}}{\text{sisi mendatar}} = \frac{2}{0} = \infty$
(bernilai ∞ karena posisi garis PQ vertikal)

Contoh:

Tentukan kemiringan/gradien setiap garis berikut:



Penyelesaian:

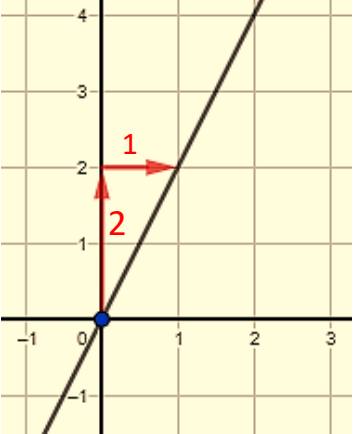
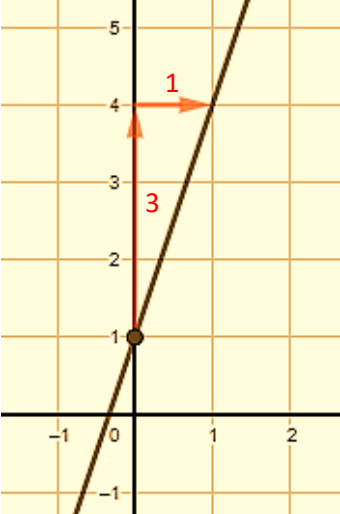
$$\text{Gradien garis a} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\text{Gradien garis b} = -\frac{1}{5}$$

$$\text{Gradien garis c} = \frac{0}{7} = 0$$

$$\text{Gradien garis d} = \frac{4}{0} = \infty$$

Perhatikan grafik persamaan garis lurus berikut:

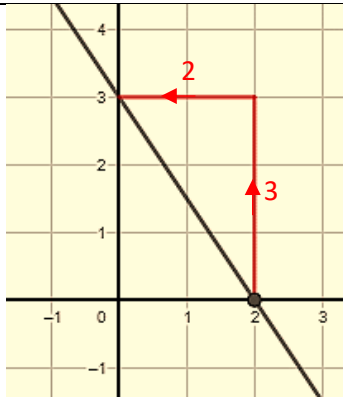
Persamaan	Grafik
<p>$y = 2x$</p> <p>melalui titik $(0,0)$ dan $m = 2$</p> <p>$m = 2 = \frac{2}{1}$</p> <p>artinya 2 satuan ke atas dan 1 satuan ke kanan</p>	
<p>$y = 3x + 1$</p> <p>melalui titik $(0,1)$ dan $m = 3$</p> <p>$m = 3 = \frac{3}{1}$</p> <p>artinya 3 satuan ke atas dan 1 satuan ke kanan</p>	

$$y = -\frac{3}{2}x + 3$$

melalui titik (2,0)
dan $m = -\frac{3}{2}$

$$m = -\frac{3}{2} = \frac{3}{-2}$$

artinya 3 satuan
ke atas dan 2
satuan ke kiri



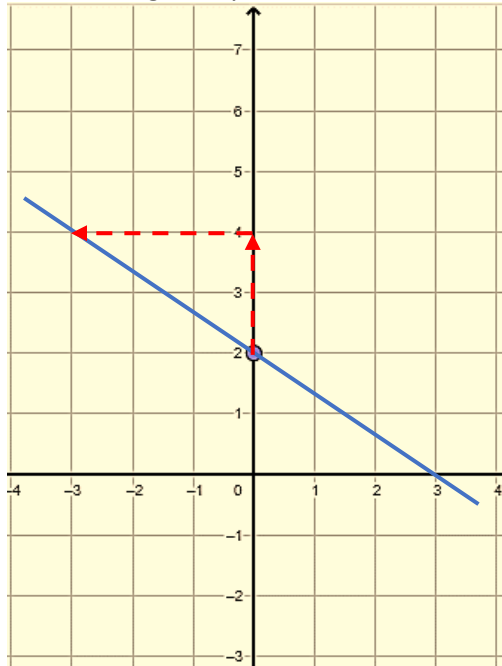
$$y = -\frac{2}{3}x + 2$$

melalui titik (0,2)
dan $m = -\frac{2}{3}$

$$m = -\frac{2}{3} = \frac{2}{-3}$$

artinya 2 satuan
ke atas dan 3
satuan ke kiri

Gambarlah grafiknya:



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

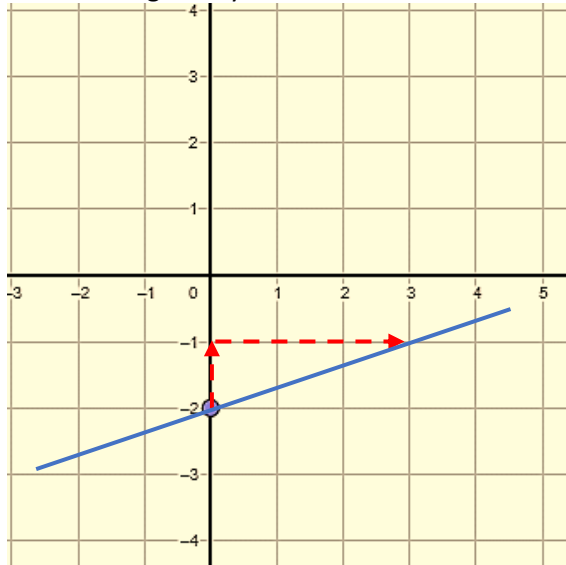
melalui titik (0,-2)

dan $m = \frac{1}{3}$

$$m = \frac{1}{3}$$

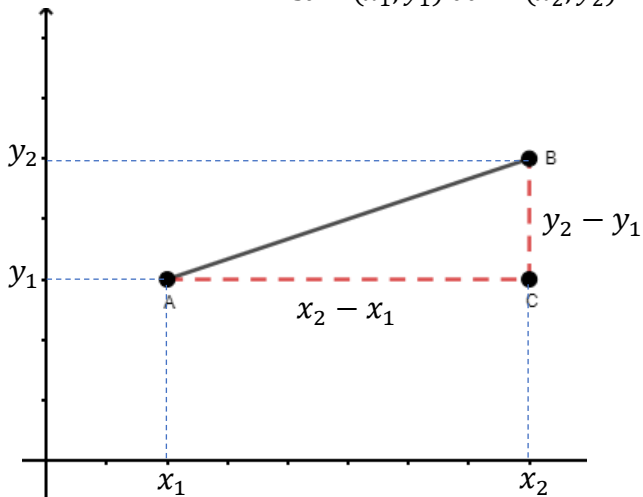
artinya 1 satuan
ke atas dan 3
satuan ke kanan

Gambarlah grafiknya:



Gradien garis melalui 2 titik:

Misal $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$



$$\text{Gradien garis AB} = \frac{BC}{AC} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Contoh 1:

Tentukan gradien garis yang melalui titik A(2,1) dan B(6,7)

Penyelesaian:

$$\text{Gradien garis AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{7 - 1}{6 - 2} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

Contoh 2:

Tentukan gradien garis yang melalui titik P(-5,1) dan Q(4,-2)

Penyelesaian:

$$\text{Gradien garis PQ} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-2 - 1}{4 - (-5)} = \frac{-3}{9} = -\frac{1}{3}$$

Contoh 3:

Tentukan nilai k jika sebuah garis yang melalui titik R(4,-1) dan S(6,k) dan gradiennya 3

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Gradien garis RS} &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = 3 \\ \Rightarrow \frac{k - (-1)}{6 - 4} &= 3 \\ \Rightarrow \frac{k + 1}{2} &= \frac{6}{2} \\ \Rightarrow k + 1 &= 6 \\ \Rightarrow k &= 6 - 1 \\ \Rightarrow k &= 5 \end{aligned}$$

KESIMPULAN:

1. Gradien (kemiringan) garis lurus dilambangkan dengan m
panjang sisi tegak/vertikal

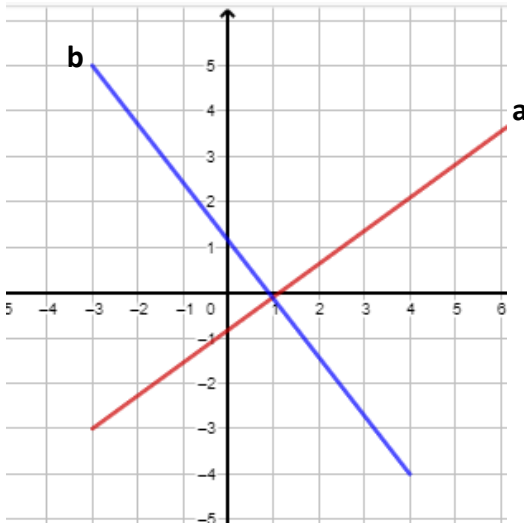
$$m = \frac{\text{panjang sisi tegak/vertikal}}{\text{panjang sisi mendatar/horizontal}}$$

2. Gradien garis melalui dua titik A(x_1, y_1) dan B(x_2, y_2)

$$m_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

TES FORMATIF 2

1. Tentukan gradien garis a dan b berikut:



2. Gambarlah garis yang melalui $(0,-3)$ dengan gradien $\frac{4}{5}$
3. Sebuah garis melalui titik $(-2,2)$ dan $(p,6)$ memiliki gradien $\frac{2}{3}$
Tentukan nilai p !

KEGIATAN BELAJAR 3

BENTUK PERSAMAAN GARIS LURUS DENGAN:

- Gradien m dan melalui sebuah titik (x_1, y_1)
- Melalui 2 titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

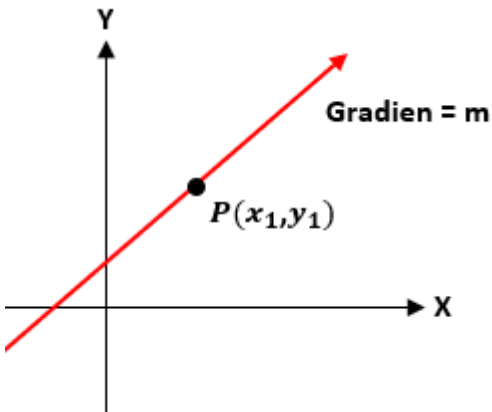
1. Bentuk Persamaan Garis Lurus dengan gradien m dan melalui sebuah titik (x_1, y_1)

Bentuk umum persamaan garis lurus adalah:

$$y = mx + c$$

dengan gradien m dan memotong sumbu Y di $(0, c)$

Perhatikan gambar berikut:



Jika garis $y = mx + c$ melalui titik (x_1, y_1) maka:

$$(x_1, y_1) \rightarrow y = mx + c$$

$$y_1 = mx_1 + c$$

$$c = y_1 - mx_1$$

$$c = y_1 - mx_1 \rightarrow y = mx + c$$

$$y = mx + (y_1 - mx_1)$$

$$y = mx + y_1 - mx_1$$

$$y - y_1 = mx - mx_1$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Rumus:

Persamaan garis lurus dengan gradien m dan melalui titik (x_1, y_1) adalah:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Contoh 1:

Tentukan persamaan garis lurus melalui titik $(4,5)$ dengan gradien $= -3$

Penyelesaian:

$(x_1, y_1) = (4,5)$ dan $m = -3$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$\rightarrow y - 5 = -3(x - 4)$$

$$\rightarrow y - 5 = -3x + 4$$

$$\rightarrow y = -3x + 4 + 5$$

$$\rightarrow y = -3x + 9$$

Contoh 2:

Tentukan persamaan garis lurus melalui titik $(-12,3)$ dengan gradien $= \frac{1}{4}$

Penyelesaian:

$(x_1, y_1) = (-12,3)$ dan $m = \frac{1}{4}$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$\rightarrow y - 3 = \frac{1}{4}(x - (-12))$$

$$\rightarrow y - 3 = \frac{1}{4}(x + 12)$$

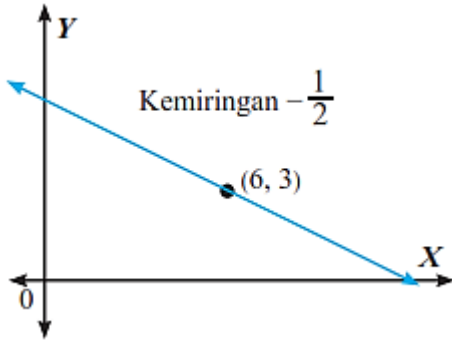
$$\rightarrow y - 3 = \frac{1}{4}x + 3$$

$$\rightarrow y = \frac{1}{4}x + 3 + 3$$

$$\rightarrow y = \frac{1}{4}x + 6$$

Contoh 3:

Tentukan persamaan garis pada gambar berikut:



Penyelesaian:

Garis melalui titik (6,3) dan gradien $m = -\frac{1}{2}$

Maka:

$(x_1, y_1) = (6, 3)$ dan $m = -\frac{1}{2}$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$\rightarrow y - 3 = -\frac{1}{2}(x - 6)$$

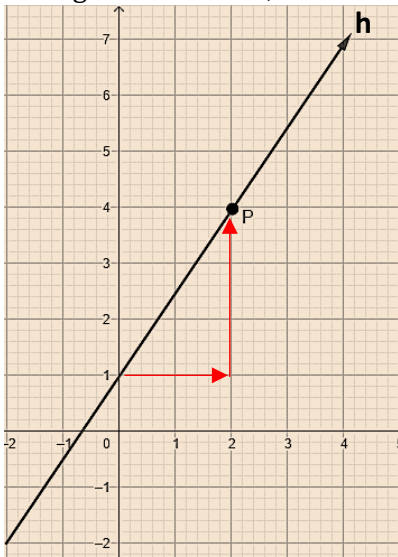
$$\rightarrow y - 3 = -\frac{1}{2}x + 3$$

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

$$\rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 6$$

Contoh 4:

Pada gambar berikut, tentukan bentuk persamaan garis h !



Penyelesaian:

Garis h melalui titik $P(2,4)$ dan gradien $m = \frac{3}{2}$ (lihat gambar)

Maka:

$(x_1, y_1) = (2,4)$ dan $m = \frac{3}{2}$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

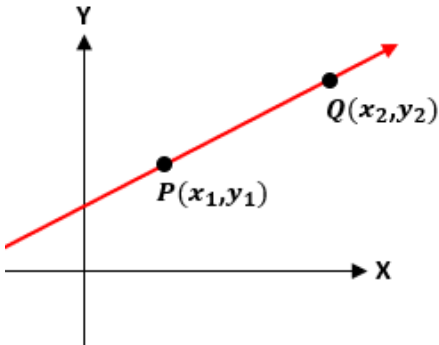
$$\rightarrow y - 4 = \frac{3}{2}(x - 2)$$

$$\rightarrow y - 4 = \frac{3}{2}x - 3$$

$$\rightarrow y = \frac{3}{2}x - 3 + 4$$

$$\rightarrow y = \frac{3}{2}x + 1$$

2. Persamaan garis lurus melalui 2 titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)



$$\begin{aligned} \text{Gradien } m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} && \rightarrow y - y_1 = m(x - x_1) \\ &&& \Leftrightarrow y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1) \\ &&& \Leftrightarrow \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \end{aligned}$$

Jadi Persamaan garis lurus melalui 2 titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

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

Contoh 1:

Tentukan persamaan garis yang melalui titik $(2,5)$ dan $(4,9)$

Penyelesaian:

$$(x_1, y_1) = (2,5) \text{ dan } (x_2, y_2) = (4,9)$$

Maka:

$$\begin{aligned} \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} &= \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \\ \Leftrightarrow \frac{y - 5}{9 - 5} &= \frac{x - 2}{4 - 2} \\ \Leftrightarrow \frac{y - 5}{4} &= \frac{x - 2}{2} \\ \Leftrightarrow 2(y - 5) &= 4(x - 2) \\ \Leftrightarrow y - 5 &= \frac{4(x - 2)}{2} \\ \Leftrightarrow y - 5 &= 2(x - 2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow y - 5 &= 2x - 4 \\ \Rightarrow y &= 2x - 4 + 5 \\ \Rightarrow y &= 2x + 1 \end{aligned}$$

Contoh 2:

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

Penyelesaian:

$$(x_1, y_1) = (-1, 2) \text{ dan } (x_2, y_2) = (2, -4)$$

Maka:

$$\begin{aligned} \frac{y-y_1}{y_2-y_1} &= \frac{x-x_1}{x_2-x_1} \\ \Rightarrow \frac{y-2}{-4-2} &= \frac{x-(-1)}{2-(-1)} \\ \Rightarrow \frac{y-2}{-6} &= \frac{x+1}{3} \\ \Rightarrow 3(y-2) &= -6(x+1) \\ \Rightarrow y-2 &= \frac{-6(x+1)}{3} \\ \Rightarrow y-2 &= -2(x+1) \\ \Rightarrow y-2 &= -2x-2 \\ \Rightarrow y &= -2x-2+2 \\ \Rightarrow y &= -2x \end{aligned}$$

KESIMPULAN

1. Persamaan garis melalui titik (x_1, y_1) dan gradien m adalah:

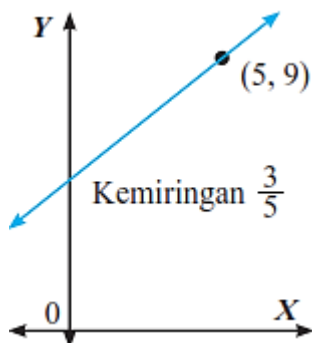
$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

2. Persamaan garis lurus melalui 2 titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) adalah:

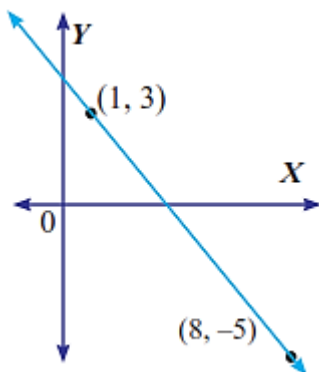
$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

TES FORMATIF 3

1. Tentukan persamaan garis pada gambar berikut:



2. Tentukan persamaan garis pada gambar berikut:



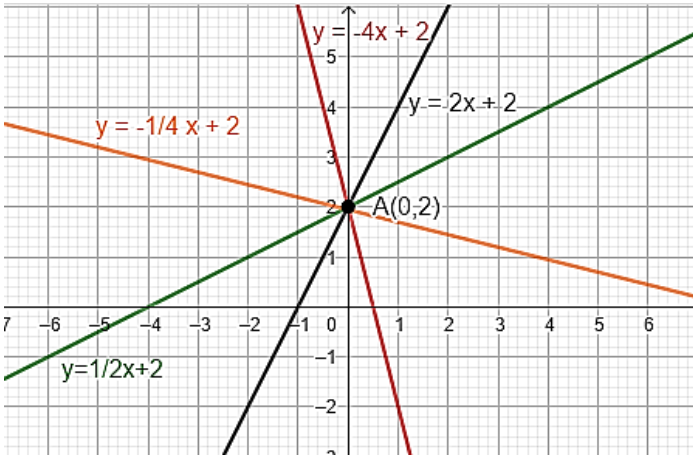
KEGIATAN BELAJAR 4

SIFAT-SIFAT PERSAMAAN GARIS LURUS

- Sifat garis-garis yang memotong sumbu Y di titik $(0,c)$
- Sifat garis-garis yang sejajar
- Sifat garis-garis yang tegaklurus

1. Sifat garis-garis yang memotong sumbu Y di titik $(0,c)$

Perhatikan gambar berikut:



Garis-garis:

$$y = 2x + 2$$

$$y = -4x + 2$$

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

$$y = \frac{1}{2}x + 2$$

} Semua garis melalui $(0,2)$

Jadi garis $y = mx + c$ memotong sumbu Y di titik $(0,c)$

Contoh:

$$y = 6x + 7$$

memotong sumbu Y di titik $(0,7)$

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

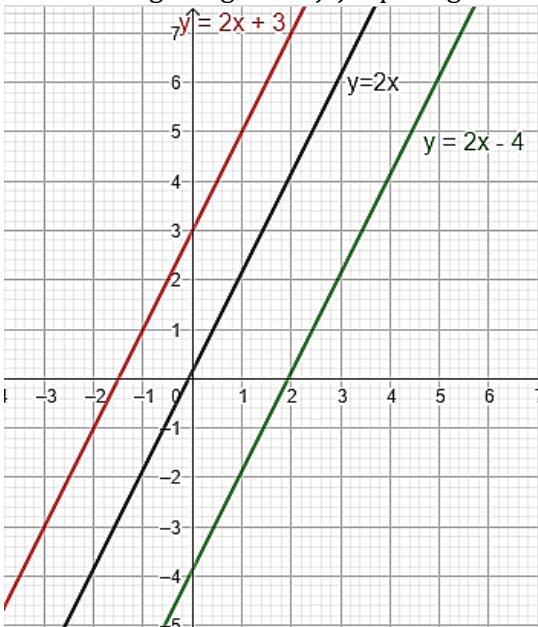
memotong sumbu Y titik $(0, \frac{1}{2})$

$$y = 2x - 5$$

memotong sumbu Y titik $(0, -5)$

2. Sifat garis-garis yang sejajar

Perhatikan garis-garis sejajar pada gambar berikut:



Garis-garis:

$$y = 2x - 4$$

memiliki gradien 2

$$y = 2x$$

memiliki gradien 2

$$y = 2x + 3$$

memiliki gradien 2

} Semua garis sejajar

Jadi garis-garis sejajar memiliki gradien yang sama.

Misal garis a memiliki gradien m_1 dan garis b memiliki gradien m_2 , maka:

$$a \text{ sejajar } b \Leftrightarrow m_1 = m_2$$

Contoh 1:

Apakah garis $y = 3x + 1$ sejajar dengan garis $6x - 2y = 1$

Penyelesaian:

$$a \text{ sejajar } b \Leftrightarrow m_1 = m_2$$

Garis pertama: $y = 3x + 1$ memiliki $m_1 = 3$

Garis kedua : $6x - 2y = 1$ diubah dalam bentuk $y = mx + c$

$$6x - 2y = 1$$

$$\Rightarrow -2y = -6x + 1$$

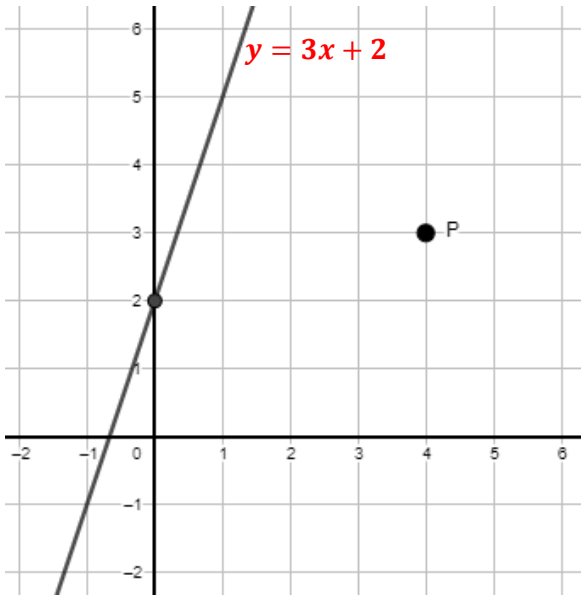
$$\Rightarrow y = \frac{-6x+1}{-2}$$

$$\Rightarrow y = 3x - \frac{1}{2} \quad \text{memiliki } m_2 = 3$$

Jadi karena $m_1 = m_2$ maka kedua garis sejajar.

Contoh 2:

Tentukan persamaan garis yang melalui titik P(4,3) dan sejajar garis $y = 3x + 2$



Penyelesaian:

Persamaan garis lurus dengan gradien m dan melalui titik (x_1, y_1) adalah: $y - y_1 = m(x - x_1)$

Karena kedua garis sejajar, maka gradien kedua garis tersebut sama ($m_1 = m_2$)

Garis $y = 3x + 2$ memiliki gradien $m_1 = 3$

Maka gradien garis yang melalui titik P(4,3) adalah $m_2 = 3$

Persamaannya:

$$y - y_1 = m(x - x_1) \rightarrow P(x_1, y_1) = P(4,3) \text{ dan } m_2 = 3$$

$$\Leftrightarrow y - 3 = 3(x - 4)$$

$$\Leftrightarrow y - 3 = 3x - 12$$

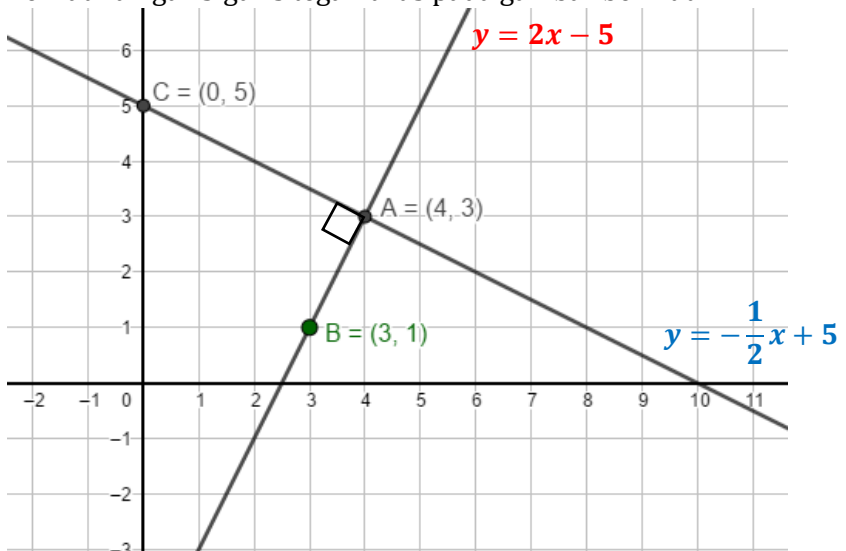
$$\Leftrightarrow y = 3x - 12 + 3$$

$$\Leftrightarrow y = 3x - 9$$

Jadi persamaan garis yang melalui titik $P(4,3)$ dan sejajar garis $y = 3x + 2$ adalah $y = 3x - 9$

3. Sifat garis-garis yang tegak lurus

Perhatikan garis-garis tegak lurus pada gambar berikut:



Garis-garis:

$$y = 2x - 5$$

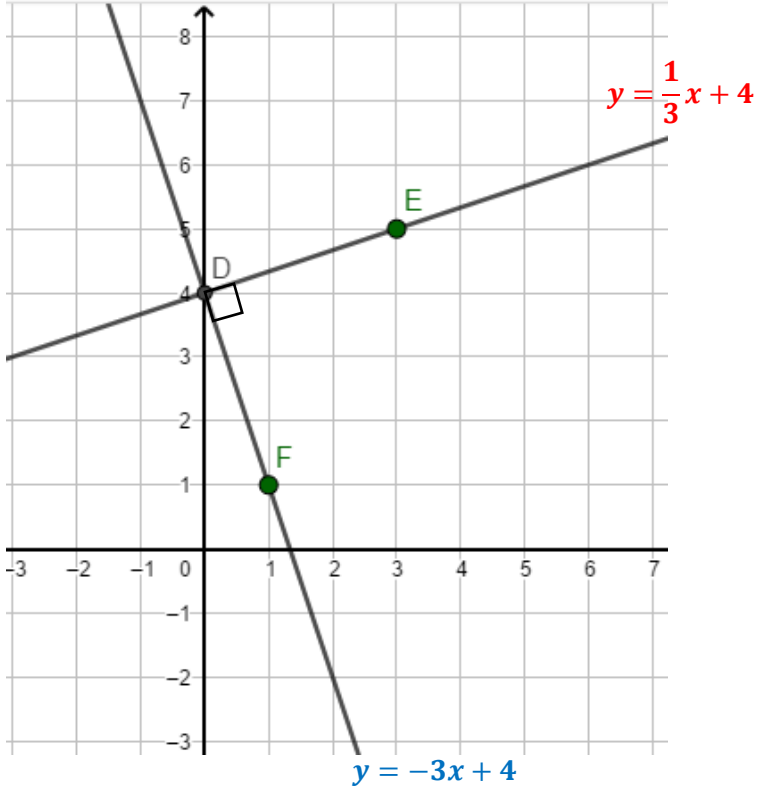
memiliki gradien 2

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

memiliki gradien $-\frac{1}{2}$

$$\left. \begin{array}{l} y = 2x - 5 \\ y = -\frac{1}{2}x + 5 \end{array} \right\} 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -1$$

Perhatikan garis-garis tegaklurus pada gambar berikut:



Garis-garis:

$$\begin{array}{ll} y = \frac{1}{3}x + 4 & \text{memiliki gradien } \frac{1}{3} \\ y = -3x + 4 & \text{memiliki gradien } -3 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} y = \frac{1}{3}x + 4 \\ y = -3x + 4 \end{array}} \right\} \frac{1}{3} \times (-3) = -1$$

Jadi garis tegaklurus hasil kali gradiennya sama dengan -1

Misal garis a memiliki gradien m_1 dan garis b memiliki gradien m_2 , maka:

$$a \text{ tegaklurus } b \Leftrightarrow m_1 \times m_2 = -1$$

Contoh 1:

Apakah garis $2x + 3y = 1$ tegak lurus dengan garis $6x - 4y = 5$?

Penyelesaian:

Kita cari gradien kedua garis:

Garis pertama:

$$2x + 3y = 1$$

$$\Rightarrow 3y = -2x + 1$$

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

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

$$\Rightarrow m_1 = \frac{-2}{3}$$

Garis kedua:

$$\Rightarrow 6x - 4y = 5$$

$$\Rightarrow -4y = -6x + 5$$

$$\Rightarrow y = \frac{-6x+5}{-4}$$

$$\Rightarrow y = \frac{-6}{-4}x + \frac{5}{-4}$$

$$\Rightarrow m_2 = \frac{-6}{-4} = \frac{3}{2}$$

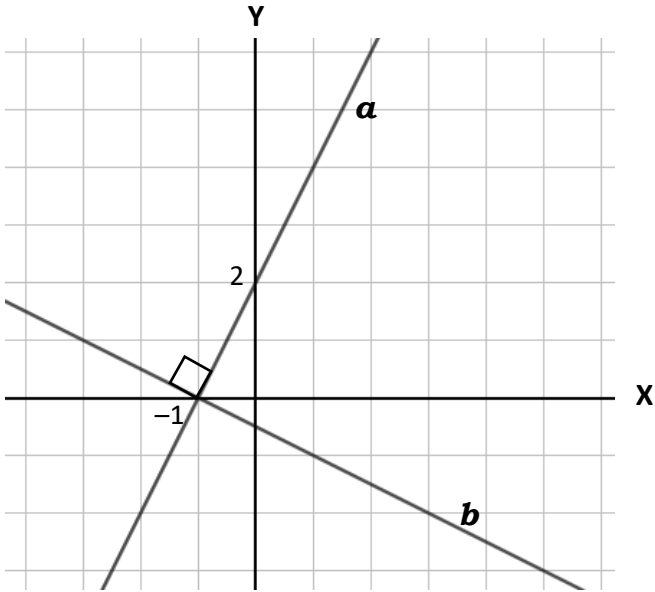
Syarat dua garis tegaklurus adalah $m_1 \times m_2 = -1$

$$m_1 \times m_2 = \frac{-2}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{-6}{6} = -1$$

Jadi kedua garis tegaklurus.

Contoh 2: (soal UN)

Perhatikan gambar berikut:

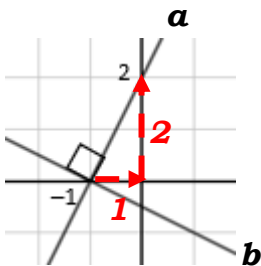


Persamaan garis b adalah....

- A. $2y = x - 1$
- B. $2y = -x - 1$
- C. $2y = x + 1$
- D. $2y = -x + 1$

Penyelesaian:

Garis a memiliki gradien $m_a = \frac{2}{1} = 2$



Karena garis a tegaklurus garis b maka $m_a \times m_b = -1$

$$2 \times m_b = -1 \rightarrow m_b = \frac{-1}{2}$$

Sehingga garis b melalui titik $(-1, 0)$ dan $m_b = \frac{-1}{2}$

Persamaannya:

$$y - y_1 = m(x - x_1) \rightarrow (x_1, y_1) = (-1, 0) \text{ dan } m_b = \frac{-1}{2}$$

$$\Leftrightarrow y - 0 = \frac{-1}{2}(x - (-1))$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{-1}{2}(x + 1)$$

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

$$\Leftrightarrow y = \frac{-1}{2}x - \frac{1}{2} \quad (\text{kedua ruas dikalikan dengan 2})$$

$$\Leftrightarrow 2y = 2\left(\frac{-1}{2}x - \frac{1}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow 2y = -x - 1$$

Jawabannya B

KESIMPULAN

1. Garis-garis sejajar gradiennya sama:

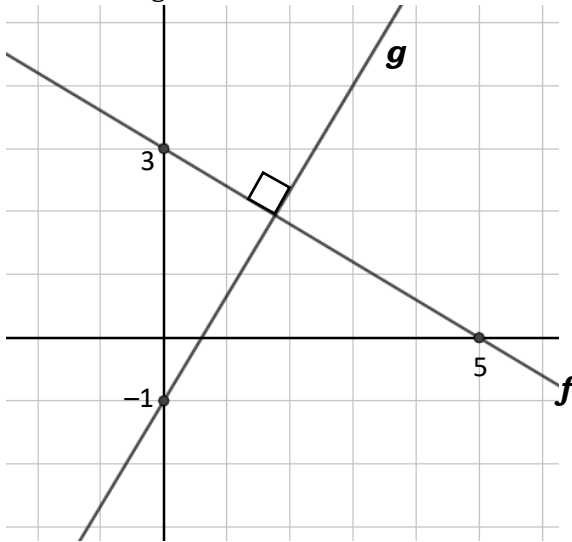
$$a // b \Leftrightarrow m_a = m_b$$

2. Garis tegaklurus hasil kali gradiennya sama dengan -1

$$a \perp b \Leftrightarrow m_a \times m_b = -1$$

TES FORMATIF 4

1. Jelaskan apakah pasangan-pasangan garis berikut sejajar atau tegak lurus:
 - a. $2y = 2x - 5$ dengan $y = -x + 5$
 - b. $2x + 3y + 6 = 0$ dengan $3x + 6y - 3 = 0$
2. Perhatikan gambar berikut:



Tentukan persamaan garis ***g*** !