

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Republik Indonesia, 2022

Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII

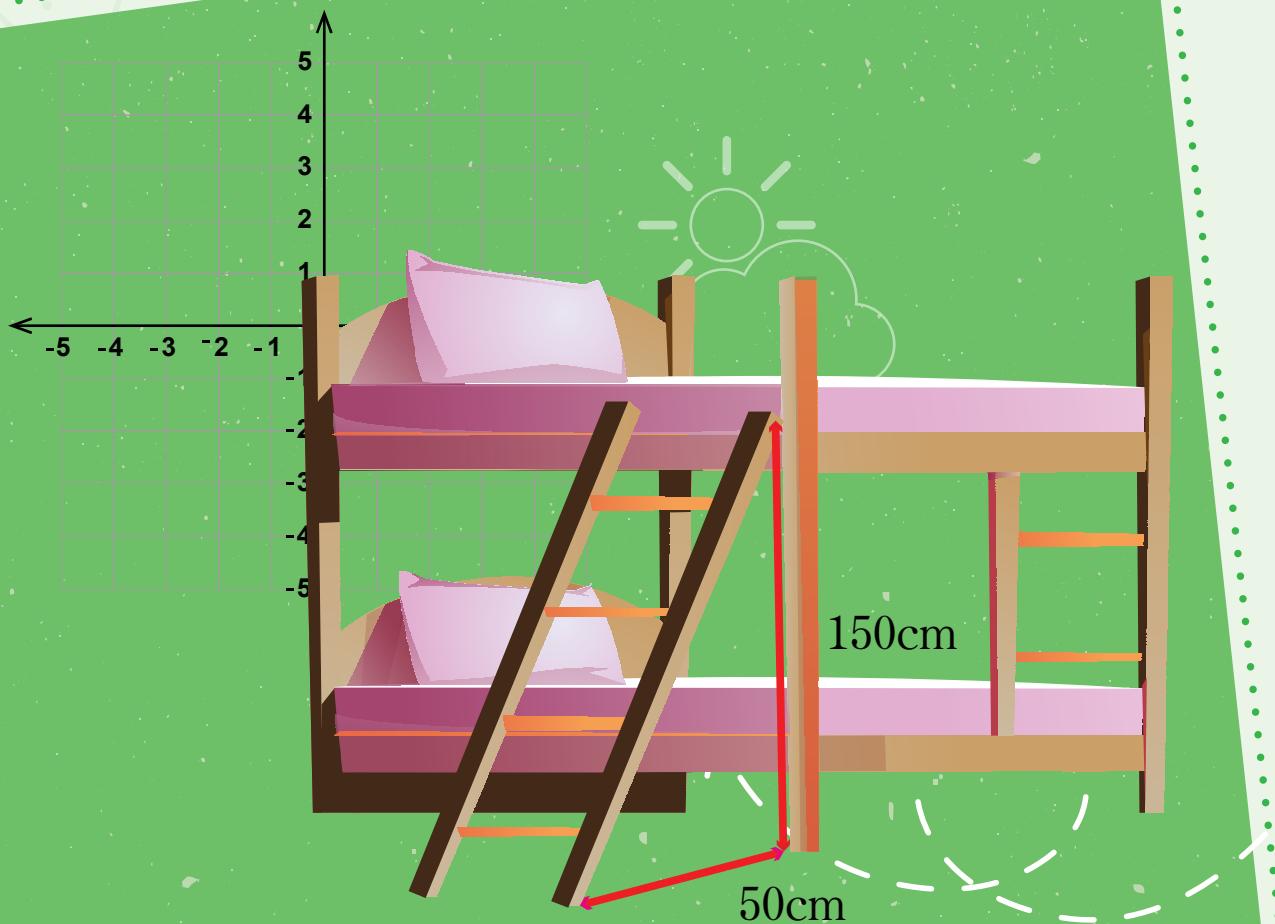
Penulis: Mohammad Tohir, dkk.
ISBN: 978-602-427-919-6 (Jil.2)

Bab 5

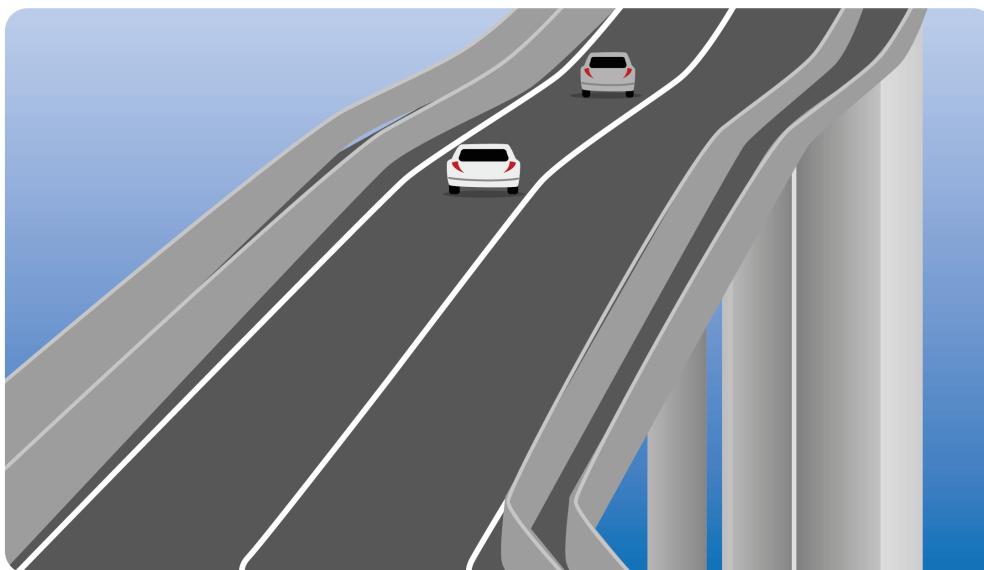
PERSAMAAN GARIS LURUS



Bagaimana bentuk garis lurus dan apa fungsinya?



Pengantar bab



Gambar 5.1 Jalan Menanjak

Jalan datar, jalan menurun, dan jalan menanjak pasti pernah dilalui dengan cara tertentu saat mengendarai mobil, mengendarai sepeda, atau menggunakan bentuk transportasi lain. Jalan yang menanjak atau menurun seringkali memiliki kemiringan yang telah ditentukan sebelumnya dan telah diperhitungkan untuk memberikan tingkat keamanan dan kenyamanan bagi mobil yang lewat. Jalan yang menanjak memiliki kemiringan juga. Jalan akan menantang bagi mobil untuk dilintasi jika terlalu curam. Beberapa aspek kehidupan sehari-hari lainnya, termasuk jalan, memerlukan perhitungan kemiringan. Misalnya, tangga dalam struktur bertingkat telah direncanakan dengan cermat, hingga tingkat kemiringannya, untuk memastikan bahwa orang dapat menggunakannya dengan aman dan nyaman. Untuk memastikan kenyamanan dan keamanan pengguna, seorang arsitek sangat memperhatikan kemiringan saat mendesain tangga dan trotoar. Tempat parkirnya serupa; jika terlalu miring, tidak aman untuk digunakan oleh mobil dan pengemudi. Kalian akan belajar bagaimana

cara membuat grafik, menghasilkan persamaan garis lurus, dan kemiringan garis, serta keuntungan menggunakan garis lurus dalam memecahkan masalah kontekstual.

Tujuan Pembelajaran

Diharapkan setelah membaca Bab 5 ini, kalian akan mampu:

- ✓ Memahami bentuk persamaan linier
- ✓ Menjelaskan koordinat Cartesius
- ✓ Menggambar garis lurus pada koordinat Cartesius
- ✓ Memahami konsep gradien
- ✓ Menentukan persamaan linier
- ✓ Memahami konsep bentuk persamaan garis lurus
- ✓ Menggambarkan bentuk lain persamaan garis lurus
- ✓ Menentukan penyelesaian dari suatu persamaan linier

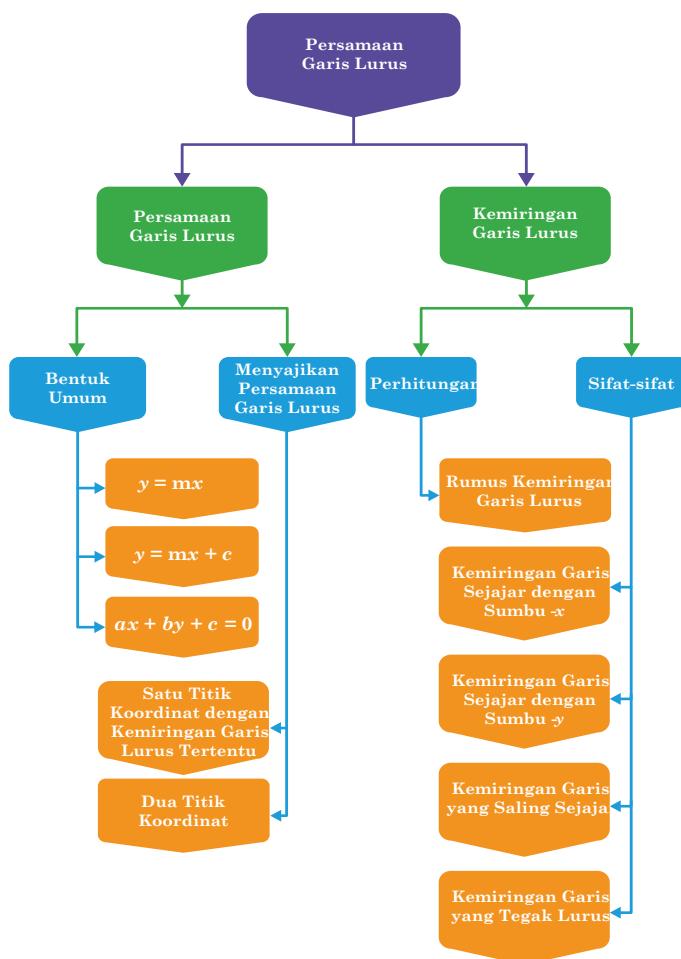
Pertanyaan Pemantik

- Bagaimana cara membuat grafik persamaan garis lurus?
- Bagaimana garis yang melintasi kemiringan dua buah titik dapat ditemukan?
- Jika diketahui suatu persamaan garis, bagaimana cara menghitung kemiringan garis tersebut?
- Bagaimana cara mendapatkan persamaan garis lurus yang melalui titik $A(x_1, y_1)$ dengan gradien yang diketahui m ?
- Bagaimana cara menghitung persamaan garis lurus yang menghubungkan dua titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$?
- Informasi apa yang tersedia pada kemiringan dua garis sejajar dan dua garis yang berpotongan saling tegak lurus?
- Persamaan umum apa yang dapat digunakan untuk menyatakan persamaan garis yang melalui titik (x_1, y_1) dan memiliki kemiringan m ?

Kata Kunci

- Persamaan linier,
- Persamaan garis lurus,
- Grafik,
- Kemiringan,
- Titik potong.

Peta Konsep



A. Grafik Persamaan Garis Lurus



Ayo Bereksplorasi

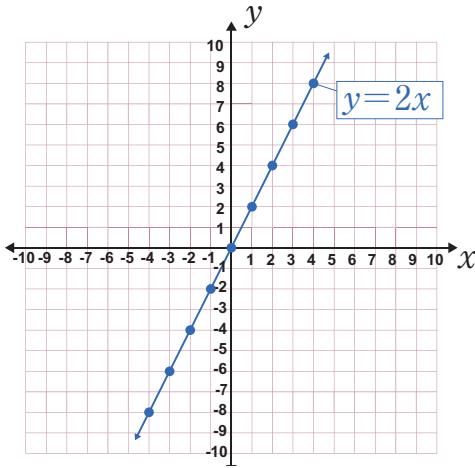


Suatu Perusahaan diizinkan untuk mengurangi nilai aset mereka. Depresiasi garis lurus adalah istilah akuntansi untuk praktik ini. Masa pakai aset ditentukan melalui pendekatan ini. Setelah itu, aset tersebut disusutkan setiap tahunnya dengan jumlah yang sama sampai nilai kena pajaknya nol. CV. Spirit 45 menghabiskan Rp360.000.000,00 untuk sebuah truk baru. Nilai truk akan turun Rp12.000.000,00 setiap tahun. Harga kendaraan dinyatakan dalam persamaan penyusutan $y = 360.000.000 - 12.000.000x$, dengan x adalah umur truk dalam tahun.

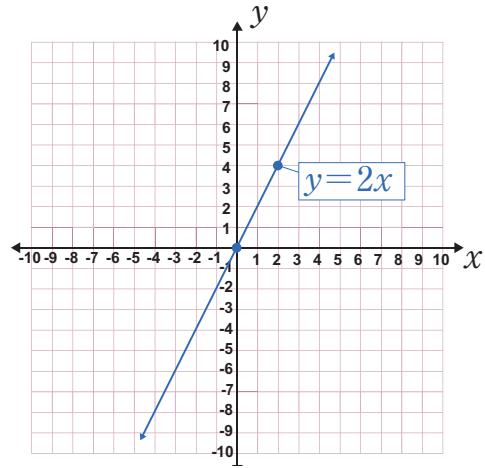
Bagaimana cara kalain dapat mencari letak perpotongan garis dengan sumbu- x dan sumbu- y ? Bagaimana persamaan yang menggambarkan depresiasi harga kendaraan dapat digambarkan pada bidang koordinat?

Sekarang, untuk menjawab dua pertanyaan berikutnya dengan benar, coba perhatikan baik-baik bagaimana garis-garis lurus tertentu pada koordinat Cartesius berikut ini digambarkan.

1. Persamaan I



Gambar 5.2 (a) Grafik Persamaan dengan beberapa titik koordinat



Gambar 5.2 (b) Grafik Persamaan dengan dua titik koordinat

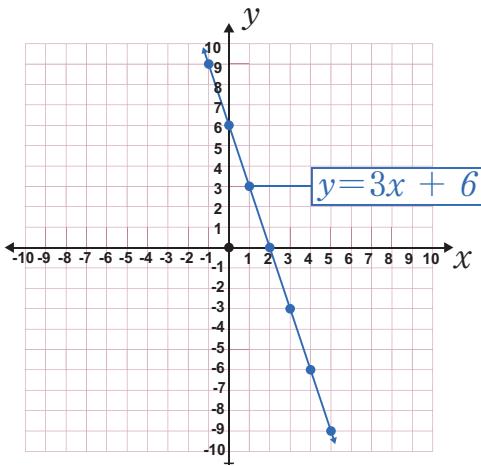
Berdasarkan Gambar 5.2 (a), lengkapi sel tabel berikut ini.

x	....	-3	....	....	0	2	....	....	....
y	....	....	....	....	0	1	....	....	....
(x,y)$	....	(-3, \dots)$	....	....	....	$(2,1)$	....	....	....

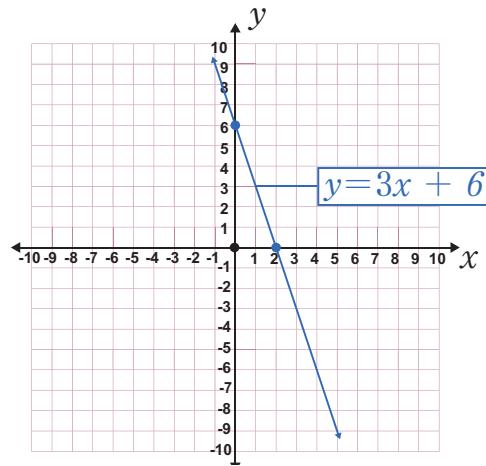
Berdasarkan Gambar 5.2(b), lengkapi juga sel kosong pada tabel berikut.

x	....	....
y	....	....
(x,y)	....	....

2. Persamaan II



Gambar 5.3 (a) Grafik Persamaan dengan beberapa titik koordinat



Gambar 5.3 (b) Grafik Persamaan dengan dua titik koordinat

Berdasarkan Gambar 5.3 (a), lengkapi sel tabel berikut ini.

x	-1	...	...	...	...	...	...
y	9	...	...	...	...	-9	...
(x,y)	$(-1, 9)$	...	...	...	...	$(\dots, -6)$	...

Berdasarkan Gambar 5.3 (b), lengkapi juga sel tabel berikut ini.

x	...	...
y	...	...
(x,y)	...	...

Berdasarkan hasil kegiatan pada kedua persamaan di atas, coba kalian eksplorasi hasil diskusinya dengan menjawab dua pertanyaan berikut ini.

1. Syaratnya apa sajakah suatu persamaan grafik bisa membentuk suatu garis lurus?
2. Adakah rumus persamaan garis lurus yang secara tepat memotong sumbu- x dan sumbu- y pada satu titik?



Definisi

Persamaan $y = 3x + 2$ dapat dinyatakan dalam bentuk umumnya sebagai $y = mx + c$, di mana x dan y adalah variabel, c adalah konstanta, dan m adalah kemiringan atau koefisien arah.



Tahukah Kalian?

Matematikawan Rene Descartes berasal dari Prancis. Dia adalah orang pertama yang menyarankan bagaimana mengekspresikan suatu titik sebagai sepasang bilangan bulat yang menunjukkan seberapa jauh dari masing-masing sumbunya. Nama sistem notasi titik seperti ini disebut dengan koordinat Cartesius.

Contoh 5.1

Lengkapi sisa sel yang kosong pada tabel berikut dan gambarkan grafiknya dari persamaan $4x - y = 5$.

x	y
2	3
0	-5
1	-1
-1	...
...	0

Alternatif penyelesaian

Untuk $x = -1$, didapat $4x - y = 5$

$$4(-1) - y = 5 \quad \text{substitusi nilai } x = 1$$

$$-4 - y = 5 \quad \text{sederhanakan}$$

$$-y = 9 \quad \text{jumlahkan kedua ruas oleh 4}$$

$$4y = 9 \quad \text{kalikan kedua ruas oleh } -1$$

Untuk $y = 0$, didapat $4x - y = 5$

$$4x - 0 = 5 \quad \text{substitusi } y = 0$$

$$4x = 5 \quad \text{ sederhanakan}$$

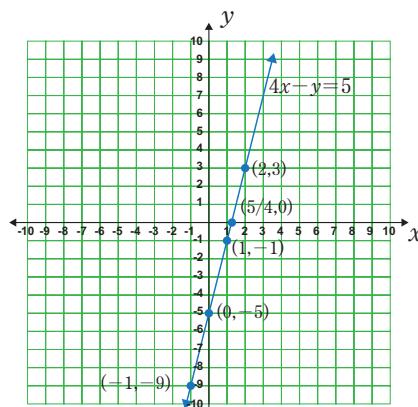
$$x = \frac{5}{4} \quad \text{ bagi kedua ruas oleh 4}$$

Tabel setelah dilengkapi sebagai berikut:

x	y
2	3
0	-5
1	-1
-1	-9
$\frac{5}{4}$	0

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa pasangannya adalah $(2, 3)$, $(0, -5)$, $(1, -1)$, $(-1, -9)$, dan $(\frac{5}{4}, 0)$. Himpunan pasangan berurutan dibentuk oleh titik-titik dalam koordinat Cartesius yang membentuk garis lurus. Persamaan $4x - y = 5$ memiliki penyelesaian pada setiap pasangan berurutan.

Garis lurus akan terbentuk jika titik-titik selesaiannya dihubungkan. Berikut ini adalah cara menggambar garis melalui titik-titik.



Gambar 5.4 Grafik persamaan garis lurus $4x - y = 5$

Persamaan $4x - y = 5$ memiliki semua solusi yang diwakili oleh garis lurus tersebut. Persamaan memiliki solusi di setiap titik di sepanjang garis.

Contoh 5.2

Dengan menentukan titik perpotongan pada sumbu- x dan sumbu- y , gambarkan grafiknya dari persamaan $y = -\frac{1}{2}x - 1$.

Alternatif penyelesaian

Temukan titik potong masing-masing sumbunya untuk memulai. Menentukan titik potong pada sumbu- x , yang berarti $y = 0$.

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

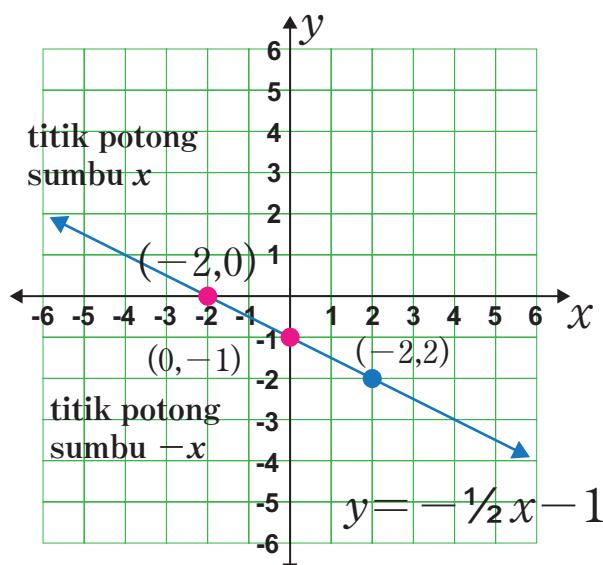
$$0 = -\frac{1}{2}x - 1 \quad \text{substitusi } y = 0$$

$$1 = -\frac{1}{2}x \quad \text{tambahkan kedua ruas oleh 1}$$

$$-2 = x \quad \text{kalikan kedua ruas oleh } -2$$

Sehingga, titik potong pada sumbu- x adalah $(-2, 0)$.

Persamaan $y = -\frac{1}{2}x - 1$ membentuk garis lurus jika dua titik dihubungkan, seperti yang ditunjukkan pada diagram berikut.



Gambar 5.5 Grafik persamaan garis lurus $y = -\frac{1}{2}x - 1$



Ayo Berkomunikasi

Berdasarkan contoh 5.1 dan 5.2 tersebut, coba nalarkan pikiran kalian dengan menjawab pertanyaan berikut.

- Contoh soal mana yang lebih sederhana dan mudah dipahami untuk diselesaikan dalam hal menggambar persamaan garis lurus?
- Apakah mungkin menggambar garis lurus dengan menentukan dua titik saja pada bidang koordinat, atau perlukah diketahui titik-titik lain pada bidang koordinat?
- Adakah suatu garis lurus yang hanya melalui salah satu sumbu koordinat? Jika iya ada, seperti apa persamaannya?



Tahukah Kalian?

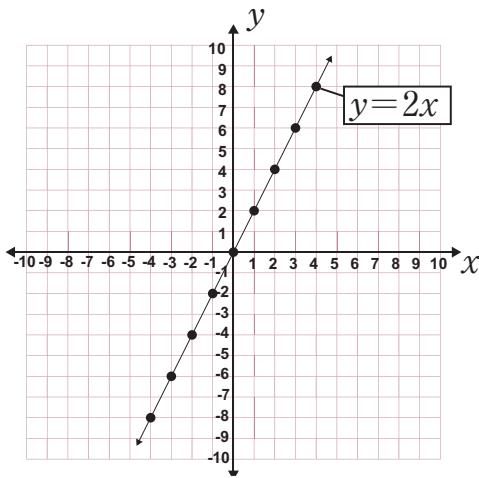
Pengacara dan penggemar matematika dari Prancis adalah Pierre de Fermat. Dia adalah orang pertama yang menyatakan bahwa ketika diplot sepanjang sumbu- x dan sumbu- y , persamaan dapat dianggap sebagai bentuk. Asal mula grafik yang dilambangkan dengan huruf O adalah pada titik $(0, 0)$ yang merupakan perpotongan pada sumbu-sumbu tersebut.



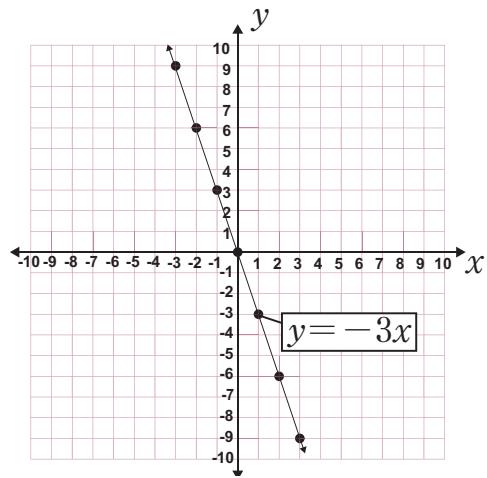
Ayo Mencoba

Cobalah untuk secara hati-hati dan akurat menjawab dan mendiskusikan pertanyaan berikut, sehingga kalian harus memperhatikan dengan cermat pada Gambar 5.6 di halaman berikut:

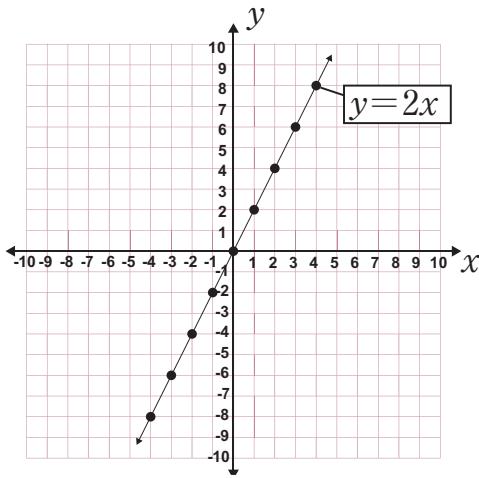
- Apa perbedaan antara Gambar 5.6 (a), Gambar 5.6 (b), Gambar 5.6 (c), dan Gambar 5.6 (d)? Jelaskan.
- Apa kesamaan dan perbedaan antara Gambar 5.6 (a) dan Gambar 5.6 (c)?
- Apa kesamaan dan perbedaan antara Gambar 5.6 (b) dan Gambar 5.6 (d)?
- Bagaimanakah perpotongan keempat garis dari keempat gambar terhadap sumbu x dan sumbu y ?



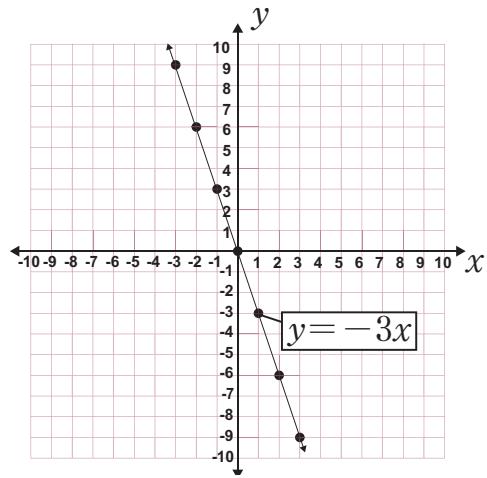
Gambar 5.6 (a)



Gambar 5.6 (b)



Gambar 5.6 (c)



Gambar 5.6 (d)

Kemudian, kembali ke masalah awal penentuan tentang penurunan nilai pajak terhadap usia truk yang telah dibahas pada awal materi Bab 5 ini.

Alternatif Pemecahan Masalah

Dengan mensubstitusikan nilai $y = 0$, maka akan menghasilkan titik perpotongan garis dengan sumbu- x .

$$y = 360.000.000 - 12.000.000x$$

$$0 = 360.000.000 - 12.000.000x$$

$$12.000.000x = 360.000.000$$

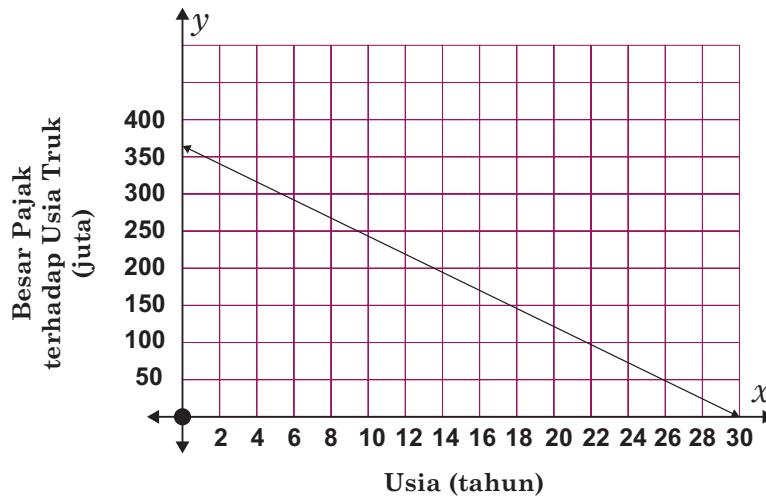
$$x = 30$$

Titik potong garis dengan sumbu x adalah $(30, 0)$

Dengan mensubstitusikan nilai $x = 0$, maka akan menghasilkan titik perpotongan garis dengan sumbu- y .

$$y = 360.000.000 - 12.000.000(0)$$

$$y = 360.000.000$$



Gambar 5.7 Nilai pajak menurun seiring usia truk

Gambar 5.7 di atas menunjukkan bahwa kendaraan tersebut berharga Rp0,00 ketika berumur 30 tahun, perpotongan garis dengan sumbu x berada di $(30, 0)$.

Perpotongan garis yang melalui sumbu- y di titik $(0, 360.000.000)$ menunjukkan bahwa besar biaya kendaraannya adalah Rp360.000.000,00 saat masih baru (0 tahun yang lalu).



Ayo Berteknologi

Setelah kalian mempelajari materi Grafik Persamaan Garis Lurus pada buku ini, coba kalian kembangkan pengetahuan kalian tentang materi tersebut dengan mengunjungi laman berikut.



Persamaan Garis Lurus - Topik 1

s.id/1uhoZ



Persamaan Garis Lurus - Topik 2

s.id/1uhp5



Persamaan Garis Lurus - Tes

s.id/1uhpb

Soal Latihan 5.1

1. Manakah dari persamaan berikut yang dapat ditafsirkan sebagai persamaan garis lurus?
 - a. $x + 2y = 0$
 - b. $x^2 + 3y = 7$
 - c. $2y + 3x = 4^2$
 - d. $\frac{y}{3} + 3x = 9$
 - e. $\sqrt{4y} + 2x - 8 = 0$
 - f. $y^2 + x^2 = 25$

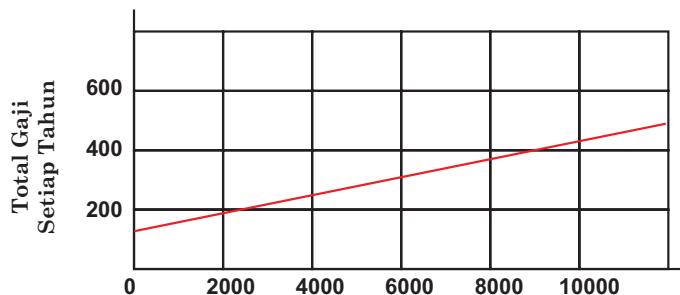
2. Hargai bahwa setiap titik pada garis harus memenuhi persamaan yang sesuai dan digunakan untuk menentukan nilai y dari nilai x , atau sebaliknya. Sehingga, apabila suatu garis lurus persamaannya adalah $y = 2x - 3$. Titik p terletak pada garis lurus tersebut dan koordinat y dari p adalah 4, maka carilah koordinat x dari p .
3. Jelaskan dampak perubahan dari perubahan grafik berikut:
 - a. Gambarlah ketiga persamaan pada bidang koordinat Cartesius yang sama, yaitu: $y = x + 2$, $y = 2x + 2$, dan $y = 4x + 2$. Apa yang terjadi jika grafik diubah dari $1x$ menjadi $2x$ dan kemudian menjadi $4x$?
 - b. Gambarlah ketiga persamaan pada bidang koordinat Cartesius yang sama, yaitu: $y = 2x + 2$, $y = x + 5$ dan $y = 2x - 3$. Apa yang terjadi jika grafik diubah dari $+2$ menjadi $+5$ dan kemudian menjadi -3 ?
4. Pak Alex memiliki kebun kopi. Jumlah kopi yang dihasilkan akan naik menjadi 1.500 kg pada tahun 2020 dan menjadi 2.500 kg pada tahun 2025.
 - a. Buat sketsa dalam bentuk gambar yang mengilustrasikan keadaan ini dalam koordinat Cartesius.
 - b. Buatlah persamaan garis lurus yang paling menggambarkan keadaan ini.
5. $A(-2, 1)$, $B(6, 5)$ dan $C(4, k)$ adalah titik sudut segitiga siku-siku ABC . Sudut ABC adalah sudut siku-siku. Tentukan persamaan garis yang melalui A dan C . (buatlah jawabanmu dalam bentuk $ay + bx = c$ di mana a , b , dan c adalah bilangan bulat).
6. Garis lurus l_1 melalui titik $(-1, 3)$ dan $(11, 12)$. Persamaan Garis l_2 adalah $3y + 4x - 30 = 0$.
 - a. Tentukan persamaan untuk l_1 dalam bentuk $ax + by + c = 0$, di mana a , b , dan c adalah bilangan bulat.
 - b. Tentukan koordinat titik potong l_1 dan l_2 .
7. Hubungan antara jumlah kalori c dan jumlah lemak f dalam gram dinyatakan dengan persamaan $c = 12f + 180$.

- a. Temukan perpotongan sumbu- c pada garis.
 - b. Gambarlah grafik dari persamaan garis tersebut.
 - c. Berapa banyak kalori dalam makanan yang mengandung 30 gram lemak?
8. Obat suntikan penisilin (obat antibiotik) diberikan kepada pasien rumah sakit. Hanya 60% penisilin yang masih aktif satu jam kemudian karena perlahan larut ke dalam darahnya. Tren ini bertahan pada akhir setiap jam, dengan penisilin masih aktif 60%. Katakanlah pada jam 8 pagi, pasien menerima penisilin dosis 300 mg .

Isi tabel di bawah ini untuk menunjukkan berapa banyak penisilin yang masih ada dalam darah pasien antara pukul 8:00 dan 11:00.

Waktu	08:00	09:00	10:00	11:00
Penisilin (mg)	300			

9. $P(-4,3)$, $Q(a,1)$, $R(1,-2)$, $S(b,2)$, dan $T(4,c)$ merupakan lima titik koordinat yang membentuk garis lurus, tentukan nilai a , b , dan c .
10. Seorang manajer pemasaran tertentu mendapat gaji sebesar Rp100.000.000,00 per tahun di samping komisi sebesar 5% untuk semua penjualan selama tahun tersebut. Persamaan berikut menunjukkan gaji tahunan yang diterimanya. Simbol- x merupakan total penjualan tahunan, sedangkan simbol y merupakan kompensasi tahunan.

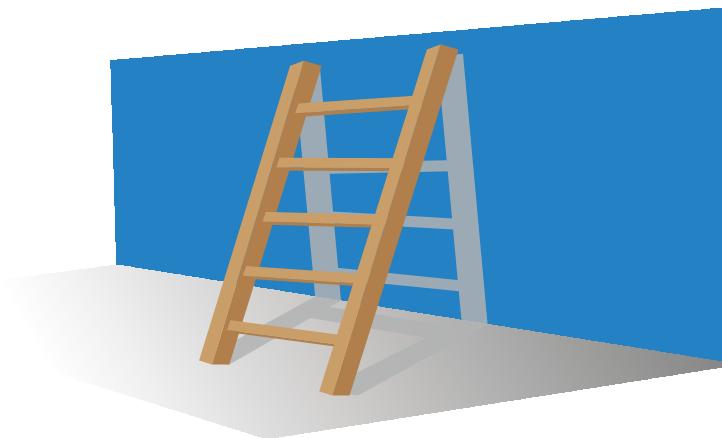


- Berapa gaji manajer tersebut jika penjualan sebesar Rp5.000.000.000,00 setiap tahunnya?
- Berapa gaji manajer tersebut jika penjualan sebesar Rp3.000.000.000,00 setiap tahunnya?
- Apa implikasinya terhadap koordinat perpotongan garis lurus dengan sumbu- y dalam kasus seperti ini?

B. Pengertian Kemiringan



Ayo Bereksplorasi



Gambar 5.8 Tangga bersandar pada dinding

Perhatikan secara khusus tangga yang disandarkan pada dinding samping rumah pada Gambar 5.7. Tangga yang disandarkan ke dinding merupakan gambaran bagaimana garis lurus digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Kemiringan tangga yang tepat harus diperhitungkan agar aman, nyaman, dan tidak berbahaya untuk dinaiki. Dapatkah kalian menentukan nilai kemiringan tangga tersebut? Dapatkah nilai kemiringan dipandang sebagai gradien dalam persamaan garis lurus?

Sekarang, cobalah untuk menemukan sesuatu dalam kehidupan sehari-hari yang menyerupai Gambar 5.8, yang menunjukkan kemiringan suatu garis.



Definisi

Kemiringan adalah rasio antara jarak vertikal terhadap jarak horizontal. Persamaan berikut menyatakan pengertian Kemiringan.

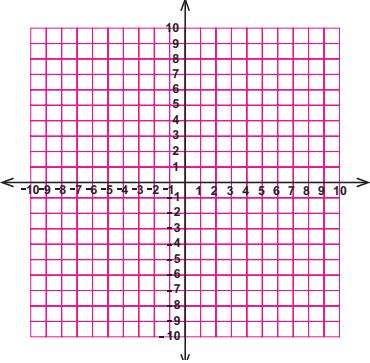
$$\text{Kemiringan} = \frac{\text{perubahan panjang sisi tegak (vertikal)}}{\text{perubahan panjang sisi mendatar (horizontal)}}$$

Sekarang, coba perhatikan baik-baik sajian Tabel 5.1 agar kalian dapat memahami kemiringan suatu garis dengan mudah. Setelah itu, coba lengkapi Tabel 5.1 di bawah ini.

Tabel 5.1 Kemiringan Persamaan Garis Lurus yang Melalui Dua Titik Koordinat

No	Persamaan Garis Lurus	Salah satu titik yang dilalui	Kemiringan/ Gradien (m)	Grafik Koordinat
1	$y = 2x$	(1, 2)	2 atau $\frac{2}{1}$ artinya 2 satuan ke atas dan 1 satuan ke kanan	
2	$y = -2x$	(-1, 2)	-2 atau $\frac{2}{-1}$ artinya 2 satuan ke atas dan 1 satuan ke kiri	

No	Persamaan Garis Lurus	Salah satu titik yang dilalui	Kemiringan/ Gradien (m)	Grafik Koordinat
3	$y = 2x - 4$	$(3, 2)$	2 atau $\frac{2}{1}$ atau $\frac{2 - 0}{3 - 2}$ artinya 2 satuan ke atas dan 1 satuan ke kanan	
4	$y = -2x + 6$	$(-1, 8)$	-2 atau $\frac{6}{-3}$ atau $\frac{8 - 0}{-1 - 2}$ artinya 6 satuan ke atas dan 3 satuan ke kiri	
5	$y = x$	$(1, 3)$...	

No	Persamaan Garis Lurus	Salah satu titik yang dilalui	Kemiringan/ Gradien (m)	Grafik Koordinat
6	$y = 4x + 3$	$(-2, -5)$...	

Berdasarkan hasil kegiatan pada kedua persamaan di atas, coba kalian eksplorasi hasil diskusinya dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut.

1. Apa yang membedakan garis yang melalui pusat koordinat dengan garis yang melalui titik lain dalam sistem koordinat?
2. Pada koordinat Cartesius, mengapa beberapa garis miring ke kanan sementara yang lain miring ke kiri?
3. Bagaimana cara menentukan persamaan garis dengan kemiringan m yang melalui pusat koordinat?
4. Bagaimana persamaan garis yang melalui sembarang titik (x_1, y_1) dan bergradien m ?

Contoh 5.3

Jika diketahui garis dengan kemiringan 3 yang melalui titik $A(2,5)$; maka tentukan persamaan garis tersebut.

Alternatif penyelesaian

titik $A(2,5)$, maka $x_1 = 2$ dan $y_1 = 5$ dan $m = 3$.

Persamaan garisnya adalah $y - y_1 = m(x - x_1)$

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

$$y - 5 = 3x - 6$$

$$y = 3x - 6 + 5$$

$$y = 3x - 2$$

Jadi, persamaan garis dengan kemiringan 3 yang melalui titik $A(2,5)$ adalah $y = 3x - 2$

Sekarang pikirkan tentang masalah berikutnya. Gambar 5.9 di bawah ini mengilustrasikan teras belakang sekolah. Hal ini akan dibuat lebih sederhana bagi pengguna kursi roda dengan pembangunan jalur baru. Jika panjang jalan yang akan dibuat 7 meter dari tepi beranda, apakah memenuhi syarat keselamatan bagi pengguna kursi roda?



Gambar 5.9 serambi belakang sekolah

Berapa panjang jalan terkecil yang dapat dibuat agar dapat diakses oleh pengguna kursi roda?

Perhatikan dengan cermat pada Gambar 5.9 di atas; menunjukkan bahwa beranda naik 90 cm di atas permukaan tanah, dan jalan memanjang 7 m, atau 700 cm, dari bibir beranda. Persamaan berikut dapat digunakan untuk menghitung kemiringan jalan yang akan dibangun.

$$\begin{aligned} \text{Kemiringan} &= \frac{\text{perubahan panjang sisi tegak (tinggi beranda)}}{\text{perubahan panjang sisi mendatar (panjang jalan dari bibir beranda)}} \\ &= \frac{90}{700} \\ &= \frac{9}{70} \approx 0,128 \end{aligned}$$

Dengan demikian, karena jalan yang sedang dibangun memiliki kemiringan kurang dari 0,15; maka sudah sesuai dengan peraturan keselamatan pengguna kursi roda.



Tahukah Kalian?

Tahukah kalian bahwa Australia, negeri Kanguru, memiliki aturan dan larangan terkait kemiringan suatu jalan atau lintasan tertentu?

- Untuk mengakomodasi pengguna kursi roda, kemiringan jalan tidak boleh melebihi 0,15.
- Kemiringan tidak boleh lebih dari 0,25 di area parkir yang aman.
- Kemiringan tidak boleh lebih dari 0,875 persen pada anak tangga bangunan.
- Untuk pejalan kaki, kemiringan trotoar tidak boleh lebih besar dari 0,325.

Jarak terpendek yang dapat dibangun dengan tetap aman bagi pengguna kursi roda timbul dari kemiringan jalan yang direkomendasikan sebesar 0,15.

Dengan asumsi bahwa untuk jalur terpendek yang diperlukan adalah memiliki panjang x_2 maka perhitungannya dapat dilakukan seperti berikut.

$$\text{Kemiringan} = \frac{\text{perubahan panjang sisi tegak (tinggi beranda)}}{\text{perubahan panjang sisi mendatar (panjang jalan terpendek)}}$$

$$0,15 = \frac{90}{x} \quad \text{substitusikan ukuran yang diketahui}$$

$$0,15x = 90 \quad \text{kalikan kedua ruas oleh } x$$

$$x = 600 \quad \text{bagi kedua ruas oleh } 0,15$$

Jadi, jalur terpendek dari tepi anak tangga adalah 600 cm, atau 6 meter.



Ayo Mencoba

Agar kalian lebih memahami cara mendapatkan persamaan garis lurus, cobalah berbicara dengan teman kalian tentang pertanyaan berikut:

1. Apa pengetahuan dan pemahaman kalian tentang kemiringan garis lurus?

2. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kemiringan garis lurus?
3. Bagaimana cara menemukan persamaan garis lurus jika diketahui kemiringan dan titiknya?

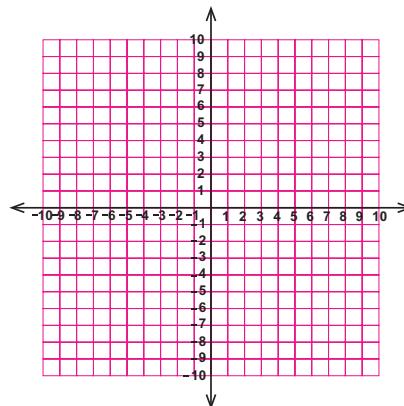
Coba kalian perhatikan dengan cermat Tabel 5.2 berikut, kemudian lengkapi.

Tabel 5.2 Persamaan garis lurus dengan kemiringan dan melalui titik tertentu

Melalui Titik	Kemiringan (m)	Persamaan Garis Lurus
$(0, 0)$	2	$y = 2x$
$(0, 0)$	-2	$y = -2x$
$(0, 0)$	3	...
$(0, 0)$	-3	...
$(1, 1)$	0	$y = -1$
$(-1, -1)$	0	...
$(0, 2)$	1	$y = x + 2$
$(1, -2)$	2	...

4. Jika diketahui kemiringan garis lurus seperti berikut ini, maka gambarlah grafiknya.

- a. $m = -\frac{1}{2}$
- b. $m = -1$
- c. $m = -2$
- d. $m = \frac{1}{2}$
- e. $m = 1$
- f. $m = 2$



Perhatikan baik-baik garis yang telah kalian gambar. Berapakah kemiringan garis tersebut?

Coba simpulkan, menurut kalian apa hubungan antara gambar garis lurus dan kemiringan?



Ayo Berpikir Kreatif

Segitiga siku-siku terdiri dari tiga titik: $A(a, 5)$, $B(-2, 3)$, dan $C. (3, b)$. Dapatkah kalian menemukan kemungkinan terbentuknya segitiga siku-siku dan ukuran kemiringannya dengan membuat sketsa? Jelaskan alasan kalian.



Ayo Berpikir Kritis

Menurut Durahman, suatu garis tidak mempunyai nilai kemiringan jika sejajar dengan sumbu y dan kemiringannya bernilai nol jika sejajar dengan sumbu x . Burhan, di sisi lain mengatakan bahwa setiap garis sejajar memiliki nilai kemiringan yang sama dan hasil kali dari dua kemiringan garis saling tegak lurus adalah -1 . Setujukah kalian dengan pendapat Durahman dan Burhan? Jelaskan alasan kalian.



Ayo Berteknologi

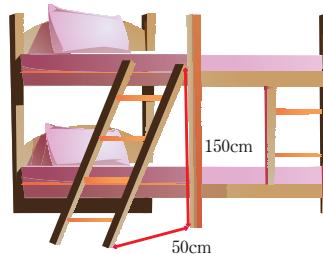


Agar lebih jelas tentang materi gradien, coba kalian buka link berikut ini

s.id/luhpw

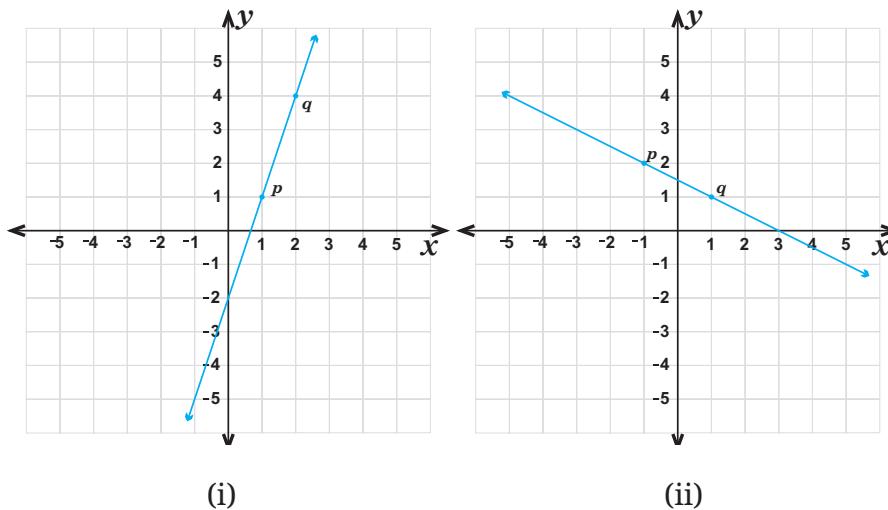
Soal Latihan 5.2

1. Identifikasi besar kemiringan tangga tempat tidur di bawah ini.



Gambar 5.10 Tangga Bersandar

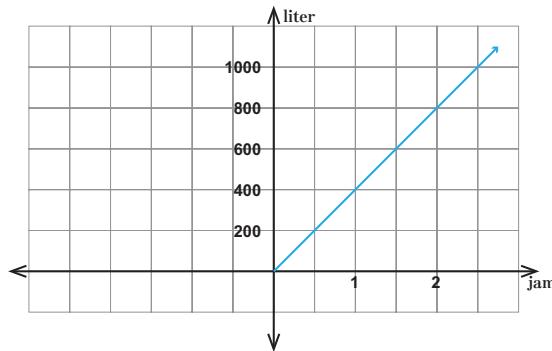
2. P dan Q mewakili dua titik pada garis untuk masing-masing grafik berikut.



- a. Berapa besar kemiringan untuk masing-masing garis tersebut?
 - b. Tentukan dua titik lain berbeda pada masing-masing garis tersebut, lalu hitunglah besar kemiringannya. Apakah besar kemiringan garis tersebut berubah atau tetap sama? Mengapa demikian?
3. Tentukan kemiringan garis dan perpotongan pada sumbu- y untuk setiap garis lurus pada tabel di bawah ini.

Persamaan Garis Lurus	Kemiringan Garis	Perpotongan Sumbu- y
$y = 12x$		
$y = 3x + 2$		
$y = 5x - 2$		
$y = -2x + 4$		
$y = \frac{1}{2}x - \frac{2}{3}$		
$x + y + 1 = 0$		
$2y - 10x = 8$		

4. Asumsikan hubungan antara tinggi pesawat dan waktu terbang dalam 12 detik pertama diwakili oleh grafik garis dengan kemiringan 12. Apa arti kemiringan dalam konteks ini?
5. Hubungan antara waktu dan volume air yang keluar dari kran terlihat pada grafik di sebelah kiri. Berapa banyak kran yang harus dibuka jika kita membutuhkan 2000 liter air dalam dua jam?



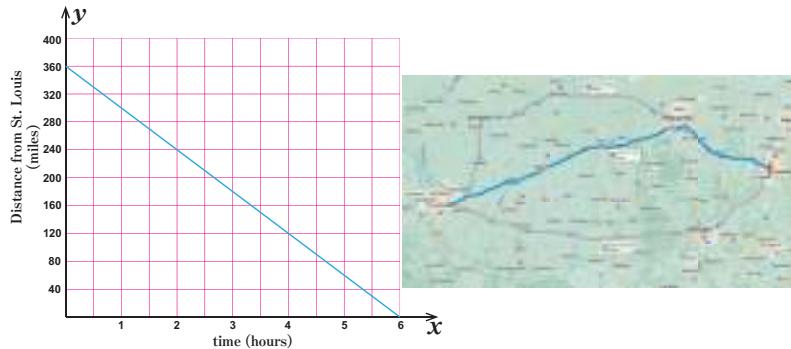
6. Apabila kemiringan garis yang melalui titik $(-5, 2p)$ dan $(-1, p)$ besarnya sama dengan kemiringan garis yang melalui titik $(1, 2)$ dan $(3, 1)$; maka hitung nilai p .
7. Tentukan nilai yang belum diketahui dari dua pertanyaan berikut
 - a. Apabila kemiringan garis yang melalui titik $A(-2, 3)$ dan $B(2, p)$ adalah $\frac{1}{2}$; maka hitung nilai p .
 - b. Apabila kemiringan garis yang melalui titik $(4, h)$ dan $(h + 3, 7)$ adalah $-\frac{1}{4}$; maka hitunglah nilai h .



Ayo Berpikir Kritis

8. Apabila kalian berjalan melalui jalan yang kemiringannya besar, maka kalian akan mengalami lebih cepat capek daripada kalian berjalan melalui jalan datar. Begitu juga apabila kalian berjalan pada jalan datar dengan kemiringannya nol akan lebih cepat sampai pada tujuan daripada kalian berjalan pada lintasan yang kemiringannya lebih dari nol. Setujukah kalian dengan kedua pernyataan tersebut? Jelaskan alasan kalian.

9. Keluarga kalian mengemudi dari Cincinnati ke St Louis. Grafik tersebut menghubungkan jarak kalian dari St Louis y (dalam mil) dan waktu tempuh x (dalam jam).

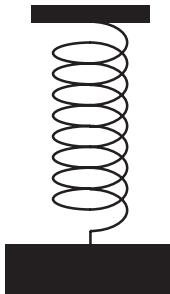


- Interpretasikan perpotongan x dan y .
- Apa itu kemiringan? Apa yang diwakili oleh kemiringan dalam situasi ini?
- Tulis persamaan garis. Bagaimana grafik dan persamaan berubah jika kalian dapat melakukan perjalanan dalam garis lurus?

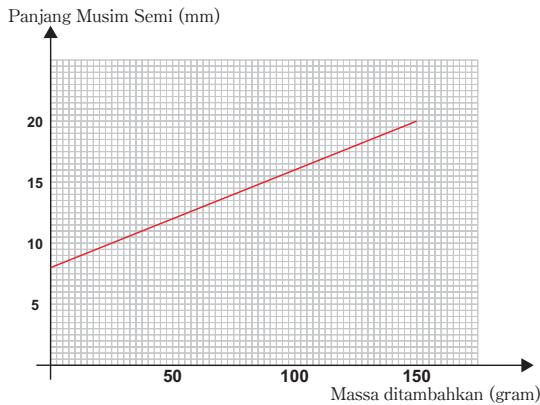


Ayo Mencoba

10. Dalam sebuah percobaan, massa yang ditambahkan ke ujung pegas vertikal secara bertahap meningkat.



Pada akhir percobaan, komputer menghasilkan grafik yang ditunjukkan di halaman berikut ini.



- Tuliskan panjang pegas tanpa penambahan massa.
- Hitung kemiringan garis lurus yang ditarik pada grafik.
 - Jelaskan apa yang didapat dari kemiringan grafik ini dalam kaitannya dengan eksperimen.
- Garis lurus berhenti di depan tepi kanan kertas grafik. Mengapa hal ini mungkin?



Ayo Bereksplorasi

Perhatikan bagaimana persamaan garis lurus $y = mx + c$ dengan kemiringan m dan melalui titik ditulis (x_1, y_1) . Setelah itu, coba fokuskan perhatian kalian pada Tabel 5.3 berikut dan selesaikan bentuk lain persamaan garis lurus dengan berbicara dengan teman-temanmu.

Tabel 5.3 Persamaan Garis Lurus dengan Kemiringan m dan Melalui Titik (x_1, y_1)

No.	Melalui Titik	Kemiringan (m)	Bentuk Persamaan Garis Lurus	Bentuk Lain Persamaan Garis Lurus
1	$(0, 0)$	2	$y = 2x$	$y - 0 = 2(x - 0)$
2	$(1, 3)$	3	$y = 3x$	$y - 3 = 3(x - 1)$
3	$(-4, -2)$	2	$y = 2x + 6$	$y + 2 = 2(x + 4)$

No.	Melalui Titik	Kemiringan (m)	Bentuk Persamaan Garis Lurus	Bentuk Lain Persamaan Garis Lurus
4	$(-1, 3)$	3	$y = 3x + 6$	$y - \dots = \dots(x + \dots)$
5	$(2, -2)$	3	$y = 3x - 8$	$y - \dots = \dots(x + \dots)$
6	$(1, -2)$	-2	$y = -2x$	$y + \dots = \dots(x - \dots)$
7	$(1, 2)$	-2	$y = -2x + 4$	$y - \dots = \dots(x - \dots)$
8	$(-1, -3)$	-2	$y = -2x - 5$	$y + \dots = \dots(x + \dots)$
9	$(1, 2)$	2	$y = 2x$	$y - \dots = \dots(x - \dots)$
10	$(0, 0)$	-4	...	$y - \dots = \dots(x - \dots)$
11	$(4, 2)$	5	...	$y - \dots = \dots(x - \dots)$
12	(x_1, y_1)	m	...	$y - \dots = \dots(x - \dots)$

Kesimpulan apa yang dapat kalian buat dari persamaan garis lurus dan bentuk lain persamaan garis lurus yang melalui titik dengan (x_1, y_1) memiliki kemiringan m berdasarkan hasil diskusimu? Uraikan hasil kesimpulan kalian.



Definisi

Persamaan garis $y = mx + c$ merupakan suatu persamaan garis dengan gradien m dan memotong sumbu- y di titik $(0, c)$.

Persamaan garis yang melalui titik (x_1, y_1) dan bergradien m adalah $y - y_1 = m(x - x_1)$.



Tahukah Kalian?

Fungsi linier adalah nama lain dari persamaan garis lurus.

Contoh 5.4

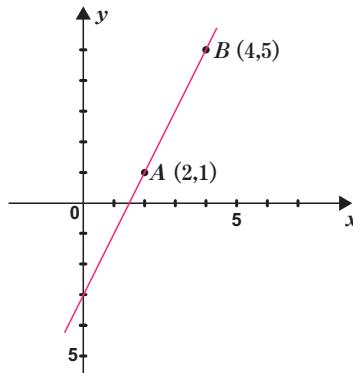
Bagaimana cara menentukan kemiringan garis yang melalui titik $A(2, 1)$ dan $B(4, 5)$.

Alternatif penyelesaian

Misalkan $(2, 1)$ adalah (x_1, y_1) dan $(4, 5)$ adalah (x_2, y_2) .

Sehingga kemiringan garis AB adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 AB &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\
 &= \frac{5 - 1}{4 - 2} \\
 &= 2
 \end{aligned}$$



Gambar 5.11 Grafik dengan Kemiringan Positif

Perlu diingat bahwa apabila suatu garis memiliki kemiringan positif, maka bentuk garis tersebut selalu miring ke kanan atas.

Contoh 5.5

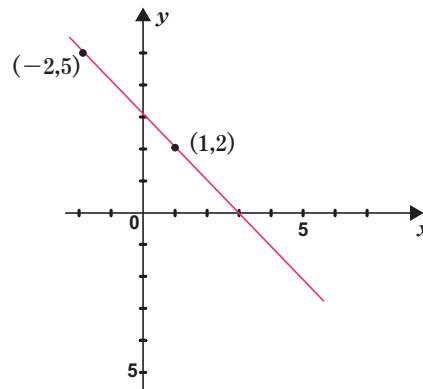
Tentukan kemiringan garis lurus yang melalui titik $(1, 2)$ dan $(-2, 5)$.

Alternatif penyelesaian

Misalkan $(1, 2)$ adalah (x_1, y_1) dan $(-2, 5)$ adalah (x_2, y_2) .

Sehingga kemiringan garis adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Kemiringan garis} &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{5 - 2}{(-2) - 1} \\ &= -1\end{aligned}$$



Gambar 5.12 Grafik dengan Kemiringan Negatif

Perlu diingat bahwa apabila suatu garis memiliki kemiringan negatif, maka bentuk garis tersebut selalu miring ke kiri.

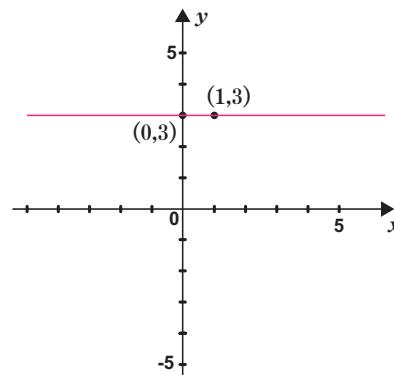
Contoh 5.6

Tentukan kemiringan garis lurus yang sejajar dengan sumbu- x dan melalui titik $(1, 3)$.

Alternatif penyelesaian

Garis mendatar yang melalui titik $(1, 3)$ pada grafik tersebut juga melalui titik $(0, 3)$.

$$\begin{aligned}\text{Kemiringan garis} &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{3 - 3}{1 - 0} \\ &= \frac{0}{1} \\ &= 0\end{aligned}$$



Gambar 5.13 Grafik Sejajar dengan Sumbu- x

Contoh 5.7

Tentukan kemiringan garis lurus yang sejajar dengan sumbu- y dan melalui titik $(2, 4)$.

Alternatif penyelesaian

Grafik vertikal melalui titik $(2, 4)$ dan $(2, 1)$, sehingga kemiringan garis tersebut adalah sebagai berikut.

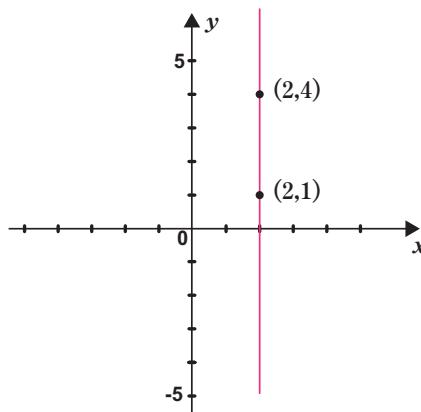
Kemiringan garis

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

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

$$= \frac{-3}{0}$$

(tak terdefinisi)



Gambar 5.14 Grafik yang sejajar dengan sumbu y



Ayo Berpikir Kritis

Perhatikan dengan cermat dan pertimbangkan alternatif penyelesaian dari contoh 5.4, 5.5, 5.6, dan 5.7.

1. Titik mana sajakah yang menentukan di mana suatu garis lurus melalui titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) menghasilkan kemiringan positif?
2. Titik mana sajakah yang menentukan di mana suatu garis lurus melalui titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) menghasilkan kemiringan negatif?
3. Apakah suatu garis tertentu dapat memiliki lebih dari satu nilai kemiringan? Jelaskan.



Ayo Berpikir Kreatif

Pada kegiatan sebelumnya, kalian telah berhasil menemukan cara tertentu pada bentuk persamaan garis lurus yang melalui titik (x_1, y_1) dengan kemiringan m .

Oleh karena itu, coba kalian perhatikan dengan cermat pada kasus-kasus berikut, bagaimana cara menentukan kemiringan m pada suatu garis.

Kasus 1. kemiringan garis yang melalui dua titik.

Kasus 2. kemiringan garis yang saling sejajar terhadap satu garis tertentu.

Kasus 3. kemiringan garis yang saling tegak lurus terhadap satu garis tertentu.

Tuliskan hasil kerja kalian se jelas mungkin sehingga teman kalian akan mudah membacanya. Pamerkan hasil karya kalian untuk mendapatkan umpan balik dari teman-teman kalian.



Ayo Berteknologi

Agar lebih jelas tentang materi Persamaan Garis Lurus Melalui Gradien dan Satu Titik, coba kalian buka link berikut ini.



<https://s.id/1uhpX>



Ayo Bereksplorasi

Kalian perlu mengetahui bentuk lain dari persamaan garis lurus. Perhatikan dengan cermat contoh 5.8 berikut ini.

Contoh 5.8

Jika diketahui suatu garis melalui titik $(-4, p)$ dan $(1, 2)$ dengan kemiringan $-\frac{3}{4}$, maka hitung nilai p .

Alternatif penyelesaian

Misalkan $(-4, p)$ adalah (x_1, y_1) dan $(1, 2)$ adalah (x_2, y_2)

Diketahui kemiringan garisnya adalah $-\frac{3}{4}$.

Substitusi nilai tersebut ke rumus kemiringan garis, sehingga didapat sebagai berikut:

$$\text{Kemiringan garis} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = -\frac{3}{4}$$

$$-\frac{3}{4} = \frac{2 - p}{1 - (-4)} \quad \textit{substitusi nilai } x \textit{ dan } y$$

$$-\frac{3}{4} = \frac{2 - p}{5} \quad \textit{sederhanakan}$$

$$(-3) \times 5 = 4(2 - p) \quad \textit{kalikan silang}$$

$$-15 = 8 - 4p \quad \textit{sederhanakan}$$

$$-15 - 8 = -4p \quad \textit{kurangkan kedua ruas oleh 8}$$

$$-23 = -4p \quad \textit{sederhanakan}$$

$$\frac{23}{4} = p \quad \textit{bagi kedua ruas oleh } -4$$

Coba terapkan hasil pembelajaranmu pada bentuk lain persamaan garis lurus yang melalui dua titik yaitu titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$, berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan pada materi persamaan garis lurus yang telah kalian pelajari.

Tabel 5.4 Persamaan Garis Lurus yang melalui titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$

No.	Kemiringan (m)	Titik A	Titik B	Persamaan Garis Lurus	Bentuk Lain Persamaan Garis Lurus
1	0	$(1, 2)$	$(3, 2)$	$y = 2$	...
2	<i>tidak terdefinisi</i>	$(-1, 3)$	$(-1, -1)$	$x = -1$	...

No.	Kemiringan (m)	Titik A	Titik B	Persamaan Garis Lurus	Bentuk Lain Persamaan Garis Lurus
3	1	(2, 5)	(6, 9)	$y = x + 3$	$\frac{y-5}{9-5} = \frac{x-2}{6-2}$
4	$-\frac{1}{2}$	(4, 3)	(16, -3)	$2y = -x + 10$	$\frac{y-3}{-3-3} = \frac{x-4}{16-4}$
5	$-\frac{3}{4}$	(0, 3)	(4, 0)	$3x + 4y = 12$	$\frac{y-0}{3-0} = \frac{x-4}{0-4}$
6	...	(2, -4)	(-1, 1)	$y = -3x - 2$	$\frac{y-...}{...-(-4)} = \frac{x-2}{...-...}$
7	$\frac{4}{3}$	(1, 2)	(-2, -2)	$3y = 4x + 2$	$\frac{y-...}{...-...} = \frac{x-...}{...-...}$
8	...	(-2, 2)	(1, 0)	$y = -2x - 2$	$\frac{y-2}{0-2} = \frac{x-(-2)}{1-(-2)}$
9	5	...	...	...	$\frac{y-11}{(-4)-11} = \frac{x-3}{0-3}$
10	...	(-1, 9)	(-2, 5)	...	$\frac{y-9}{5-9} = \frac{x-(-1)}{-2-(-1)}$
11	2	(2, -3)	...	$2x - y - 7 = 0$	$\frac{y-...}{...-...} = \frac{x-...}{...-...}$
12	$\frac{y_2-...}{...-x_1}$	(x_1, y_1)	(x_2, y_2)	$y - y_1 = m(x - x_1)$ atau $-y_2 = m(x - x_2)$	$\frac{y-...}{...-...} = \frac{x-...}{...-...}$

Berdasarkan hasil kegiatan diskusi kalian pada Tabel 5.4 di atas, usahakan untuk memastikan bahwa bentuk umum dari persamaan garis yang melalui dua titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$ dapat diketahui dengan pasti. Pada baris pertama dan kedua mengapa tidak diisi untuk bentuk lain persamaan garis lurus? Apakah hal ini ada hubungannya dengan bentuk umum persamaan garis? Jelaskan tanggapan kalian.



Ayo Berkomunikasi

Ketika koordinat dua titik yang dilalui garis diketahui, maka akan didapat suatu persamaan garis lurus tertentu. Lakukan yang terbaik untuk mendapatkan persamaan garis yang melalui $(1, -5)$ dan $(-2, 4)$.

Penyelesaian Pertama

Pendekatannya dengan cara menggunakan rumus: $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$

Substitusi titik $(1, -5)$ dan $(-2, 4)$ ke Persamaan rumusnya

$$\begin{aligned}\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} &= \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \\ \frac{y - (-5)}{4 - (-5)} &= \frac{x - 1}{(-2) - 1} \\ \frac{y + 5}{9} &= \frac{x - 1}{-3} \\ -3(y + 5) &= 9(x - 1) \\ -(y + 5) &= 3(x - 1) \\ -y - 5 &= 3x - 3 \\ -y &= 3x - 3 + 5 \\ -y &= 3x + 2 \\ y &= -3x - 2\end{aligned}$$

Jadi, persamaan garis yang melauai titik $(1, -5)$ dan $(-2, 4)$ adalah $y = -3x - 2$

Penyelesaian Kedua

Pendekatan kedua dengan menggunakan rumus kemiringan garis lurus, yakni:

$$\begin{aligned}\text{Kemiringan garis} &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{4 - (-5)}{-2 - 1} \\ &= -3\end{aligned}$$

Bentuk umum persamaan garis, yaitu $y = mx + c$, dan $(-2, 4)$

sehingga didapat sebagai berikut:

$$y = mx + c$$

$$4 = -3(-2) + c$$

$$c = -2$$

Jadi, persamaan garis yang melauai titik (1,-5) dan (-2,4) adalah $y = -3x - 2$

Catatan: Hasil yang sama jika (1,-5) digunakan untuk menentukan nilai c

Penyelesaian Ketiga

Pendekatan ketiga ini, yaitu menghitung kemiringan garis yang dimaksud dengan membandingkan dua bentuk aljabar.

$P(x,y)$ dapat berupa sembarang titik pada garis. Akibatnya, kemiringan garis melalui titik (-2,4) dan $P(x,y)$ adalah: $m = \frac{y-4}{x-(-2)} = \frac{y-4}{x+2}$

Sehingga, kemiringan garis lurus yang melalui titik (1,-5) dan (-2,4) adalah $m = \frac{4-(-5)}{-2-1} = -3$

Dikarenakan nilai kemiringannya sama, maka didapat sebagai berikut:

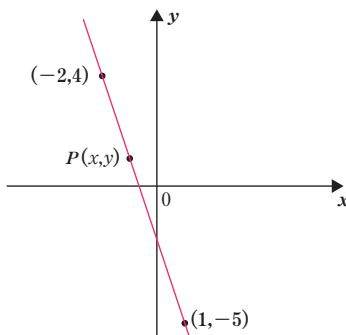
$$\frac{y-4}{x+2} = -3$$

$$y-4 = -3(x+2) \quad \text{kalikan kedua ruas oleh } x+2$$

$$y-4 = -3x-6 \quad \text{sederhanakan}$$

$$y = -3x-2 \quad \text{tambahkan kedua ruas oleh 4}$$

Jadi, persamaan garis yang dimaksud adalah $y = -3x - 2$



Gambar 5.15 Grafik persamaan $y = -3x - 2$



Ayo Berteknologi

Agar lebih jelas tentang materi Persamaan garis lurus yang melalui dua titik, coba kalian lakukan kegiatan berikut ini untuk memperdalam pengetahuan kalian.

Coba pelajari tentang materi Persamaan Garis Lurus Melalui Dua Titik melalui video di Youtube, coba dengan kata pencarian "Persamaan Garis Lurus Melalui Dua Titik".

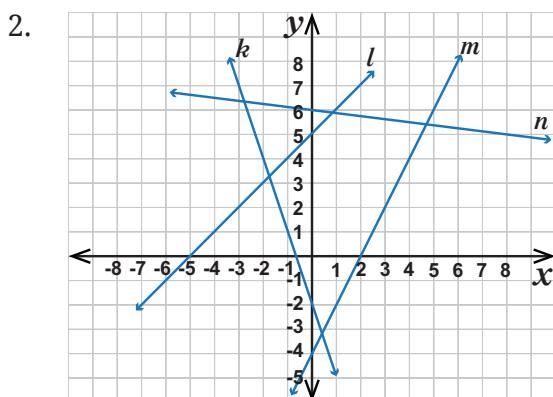


Ayo Berpikir Kritis

Pelajari tentang persamaan garis lurus dengan membaca bahan referensi. Cobalah untuk menyelesaikan masalah apapun dengan menggunakan persamaan garis lurus dalam buku tersebut. Jika kalian mengalami kesulitan dalam memahami isi buku tersebut, silakan konsultasikan dengan guru kalian. Bersama dengan teman-teman kalian, bicarakan tentang temuan tersebut. Kemudian, buatlah laporan dari temuan dan berikan kepada Guru kalian.

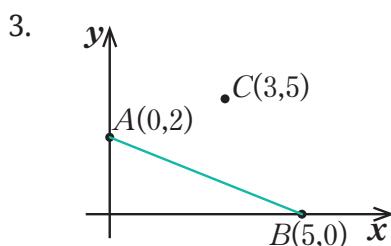
Soal Latihan 5.3

1. Tentukan persamaan garis lurus untuk setiap garis pada gambar di halaman berikut.
 - a. k
 - b. l
 - c. m
 - d. n
 - e. Melalui titik $(-1,6)$ dan tegak lurus garis l
 - f. Melalui titik $(7,0)$ dan sejajar garis k
 - g. Melalui titik $(0,0)$ dan sejajar garis n
 - h. Melalui titik $(-3,-3)$ dan tegak lurus garis m



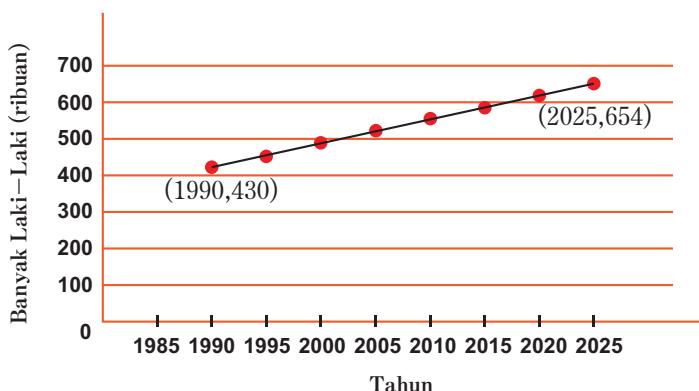
Koordinat titik A , B dan C berturut-turut adalah $(0,2)$, $(5,0)$ dan $(3,4)$.

- Garis l_1 melalui titik C dan kemiringannya sama dengan kemiringan garis AB . Identifikasi persamaan garis l_1 .
- Garis l_2 memotong sumbu y di titik D , memiliki kemiringan 2, dan melalui titik C .



Diketahui ABC adalah garis lurus. Jika A adalah titik $(0,8)$; B adalah titik $(4,0)$; C adalah titik tengah AB ; dan Garis DCE tegak lurus dengan garis ABC ; maka tentukan persamaan garis DCE .

4. Grafik di halaman berikut ini menunjukkan perubahan secara linier dalam angkatan kerja laki-laki di suatu provinsi yang berusia di atas 20 tahun dari tahun 1990 hingga 2025. Sekitar 430.000 pria berusia di atas 20 tahun memiliki pekerjaan pada tahun 1990. Jumlah tersebut meningkat menjadi 654.000 pada tahun 2025.



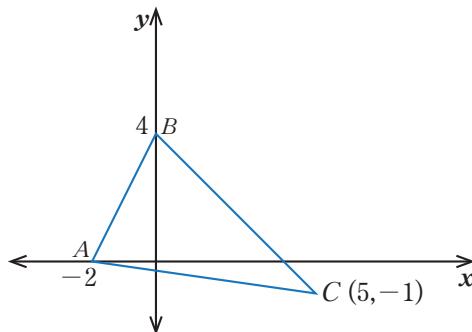
- a. Hitunglah besar kemiringan garis tersebut dengan menggunakan titik (1990, 430) dan (2025, 654).
 - b. Dalam konteks kasus ini, apa yang dimaksud dengan kemiringan pada soal poin a?
5. Sebuah garis lurus melalui titik (p, q) dan (r, s) ; dimana:

$$p + 2 = r$$

$$q + 4 = s$$

Temukan kemiringan garisnya.

6. Arista menerima bunga 4.000 rupiah setiap bulan atas tabungannya di bank sebesar 500.000 rupiah. Jika Arista memutuskan untuk menyimpan semua uangnya, tunjukkan dengan sepasang titik berapa banyak yang akan dia miliki setelah dua dan empat bulan (dalam ribuan rupiah). Buatlah persamaan garis yang mengilustrasikan hubungan antara jumlah uang yang dimiliki (dalam ribuan rupiah) dan waktu (dalam bulan).
7. Tentukan persamaan garis yang tegak lurus dengan garis AB dan melalui titik C .



Ayo Mencoba

8. Roni menerima bunga 4.000 rupiah setiap bulan atas tabungannya di bank sebesar 500.000 rupiah. Jika Roni memutuskan untuk menyimpan semua uangnya, tunjukkan dengan sepasang titik berapa banyak yang akan dia miliki setelah dua dan empat bulan (dalam ribuan rupiah). Gambarkan hubungan antara jumlah uang

yang dimiliki (dalam ribuan rupiah) dan perjalanan waktu (dalam bulan) menggunakan persamaan garis (petunjuk: pertama-tama gambarlah titik-titik pada bidang koordinat kemudian gunakan gambar untuk menulis persamaan garis).

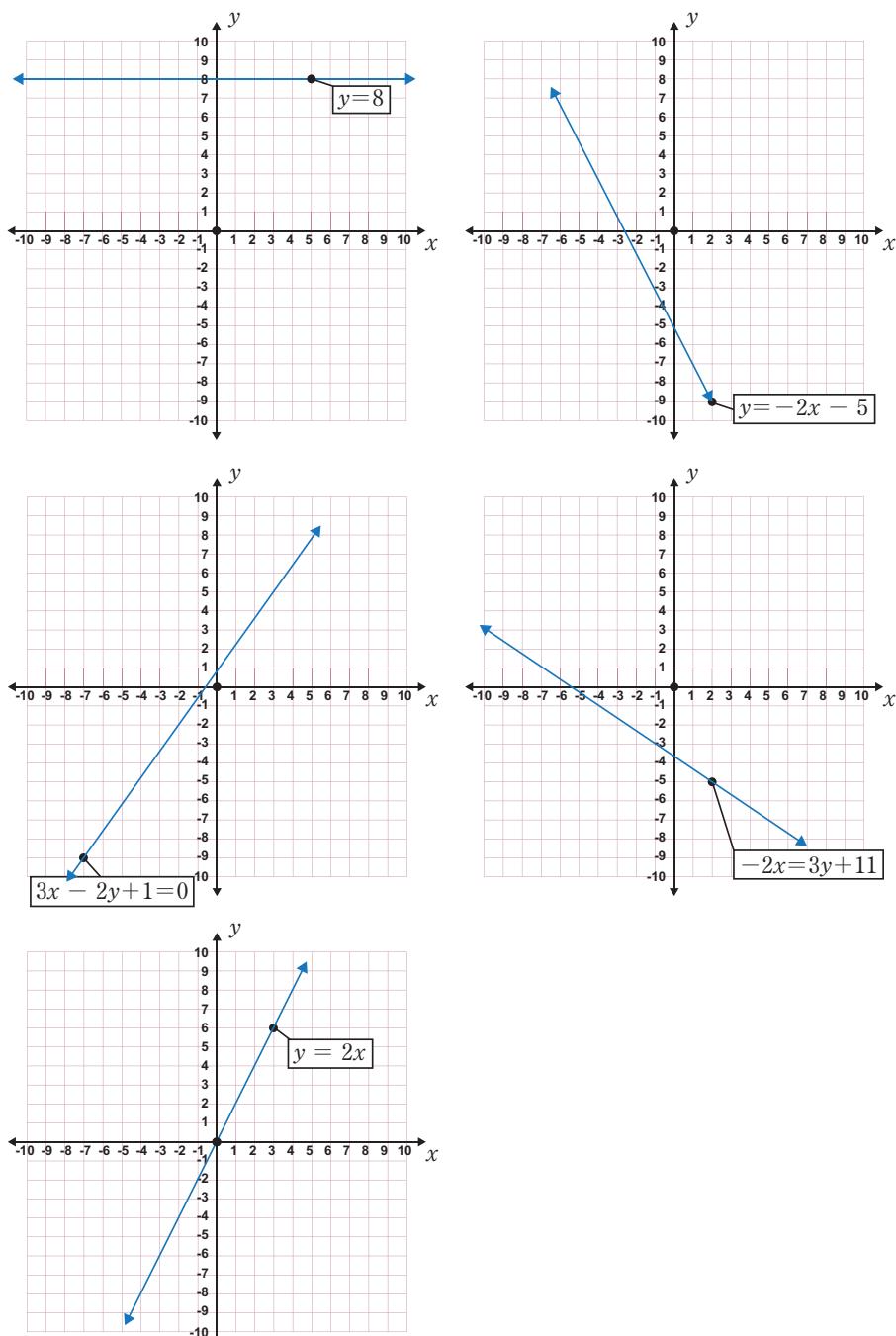
9. Apabila diketahui dua titik $P(1,1)$ dan $Q(12,-1)$. Garis l dengan kemiringan $-\frac{3}{4}$ dan melalui titik Q . Berapakah panjang jarak antara titik P dan garis l .
10. Bandara diatur untuk menerima pesawat yang tiba. Pesawat menelusuri garis lurus dengan kemiringan -3 dari keberangkatan roda (0 detik) hingga mendarat. Pesawat berada 700 meter di atas bumi pada 2 detik setelah roda lepas landas.
 - a. Buat persamaan garis yang mengilustrasikan hubungan antara waktu dan ketinggian pesawat.
 - b. Buatlah tabel sesuai dengan poin (a), kemudian buat sketsa grafiknya.
 - c. Berapa ketinggian pesawat di atas bumi delapan detik setelah roda muncul?
 - d. Seberapa cepat pesawat menyentuh tanah? Bagaimana hasil tersebut ditemukan?
 - e. Berapa lama pesawat akan mencapai 550 meter di atas bumi?



Projek Bab 5

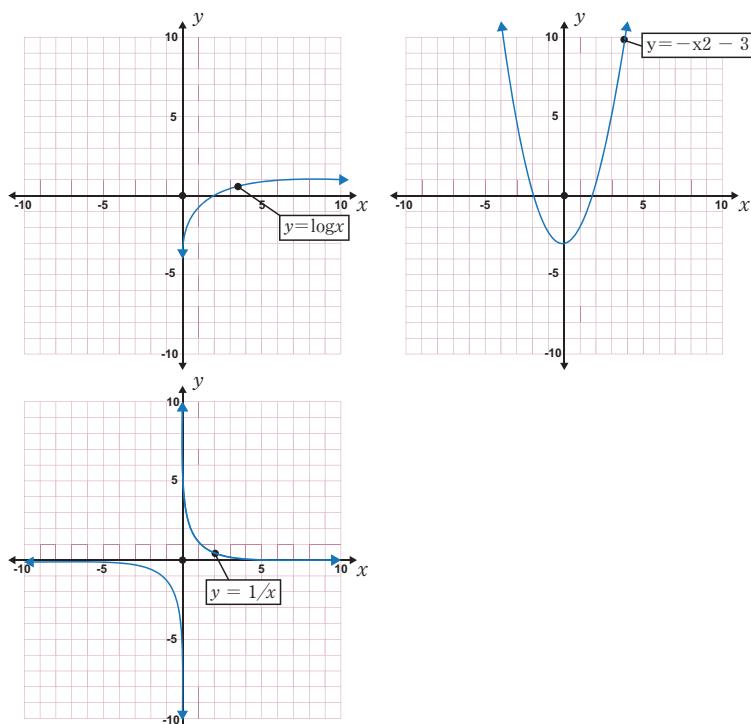
1. Pelajari langkah demi langkah cara membuat grafik persamaan garis lurus. Buat laporan, lalu tampilkan di papan display.
Mendesain grafik persamaan garis lurus cukup sederhana menggunakan perangkat lunak komputer (Excel, Fx Draw, GeoGebra, Maple, Mathematica, Matlab). Apakah kalian masih merasa perlu untuk mendesain grafik persamaan garis lurus secara manual? Mengapa?

Berikut ini contoh hasil desain grafik persamaan garis lurus dari perangkat lunak Fx Draw.



Gambar 5.16 Contoh Grafik Persamaan Garis Lurus

Berikut ini bukan hasil desain grafik bukan persamaan garis lurus dari perangkat lunak Fx Draw.



Gambar 5.17 Contoh Grafik Bukan Persamaan Garis Lurus

Dengan menggunakan *software* yang sudah tersedia, buatlah beberapa grafik fungsi. Atur grafik ke dalam kategori yang diinginkan. Misalkan, nilai kemiringan garis lurusnya sama, dua garis sejajar, dua garis tegak lurus, dan lainnya. Memberikan umpan balik untuk setiap kelompok. Jelaskan pengelompokan yang kalian buat.

2. Jika kalian tidak memiliki akses ke komputer atau sekolah tidak memiliki lab komputer, coba buat grafik persamaan garis lurus berikut pada beberapa kertas berpetak yang telah kalian siapkan untuk dibuat.
 - a. $ax + by + c = 0$
 - b. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

Jelaskan cara termudah untuk mendesain grafik tersebut.

Catatan: Silakan sesuaikan nilai a dan b sesuai keinginan.

3. Pastikan untuk menyajikan hasil desain grafik yang kalian buat dengan baik sehingga teman kalian akan menganggapnya menarik dan mudah dibaca. Pajanglah hasil desain grafik tersebut pada papan pajangan dan mintalah umpan balik dari rekan-rekan kalian. kalian harus dengan senang hati memberi tahu kepada mereka jika ada teman kalian yang penasaran dengan hasil pekerjaan kalian terkait dengan salah satu aplikasi komputer tersebut.



Ayo Berefleksi

Coba ingat-ingat, setelah membaca Bab 5 ini, apakah ada yang belum kalian pahami? Jika ada, cobalah untuk mengulasnya atau bicarakan dengan teman kalian tentang hal tersebut untuk didiskusikan.

Tuliskan topik yang menurut kalian sulit untuk dipahami dan rangkum apa yang telah kalian pelajari. Kemudian, coba kalian jelaskan keempat hal berikut ini:

- a. Apa maknanya dari kemiringan garis lurus?
- b. Apabila diketahui suatu garis lurus melalui dua titik koordinat tertentu, bagaimana cara kalian menentukan persamaan garis lurus tersebut?
- c. Apabila diketahui suatu garis lurus dilalui oleh suatu titik koordinat dengan nilai kemiringan tertentu, bagaimana cara kalian menentukan persamaan garis lurus tersebut?
- d. Apa sajakah syarat dari dua garis yang saling sejajar, berpotongan, dan tegak lurus?

Apakah Anda mengalami ketidaknyamanan saat belajar karena takut, bosan, sulit dipahami, atau senang? Beritahukan hal tersebut kepada guru kalian.



Penguatan Karakter

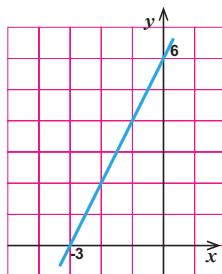
Langkah-langkah dalam menyelesaikan persamaan garis lurus membutuhkan proses penyelesaian yang sesuai dengan kode etik matematika dan butuh ketelitian dalam menguraikannya, sehingga strategi yang digunakan tepat dan benar sesuai dengan yang diinginkan. Apabila hal ini dikaitkan dalam kehidupan nyata, maka bisa dianalogikan dengan ketaatan pada prinsip. Apabila menjadi warga negara Indonesia jangan mudah menuntut, kalau kewajibannya belum dipenuhi. Jadilah warga negara yang patuh pada kewajiban. Apabila ada masalah temukan solusinya dengan gigih, bila belum ditemukan sekarang bisa nanti. Jangan putus asa dalam menghadapi masalah. Dalam proses menyelesaikan masalah, kita harus bersungguh-sungguh dan patuh terhadap aturan bangsa dan negara.

Uji Kompetensi Bab 5

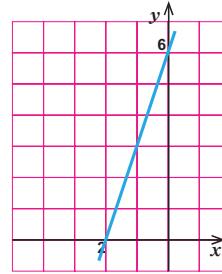
A. Pilihlah jawaban pada soal berikut dengan jawaban yang benar dan tepat

1. Grafik berikut yang sesuai dengan persamaan $3x - y + 6 = 0$ adalah

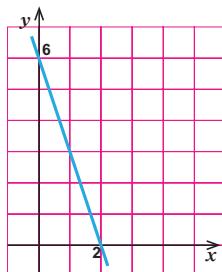
a.



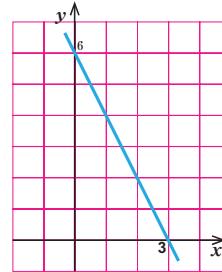
c.



b.



d.

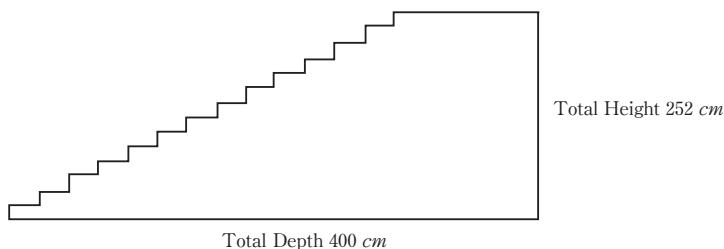


2. Persamaan Garis Lurus $y = mx + c$ melalui titik (x_1, y_1) dengan kemiringan m . Coba fokuskan perhatian Kalian pada bentuk lain persamaan garis lurus dalam tabel.

No.	Kemiringan (m)	Melalui Titik	Bentuk Persamaan Garis Lurus	Bentuk Lain Persamaan Garis Lurus
1	2	$(0, 0)$	$y = 2x$	$y - 0 = 2(x - 0)$
2	3	$(1, 3)$	$y = 3x$	$y - 3 = 3(x - 1)$
3	2	$(-4, -2)$	$y = 2x + 6$	$y + 2 = 2(x + 4)$
4	2	$(1, 2)$	A	$y - 2 = 2(x - 1)$
5	3	$(2, -2)$	B	$y + 2 = 3(x - 2)$

Berdasarkan sajian pada tabel di atas, maka bentuk persamaan garis lurus A dan B berturut-turut adalah.....

- $y = 2x$ dan $y = 3x - 8$
 - $y = 2x - 1$ dan $y = 3x$
 - $y = 2x + 1$ dan $y = 3x + 4$
 - $y = 2x$ dan $y = 3x - 4$
3. Diagram berikut menunjukkan suatu tangga pada rumah tertentu, terdapat 14 anak tangga dengan tinggi 252 cm .



Total tinggi untuk setiap pijakan dari 14 pijakan adalah.....

- 14 cm
 - 18 cm
 - 28 cm
 - 36 cm
4. Persamaan garis yang tegak lurus dengan garis $y = \frac{1}{3}x - 6$ dan melalui titik $(-2, 4)$ adalah
- $y = -3x$
 - $y = 3x - 6$
 - $y = 3x + 4$
 - $y = -3x - 2$

5. Titik $P(2,-1)$ dan $R(6,2)$ merupakan titik sudut yang berhadapan pada sisi persegi panjang $PQRS$ yang sejajar dengan sumbu-sumbu koordinat, maka persamaan garis yang melalui titik Q dan S adalah

a. $4x - 3y + 14 = 0$

c. $3x + 4y - 14 = 0$

b. $4x + 3y - 14 = 0$

d. $3x - 4y + 33 = 0$

B. Kerjakan soal-soal berikut dengan benar

6. Cocokkan setiap persamaan garis lurus pada poin a) dengan kemiringan garis pada poin b) dengan titik potong pada sumbu- y pada poin c) dan gambar grafik pada poin d).

a. (i) $y = x - 3$

b. (i) kemiringan = -2

c. (i) $(0, 3)$

(ii) $y = 3x - 2$

(ii) kemiringan = $\frac{1}{2}$

(ii) $(0, 2)$

(iii) $2y - x = 4$

(iii) kemiringan = 3

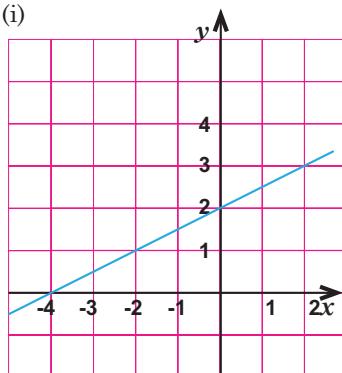
(iii) $(0, -2)$

(iv) $2x + y - 3 = 0$

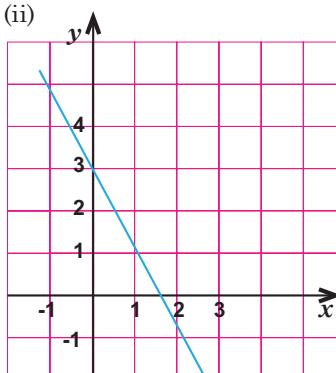
(iv) kemiringan = 1

(iv) $(0, -3)$

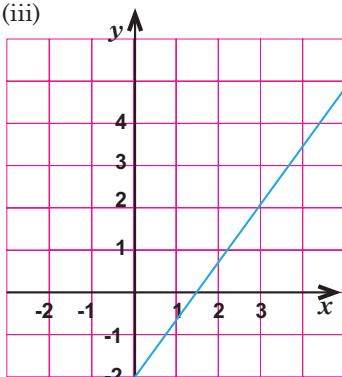
d. (i)



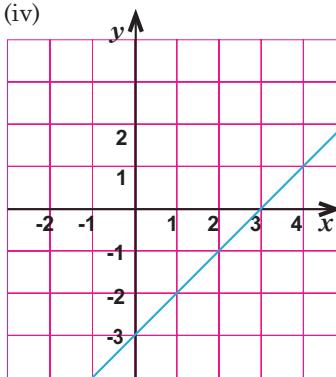
(ii)



(iii)



(iv)



7. Persentase pembelajaran yang terjadi dengan akses internet digambarkan pada grafik di samping.

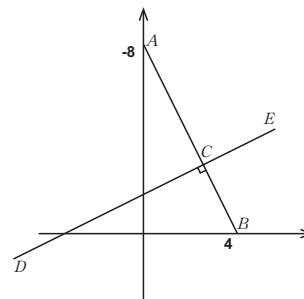
- a. Antara tahun 2021 dan 2023, seberapa besar laju persentase kelas yang memiliki akses internet akan berubah?
- b. Tahun berapakah akan ada sebesar 90% ruang kelas yang menggunakan internet jika persentase kelas yang menggunakan internet meningkat antara tahun 2022 dan 2023?



c. Apakah grafiknya akan terus naik tanpa batas? Jelaskan.

8. ACB adalah garis lurus. A adalah titik $(0, 8)$, dan B adalah titik $(4, 0)$. C adalah titik tengah AB . Garis DCE tegak lurus dengan garis ACB .

Tentukan persamaan garis DCE .



9. Kemiringan ketiga garis, l_1 , l_2 dan l_3 ; berturut-turut adalah 3, 4, dan 5. Sumbu- y dilalui oleh ketiga garis tersebut pada titik yang sama. Pada titik-titik di mana setiap garis memotong sumbu- x , jumlah koordinat x tersebut sama dengan $\frac{47}{60}$. Temukan persamaan garis l_1 , l_2 dan l_3 .

10. Titik $A(5, -4)$, $B(2, -8)$ dan $C(k, -12)$ terdapat pada garis tertentu yang segaris.

- a. Tentukan nilai k
- b. Titik P berada di sumbu- x sedemikian sehingga $AP = AB$,
 - (i) Tentukan koordinat titik P .
 - (ii) Tentukan persamaan garis yang melalui P dan titik $(0,4)$.