MODUL 9
GARIS LURUS

A. Capaian Pembelajaran

Dapat memahami konsep garis serta menggunakannya dalam memecahkan masalah yang berkaitan.

B. Bahan Kajian

1. Menentukan persamaan garis yang sejajar sumbu-sumbu koordinat, yang melalui dua titik tertentu serta garis yang melalui sebuah titik dengan gradien tertentu.
2. Menentukan persamaan normal dari suatu garis.
3. Menentukan sudut antara dua garis.
4. Menentukan jarak antara suatu titik dengan garis.
5. Menentukan persamaan berkas dari dua garis yang berpotongan.

C. Uraian Materi

1. Persamaan Garis Lurus
2. Persamaan Normal Suatu Garis Lurus
3. Kedudukan Antara Dua Garis Lurus
4. Kedudukan Titik Dan Garis Lurus
5. Persamaan Berkas Garis

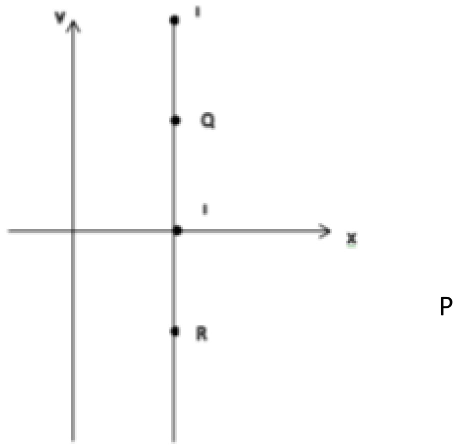
MODUL 9
GARIS LURUS

9.1. Kegiatan Pembelajaran 1 Persamaan Garis Lurus

a. Garis Sejajar Sumbu-sumbu Koordinat

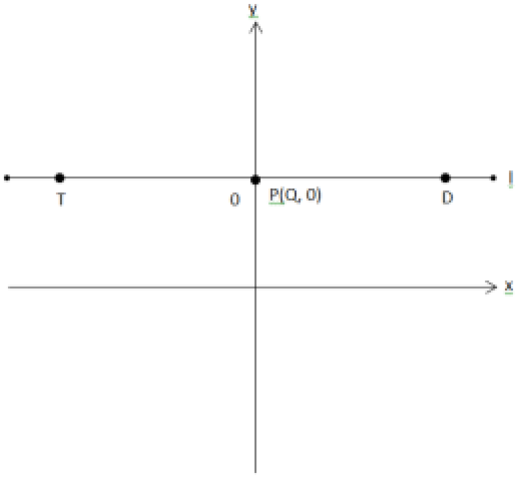
Pada gambar 2.1, garis I melalui titik $P(a, 0)$ dan sejajar sumbu y. Titik-titik Q dan R terletak pada garis I, karena garis I sejajar dengan sumbu x, maka absis titik Q adalah a, dan absis titik R adalah a pula. Bahan semua titik pada garis I selalu mempunyai absis yang sama dengan a. Sehingga dapat dikatakan bahwa garis I adalah himpunan semua titik yang berabsis a, ditulis $\{(x, y) | x = a|\}$.

Selanjutnya dikatakan bahwa $x = a$ merupakan persamaan garis I, yaitu garis yang sejajar sumbu y dan melalui titik (a,0). Dengan penjelasan itu dapat dipahami bahwa persamaan sumbu y adalah $x = 0$.



Gambar 9.1.1

Perhatikan gambar 9.2 di bawah ini



Gambar 9.1.2.

Garis l sejajar dengan sumbu x dan melalui titik $P(0, b)$. Titik T dan D terletak pada garis l, maka ordinat-ordinat titik-titik T dan D adalah b pula. Lebih dari itu, semua titik yang terletak pada garis l selalu mempunyai ordinat b. Sehingga kita dapat mengatakan bahwa garis l merupakan himpunan semua titik yang mempunyai ordinat b, atau dituliskan sebagai $\{(x, y) | y = b\}$.

Selanjutnya dikatakan bahwa $y = b$ merupakan persamaan garis s, yaitu persamaan garis lurus yang sejajar dengan sumbu x dan melalui titik $(0,b)$. Dengan pengertian tersebut, kita dapat memahami bahwa persamaan untuk sumbu x adalah $y = 0$.

Contoh 1

Diketahui titik $A(2,6)$. Tentukan persamaan garis lurus yang sejajar dengan sumbu x dan melalui titik A dan tentukan pula persamaan garis lurus yang sejajar sumbu y dan melalui titik A.

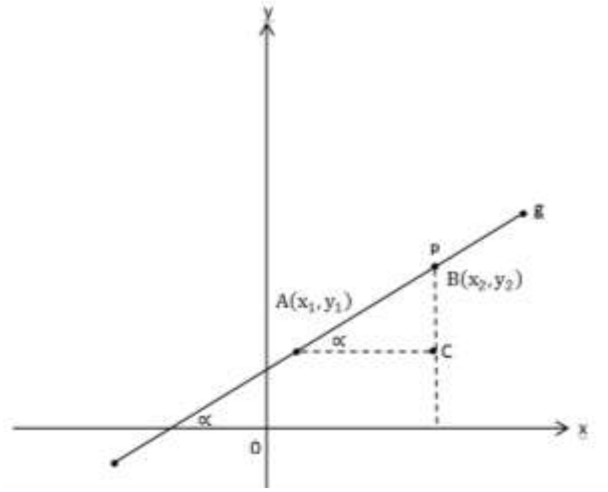
Penyelesaian

Titik-titik pada garis lurus yang sejajar dengan sumbu x dan melalui titik selalu berordinat 6, maka persamaan garis lurus yang sejajar x dan melalui titik $A\ adalah\ y = 6$.

Titik-titik pada garis lurus yang sejajar dengan sumbu y dan melalui titik selalu bebasis 2, maka persamaan garis lurus yang sejajar sumbu y dan melalui titik $A\ adalah\ x = 2$.

b. Garis Melalui Titik Asal dan Sebuah Titik Tertentu

Untuk menentukan persamaan garis yang melalui titik asal dan sebuah titik tertentu, kita perlu menentukan atau mencari sifat-sifat yang sama yang dimiliki oleh semua titik pada garis anggaplah garis l. perhatikan gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 9.1.3.

Ambillah sebarang titik T pada garis l dan titik R adalah proyeksi titik T pada sumbu x. Misalkan $T(x_2, y_2)$ maka $R(x_2, 0)$.

Perhatikan ΔOPQ dengan $TR||PQ$ maka:

$|TR|:|OR| = |PQ|:|OQ|$

$y_2 : x_2 = y_1 : x_1$

Atau ditulis

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

Apabila a adalah sudut yang dibentuk garis l dengan sumbu x arah positif, maka $\frac{y_2}{x_2} = \frac{y_1}{x_1} = tg a$.

Nampak bahwa perbandingan ordinat dan absis setiap titik garis l adalah tga. Apabila titik (xy) terletak pada garis l, maka diperoleh:

$$\frac{y}{x} = tga$$

Mengingat titik $P(x_1, y_1)$ diketahui, maka harga tga tertentu, yaitu $tga = \frac{y_1}{x_1}$, sehingga diperoleh

$$\frac{y}{x} = \frac{y_1}{x_1}$$

$$y = \frac{y_1}{x_1} x$$

Jadi persamaan garis lurus l yang melalui titik asal $O\ dan\ P(x_1, y_1)$ adalah

$$y = \frac{y_1}{x_1} x$$

Dengan a adalah sudut yang dibentuk oleh garis A dan sumbu x arah positif dan besarnya dihitung dari sumbu x arah positif ke arah berlawanan dari sumbu x arah positif ke arah berlawanan dengan arah perputaran jarum jam ke garis A.

Contoh 2

Tentukan persamaan garis lurus yang melalui $O(0,0)\ dan\ P(-6,2)$

Penyelesaian

Persamaan garis lurus yang melalui $P(-6,2)$ dan titik asal $O(0,0)$ adalah

$$y = \frac{y_1}{x_1}x$$

$$y = \frac{2}{-6}x$$

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

Sehingga dapat pula ditentukan gradien dari persamaan tersebut yaitu $m = -\frac{1}{3}$.

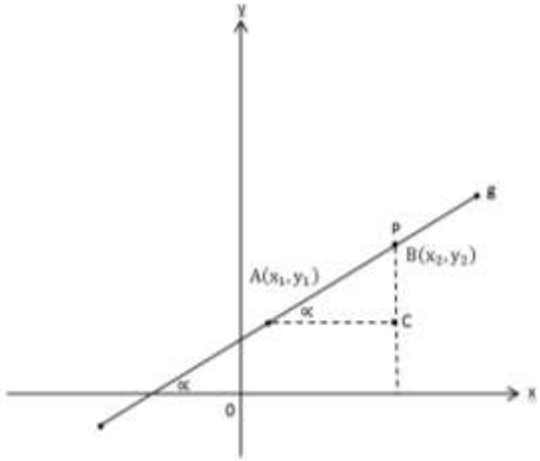
c. Garis Melalui Dua Titik yang Diketahui

Pada gambar 2.4 garis lurus g melalui titik-titik $A(x_1,y_1)\ dan\ B(x_2,y_2)$ yang diketahui. Perhatikan $\Delta ABC, \angle BAC = \alpha$ karena AC sejajar dengan sumbu $x |AC| = x_2 - x_1, |CB| = y_2 - y_1$.

Sehingga,

$$tg\alpha = \frac{|CB|}{|AC|} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Perhatikan bahwa gradien garis g sama saja dengan gradien ruas garis AB.



Gambar 9.1.4

Ambil sebarang titik $P(x, y)$ pada garis lurus g, maka gradien garis lurus g sama juga dengan gradien ruas garis AP.

Dengan cara seperti mencari gradien ruas garis AB, maka gradien ruas garis AP adalah

$$tg\alpha = \frac{y - y_1}{x - x_1}$$

Karena gradien ruas garis AP sama dengan gradien ruas garis AB maka diperoleh persamaan

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

Atau dapat ditulis

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

Karena $P(x, y)$ adalah sebarang titik pada garis lurus g, maka persamaan terakhir merupakan persamaan garis lurus yang melalui titik $A(x_1, y_1) dan\ B(x_2, y_2)$.

Contoh 3

Diketahui dua titik yaitu titik $\mathrm{A}(2,5)$ dan $\mathrm{B}(4,-1)$. Tentukan gradien dan persamaan garis lurus yang melalui titik-titik A dan B.

Penyelesaian

Gradien garis lurus yang melalui titik-titik A dan B sama dengan gradien ruas garis AB, yaitu:

$$\mathrm{m} = \frac{-1 - 5}{4 - 2} = \frac{-6}{2} = -3$$

dengan menggunakan persamaan yang ada, maka persamaan garis lurus yang melalui titik-titik $\mathrm{A}(2,5)$ dan $\mathrm{B}(4,-1)$ adalah :

$$\frac{y-5}{-1-5}=\frac{x-2}{4-2}$$

$$\frac{y-5}{-6}=\frac{x-2}{2}$$

$$2(y-5)=-6(x-2)$$

$$2y-10=-6x+12$$

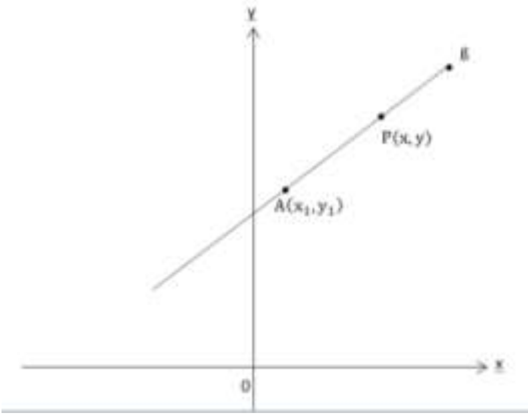
$$2y+6x-10-12=0$$

$$2y+6x-22=0$$

$$y+3x-11=0$$

Jadi, persamaan garis lurus yang dicari adalah $y+3x-11=0$.

d. Garis Melalui Suatu Titik Tertentu dengan Gradien yang Diketahui



Gambar 9.1.5

Pada gambar 2.5 diatas, diketahui garis lurus yang melalui titik $A(x_1,y_1)$ dan diketahui pula gradien garis g, yaitu m. kemudian kita akan menentukan persamaan garis lurus g. Kita ambil sebarang titik $P(x,y)$ pada garis g, maka gradien ruas garis AP adalah

$$\frac{y - y_1}{x - x_1}$$

Gradien ruas garis AP sama saja dengan gradien garis g, karena gradien garis g diketahui sama dengan m, maka diperoleh persamaan

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = m$$

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

Karena $P(x,y)$ adalah sebarang titik pada garis lurus g, maka persamaan garis lurus yang melalui titik (x_1,y_1) dengan gradien m adalah

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

Contoh 4

Tentukan persamaan garis lurus yang melalui titik $(3,5)$ dan gradien $-\frac{1}{2}$.

Penyelesaian

Persamaan garis lurus yang melalui titik $(3,5)$ dan gradien $-\frac{1}{2}$ adalah

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

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

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

$$y + \frac{1}{2}x - 5 - \frac{3}{2} = 0$$

$$y + \frac{1}{2}x - \frac{7}{2} = 0$$

$$2y + x - 7 = 0$$

e. Garis dengan Perpotongan Kedua Sumbu Diketahui

Diketahui suatu garis yang melalui titik $\mathrm{A}(\mathrm{a},0)$ dan $\mathrm{B}(0,\mathrm{b})$ seperti gambar 2.7 maka persamaan garisnya :

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

$$\frac{y - 0}{b - 0} = \frac{x - a}{0 - a}$$

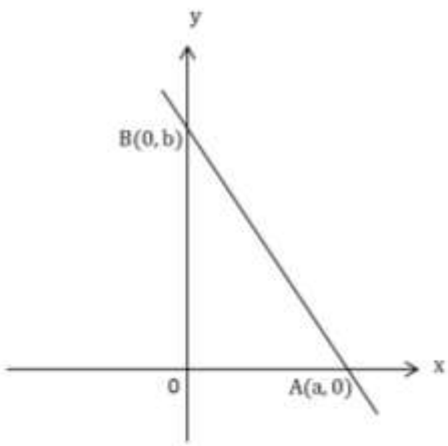
$$\frac{y}{b} = \frac{x - a}{-a}$$

$$\frac{y}{b} = \frac{x}{-a} + 1$$

$$\frac{y}{b} + \frac{x}{a} = 1$$

$$ay + bx = ab$$

Sehingga persamaan garis yang melalui titik $\mathrm{A}(\mathrm{a}, 0)$ dan $\mathrm{B}(0, \mathrm{b})$ adalah $ay + bx = ab$



Gambar 9.1.6

Contoh 5

Tentukan persamaan garis yang melalui titik $\mathrm{A}(-4, 0)$ dan $\mathrm{B}(0, 3)$.

Penyelesaian

$$\frac{y - 0}{3 - 0} = \frac{x - (-4)}{0 - (-4)}$$

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

$4y = 3x + 12$

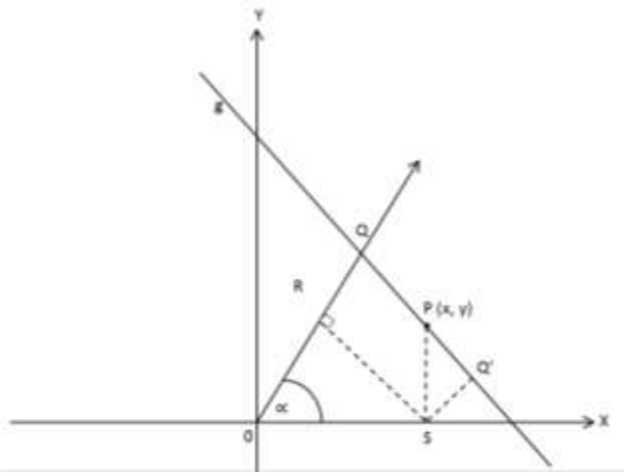
$4y - 3x = 12$

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

Sehingga persamaan garis yang melalui titik $A(-4,0)$ dan $B(0,3)$ adalah $y = 3 + \frac{3}{4}x$.

9.2. Kegiatan Pembelajaran 2 Persamaan Normal Suatu Garis Lurus

Suatu garis dapat ditentukan dengan menentukan jarak (p) garis tersebut ke titik asal, dan sudut $\propto$ yaitu sudut arah positif yang dibentuk oleh sumbu x dengan garis normalnya yang ditetapkan sebagai arah dari titik asal terhadap garis.



Gambar 9.2.1

Berdasarkan gambar diatas dapat $|OQ| = p$ disebut sebagai panjang normal garis g. Dimana OQ tegak lurus dengan garis g dan sudut a adalah sudut yang diapit oleh normal OQ dan $sumbu - x$ arah positif.

Untuk mendapatkan persmaan garis dalam bentuk $p\ dan\ a$ maka diambi sembarang titik . $P(x, y)$ pada garis g. Titik S merupakan proyeksi titik P pada $sumbu - x$ dan titik R merupakan proyeksi titik $S\ pada\ OQ$. Atau dapat dilakukan dengan menarik garis dari P yang tegak lurus dengan $sumbu - x$ sehingga memotong $sumbu - x\ di\ S\ dan\ dari\ S$ ditarik garis tegak lurus dengan normal OQ dan memotong $OQ\ di\ R$. Dengan demikian maka didapatkan bahwa,

$\angle OSR + a = 90°$

$\angle OSR + \angle PSR = 90°$

Sehingga $\angle PSR = a$

Jadi $\angle PSQ' = 90° - a$

Proyeksi tegak lurus dari $OS\ pada\ OQ$ adalah

$|OR| = |OS| \cos a = x \cos a$

Proyeksi tegak lurus dari $SP\ pada\ OQ$ adalah

$|RQ| = |SP| \cos(90 - a)$

$= y \sin a$

Serta perhatikan bahwa

$|OR| + |RQ| = |OQ| = p$

Sehingga

$x \cos a + y \sin a = p$

Karena titik P sebarang titik pada garis g, maka hubungan terakhir ini menyatakan persamaan garis g. Persamaan terakhir inilah yang dinamakan sebagai persamaan normal dari suatu garis. p menyatakan panjang normal, maka p adalah suatu bilangan positif.

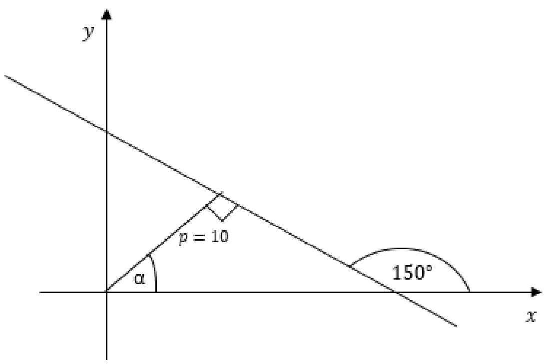
Garis Lurus

Contoh 6

Tentukan persamaan normal suatu garis lurus dengan panjang normal 10 satuan dan besar sudut apit garis tersebut dengan sumbu arah positif adalah 150°

Penyelesaian :

Misalkan garis lurus g adalah garis dengan panjang normal $p = 10$ satuan dan bersudut apit dengan sumbu x arah positif 150°.



Gambar 9.2.2

Maka $\alpha = 60°$, yaitu besar sudut apit normal dengan sumbu x arah positif. Jadi persamaan normal garis g adalah

$\mathrm{x} \cos \alpha + \mathrm{y} \sin \alpha = p$

$x \cos 60° + y \sin 60°$

$\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}\sqrt{3y} = 10$

Persamaan garis $Ax + By + C = 0$ bisa kita bawa ke persamaan normal sehingga memudahkan kita mengetahui informasi terkait jarak garis ke titik O serta sudut arahnya. Adapun langkah-langkah mengubah persamaan garis ke persamaan normal dapat dilakukan sebagai berikut.

Mengalikan kedua ruas persamaan umum garis lurus

$Ax + By + C = 0$

dengan konstanta k, dimana $k \neq 0$, sehingga diperoleh

$kAx + kBy + kC = k0$

$kAx + kBy + kC = 0$

Kemudian bandingkan persamaan

$kAx + kBy + kC = 0$

Dengan persamaan normal

$x \cos \alpha + y \sin \alpha - p = 0$

Apabila $kAx + kBy + kC = 0$ dalam bentuk normal, maka haruslah dipenuhi bahwa

$kAx = x \cos\alpha, kBy = y \sin\alpha$, dan $kC = -\rho$

$kAx = \cos\alpha, kBy = \sin\alpha$, dan $kC = -\rho$

Kemudian persamaan $kA = \cos\alpha, kB = \sin\alpha$ dikuadratkan, lalu dijumlahkan. Maka diperoleh

$$k^2A^2 + k^2B^2 = cos^2\ \alpha + sin^2\ \alpha$$

$$k^2A^2 + k^2B^2 = 1$$

$$k^2(A^2 + B^2) = 1$$

$$k^2 = \frac{1}{A^2+B^2}$$

$$k = \pm\sqrt{\frac{1}{A^2+B^2}}$$

$$= \pm\frac{1}{\sqrt{A^2+B^2}}$$

Sehngga diperoleh

$$kA = \cos\alpha$$

$$\pm\frac{1}{\sqrt{A^2+B^2}}A = \cos\alpha$$

$$\cos\alpha = \pm\frac{A}{\sqrt{A^2+B^2}}$$

$$kB = \sin\alpha$$

$$\pm\frac{1}{\sqrt{A^2+B^2}}$$

$kC = -\rho$

$\pm \frac{A}{\sqrt{A^2+B^2}} C = \rho$

$\rho = \pm \frac{C}{\sqrt{A^2+B^2}}$

Oleh karena itu persamaan $kAx + kBy + kC = 0$ dapat ditulis

$\pm \left(\frac{Ax}{\sqrt{A^2+B^2}} + \frac{By}{\sqrt{A^2+B^2}} + \frac{C}{\sqrt{A^2+B^2}} \right) = 0$

$\pm \frac{Ax+By+C}{\sqrt{A^2+B^2}} = 0$

Tanda $\pm$ dapat dipilih sedemikian hingga ρ bernilai positif. Sedangkan untuk kC harus negatif, maka tanda k dipilih sedemikian hingga harga kC negatif, yaitu harga, k dipilih bertanda positif dan jika C bilangan positif, k dipilih bertanda negatif.

Contoh 7

Ubahlah persamaan $6x - 8y - 15 = 0$ kedalam persamaan normal

Penyelesaian

$A = 6, B = -8, C = -15$

$$k = \pm \frac{1}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

$$k = \pm \frac{1}{\sqrt{6^2 + (-8)^2}} = \pm \frac{1}{\sqrt{100}} = \pm \frac{1}{10}$$

Karena $C = -15$ bernilai negatif, maka k dipilih yang bertanda positif sehingga didapatkan $k = \frac{1}{10}$

Selanjutnya kalikan nilai k ke persamaan awalnya sehinga,

$$k6x - k8y - k15 = 0$$

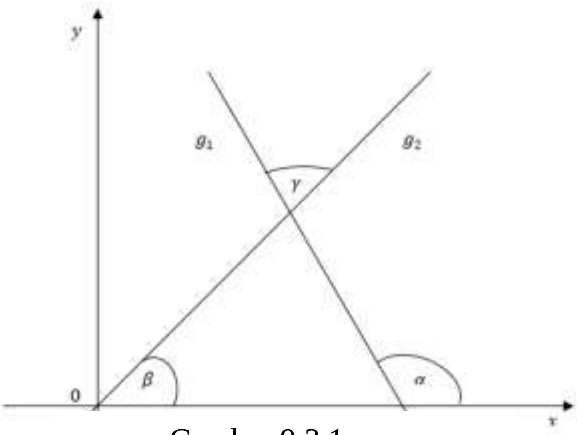
$$\frac{6x}{10} - \frac{8y}{10} - \frac{15}{10} = 0$$

$$\frac{3x}{5} - \frac{4y}{5} - \frac{3}{2} = 0$$

Persamaan terakhir menunjukan bhwa:

$$\cos\alpha = \frac{3}{5}, \sin\alpha = \frac{4}{5} \text{ dan } \rho = \frac{3}{2}$$

9.3. Kegiatan Pembelajaran 3 Dua Garis Lurus



Gambar 9.3.1

Misalkan dua buah garis yang berpotongan, yaitu

$g_1 : y = m_1 + n_1$

$g_2 : y = m_2 + n_2$

Gradien dari garis g_1 adalah $m_1 = \tan\alpha$

Gradien dari $garis$ g_2 adalah $m_2 = \tan\beta$

Sudut γ adalah sudut yang dibentuk oleh perpotongan garis g_1 dan garis g_2

Didapat pula :

$\beta + \gamma + 180° - \alpha = 180°$

$\beta + \gamma = \alpha$

$\gamma = \alpha - \beta$

$\tan\gamma = \tan(\alpha - \beta)$

$$\tan\gamma = \frac{\tan\alpha - \tan\beta}{1 + \tan\alpha \tan\beta}$$

Diketahui sebelumnya bahwa, $m_1 = \tan\alpha$ dan $m_2 = \tan\beta$ sehingga

$$\tan\gamma = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}$$

$$\gamma = tan^{-1}\left(\frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}\right)$$

$Untuk$ $\gamma = 0$ maka $\tan\gamma = 0$ sehingga

$\tan \gamma = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}$

$0 = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}$

$0 = m_1 - m_2$

$m_1 = m_2$

Ini berarti dua garis tersebut sejajar atau berhimpit. Kedua garis tersebut sejajar apa bila $n_1 = n_2$ sehingga

Untuk $\gamma = 90°$ sehingga $\tan \gamma$ nilainya tak berhingga, maka

$\tan \gamma = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}$

$\propto = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}$

Ini terjadi apabila $m_1 - m_2 \neq 0$ dan $1 + m_1 m_2$ mendekati nol sehingga,

$1 + m_1 m_2 = 0$

$m_1 m_2 = -1$

$m_1 = \frac{-1}{m_2}$

Ini berarti dua garis tersebut saling tegak lurus

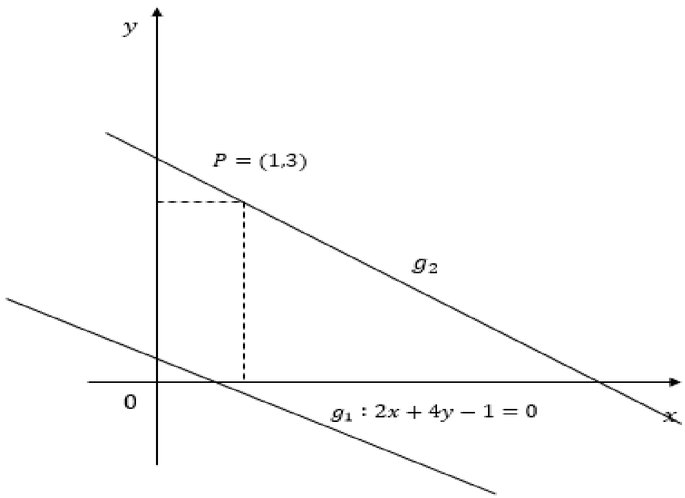
Contoh 8

Tentukan persamaan garis yang memiliki titik $p(1{,}3)$ dan sejajar garis

$2x + 4y - 1 = 0$

Penyelesaian

Misal g_1 : $2x + 4y - 1 = 0$ dan g_2 merupakan garis yang dicari sehingga



Gradien da

Gambar 9. 3.2

$2x + 4y - 1 = 0$

$4y = -2x + 1$

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

Sehingga gradiennya $m = -\frac{1}{2}$

Misalkan gradien garis g_2 yang dicari adalah m_2 maka

$$\tan 0 = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}$$

$$0 = \frac{-{}^{1}/_{2} - m_2}{1 - {}^{1}/_{2}\, m_2}$$

$$0 = -\frac{1}{2} - m_2$$

$$m_2 = -\frac{1}{2}$$

Jadi persamaan garis g_2 adalah

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

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

$$2y - x - 7 = 0$$

9.4. Rangkuman

1. Persamaan garis yang sejajar sumbu x dan memotong sumbu y di c adalah y = a dan persamaan garis yang sejajar sumbuh y dan memotong sumbu x di b adalah x – b
2. Persamaan garis yang melalui titik asal dan titik $(x_{12}y_1)$ adalah $Y\frac{y_1}{x_1}x$
3. Persamaan garis yang melalui titik $(x_{12}y_1)$ dan (x_2y_1) adalah $\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{x-x_1}{x_2-x_1}$
4. Persamaan garis yang melalui titik $(x_{12}y_1)$ dengan gradien n adalah $y-y_1=(mx-x_1)$
5. Persamaan garis yang memotong sumbuh x di c dan sumbu y di b adalah $bx+ay=db$
6. Persamaan normal dari garis $Ax+By_1C=0$ adalah $x\cos\alpha+y\sin\alpha-p=0$ dengan p adalah jarak dari garis ke titik asal dan α sudut yang diapit oleh normal OQ dan sumbu x arah positif dimana $p=\pm\frac{C}{\sqrt{A^2+B^2}}$ dan $\cos\alpha=\pm\frac{A}{\sqrt{A^2+B^2}}$ dan $\sin\alpha=\pm\frac{B}{\sqrt{A^2+B^2}}$
7. Sudut yang dibentuk oleh perpotongan garis g_1 dan garis g_2 adalah y dengan $\tan y=\frac{m_1-m_2}{1+m_1m_2}$ dimana m_1m_2 adalah gradien garis g_1 dan garis g_2. Garis g_1 dan garis g_2 sejajar bila $m_1=m_2$ dan saling tegak lurus bila $m_1m_2=-1$
8. Hubungan antara titik dan garis pada bidang hanya dapat terjadi dalam dua kondisi yaitu titik pada garis atau titik berada di luar garis. Titik $(x_{12}y_1)$ yang berada pada garis $Ax_1+By_1+C\neq0$ jika $Ax_1+By_1+C=0$. Bila titik

$(x_{12}y_1)$ berada di luar garis maka jarak titik ke garis adalah $d = \frac{|Ax_1 + By_1 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

9. Berkas suatu garis adalah garis-garis yang melalui sebuah titik yang sama (satu titik tetap) sedangkan arahnya berlainan. Persamaan berkas garis $g_1 : A_1x + B_1y + C = 0$ dan $g_2 : A_2x + B_2y + C = 0$ adalah $(A_1x + B_1y + C) + \lambda(A_2x + B_2y + C_2) = 0$ dengan λ adalah bilangan real.

9.5. Kegiatan Pembelajaran 4 Soal Diskusi Kelompok

1. Tentukan persamaan garis yang
   a. sejajar dengan sumbu x dan melalui titik $(-1{,}2)$
   b. sejajar dengan sumbu x dan melalui titik $(3,-4)$
   c. melalui titik O $(0{,}0)$ dan titik P $(-2,-5)$
   d. mengapit sudut $45°$ dengan sumbuh x arah positif dan melalui titik A $(3,-1)$
   e. melalui titik-titik $(3,-1)$ dan $(5{,}3)$
   f. melalui $(2{,}1)$ dan sejajar dengan garis $3x - 4y + 5 = 0$
   g. melalui titik $(3,-2)$ dan mengapit sudut $45°$ dengan garis $y - 2x + 1$
   h. melalui titik asal dan tegak lurus pada garis yang melalui titik-titik $A(-5{,}1)$ dan $B(3{,}4)$
2. Persamaan sumbu ruas garis yang menghubungkan titik-titik $A(5,-2)$ dan $B(-9{,}4)$ adalah
3. Tentukan bla apabila α adalah sudut lancip yang dibentuk oleh garis-garis $3x - y - 5 = 0$ dan $x - 3y + 5 = 0$
4. Tentukan jarak titik $(4{,}2)$ ke garis $4x - 3y + 5 = 0$
5. Tentukan panjang normal dari garis $5x - 12y - 13 = 0$
6. Tentukan persamaan garis berat ABC yang melalui A dengan $A(3,-1)$, $B(-2{,}4)$, dan $C(6,-2)$Tunjukkan

   bahwa persamaan garis yang memotong sumbu x di a dan sumbu y di b dengan $a\,b \neq 0$ adalah

   $$1\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$
7. Persamaan ini disebut bentuk perpotongan dari persamaan garis

8. Tentukan persamaan garis yang di kuadran satu dengan sumbu-sumbu koordinat membentuk segitiga sama kaki dengan luas 8 satuan
9. Tentukan persamaan garis yang melalui titik $(4,-2)$ dan membentuk segitiga sama kaki dengan sumbu koordinat di kuadran satu
10. Tentukan persamaan garis yang melalui titik $(3,5)$ dan membentuk segitiga dengan sumbu koordinat di kuadran pertama dengan luas 30 satuan
11. Tunjukkan bahwa persamaan garis yang melalui (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) dapat dinyatakan dalam bentuk

    $$\begin{vmatrix} x & y & 1 \\ x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

12. Tentukan tangen sudut dalam segitiga yang sisi-sisinya dibentuk oleh garis-garis $x + 2y - 10 = 0$, $x - 10y + 14 = 0$, dan $x - y + 5 = 0$
13. Tentukan besar sudut dalam segitiga yang sisi-sisinya dibentuk oleh garis-garis $3x + y - 26 = 0$, $3x - 5y + 4 = 0$, dan $3x - 13y - 22 = 0$
14. Tentukan titik-titik yang berabsis -3 dan berjarak 6 satuan dari garis $5x - 12y - 3$
15. Tentukan jarak antara garis $2x - 5y + 5 = 0$ dan $2x - 5y + 8 = 0$
16. Tentukan nilai a sehingga garis $(x/a) + (y/2) = 1$ berjarak 2 satuan dari titik $(4,0)$
17. Tentukan c sedemikian hingga jarak dari garis $4x - 3y - 24 = 0$ terhadap titik $(c, 2)$ sama dengan 6.