

BAB 5



Persamaan Garis Lurus

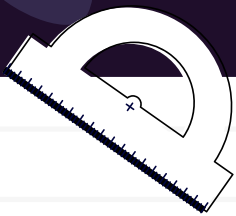


Penerbit
Erlangga

Kurikulum Merdeka

Matematika

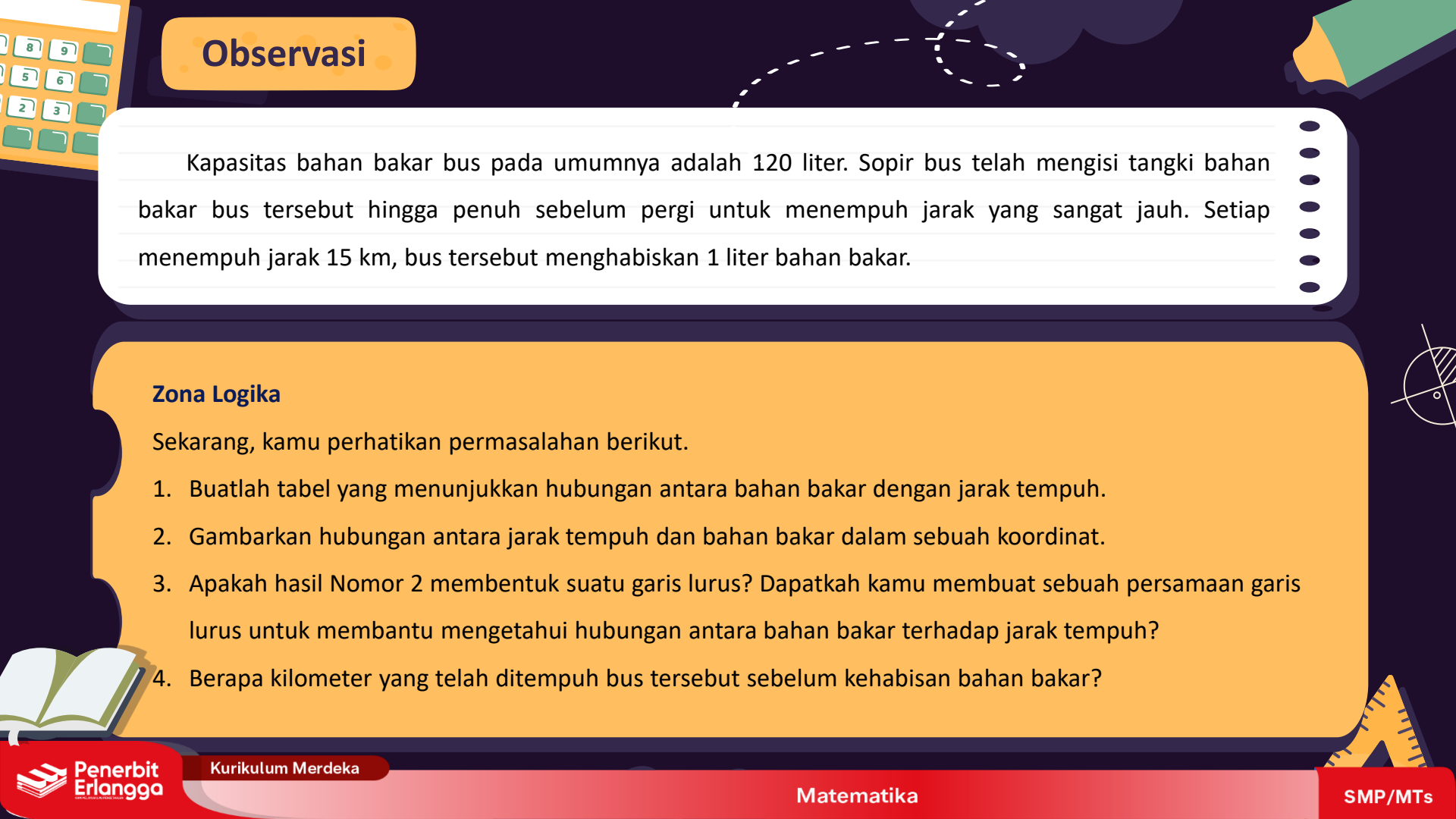
SMP/MTs



Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis fungsi linear sebagai persamaan garis lurus.
2. Menginterpretasikan grafik linear yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.
3. Menentukan gradien dari suatu garis lurus.
4. Menentukan persamaan garis lurus berdasarkan informasi yang diketahui.
5. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan persamaan garis lurus.





Observasi

Kapasitas bahan bakar bus pada umumnya adalah 120 liter. Sopir bus telah mengisi tangki bahan bakar bus tersebut hingga penuh sebelum pergi untuk menempuh jarak yang sangat jauh. Setiap menempuh jarak 15 km, bus tersebut menghabiskan 1 liter bahan bakar.

Zona Logika

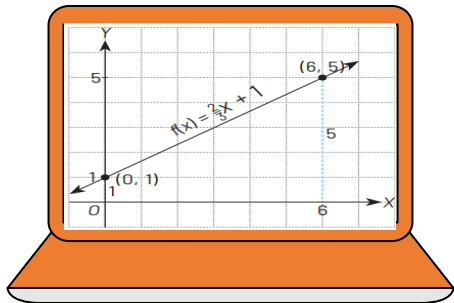
Sekarang, kamu perhatikan permasalahan berikut.

1. Buatlah tabel yang menunjukkan hubungan antara bahan bakar dengan jarak tempuh.
2. Gambarkan hubungan antara jarak tempuh dan bahan bakar dalam sebuah koordinat.
3. Apakah hasil Nomor 2 membentuk suatu garis lurus? Dapatkah kamu membuat sebuah persamaan garis lurus untuk membantu mengetahui hubungan antara bahan bakar terhadap jarak tempuh?
4. Berapa kilometer yang telah ditempuh bus tersebut sebelum kehabisan bahan bakar?

A. Fungsi Linear dan Grafiknya

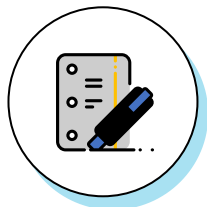
Pertanyaan Pemantik

1. Apa yang dimaksud dengan fungsi linear?
2. Bagaimana bentuk fungsi linear?
3. Bagaimana cara membuat grafik fungsi linear?



A. Fungsi Linear dan Grafiknya

Langkah-langkah menggambar grafik fungsi linear berbentuk $y = f(x) = ax + b$



Langkah 1

Pilih secara bebas (sembarang) dua titik anggotanya.



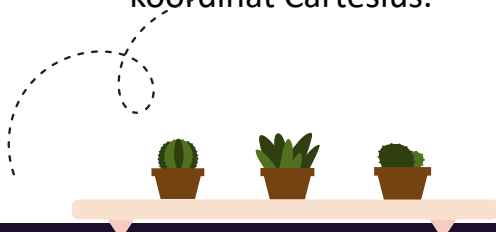
Langkah 2

Gambarkan kedua titik anggotanya pada bidang koordinat Cartesius.



Langkah 3

Hubungkan kedua titik tersebut dengan sebuah kurva mulus.

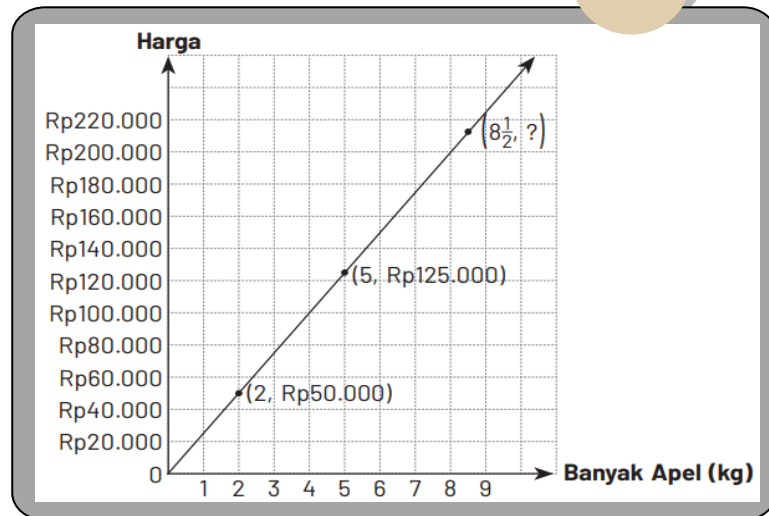


A. Fungsi Linear dan Grafiknya

Contoh Soal

Rita membeli 2 kg apel dan membayarnya di kasir dengan harga Rp50.000. Rita kembali membeli 5 kg apel yang sama dan membayarnya di kasir dengan harga Rp125.000.

- a. Grafik hubungan antara banyak apel dan harga apel digambarkan seperti gambar di samping.



A. Fungsi Linear dan Grafiknya

- b. Fungsi linear dari grafik tersebut

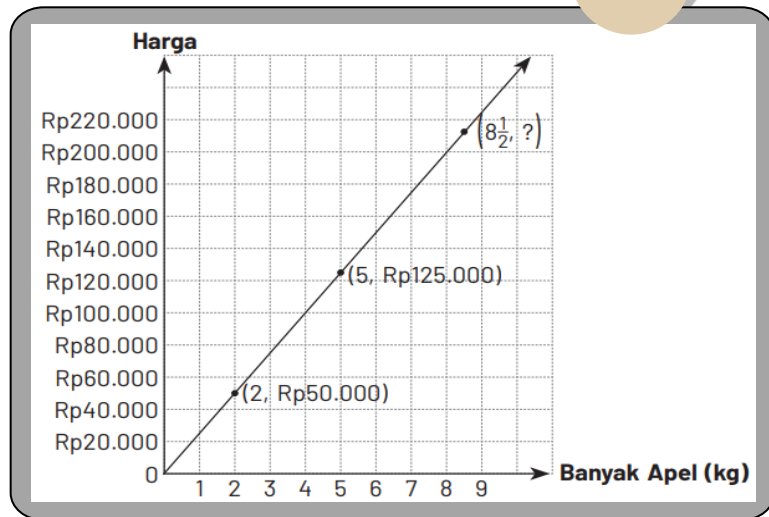
Misal, berat apel didefinisikan sebagai x . Diketahui bahwa harga apel per kg adalah Rp25.000, maka fungsi linear untuk grafik tersebut adalah:

$$y = f(x) = 25.000x$$

- c. Harga yang harus dibayarkan oleh Rita jika ia membeli sebanyak 8,5 kg apel adalah

$$f(8,5) = 25.000(8,5) = 212.500$$

Jadi, harga 8,5 kg apel adalah Rp212.500





AYO UJI PEMAHAMANMU!

Untuk melatih kemampuanmu tentang Fungsi
Linear dan Grafiknya, kerjakan Asesmen Formatif
halaman 204 dan 205

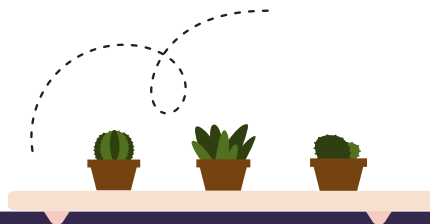


B. Gradien pada Sebuah Garis Lurus

Pertanyaan Pemantik

Dalam ilmu matematika, ada istilah yang berhubungan dengan kemiringan, yaitu gradien. Coba jawab pertanyaan berikut sesuai dengan pengetahuanmu.

- Apa yang dimaksud dengan gradien?
- Bagaimana menentukan gradien suatu garis?
- Apa perbedaan antara garis yang memiliki gradien positif dan negatif?

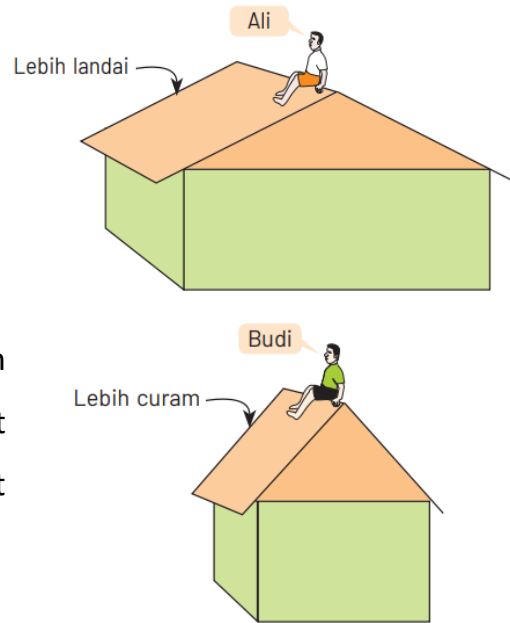


B. Gradien pada Sebuah Garis Lurus

1. Masalah Kontekstual Terkait Gradien Garis

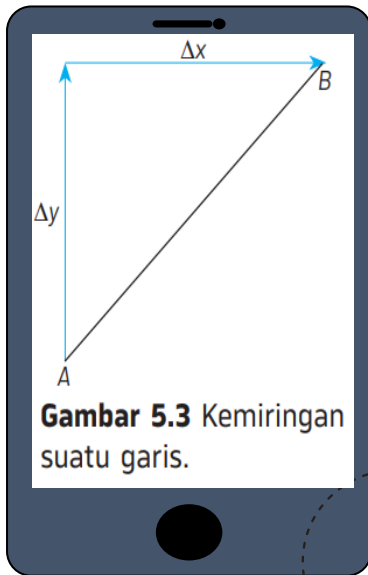
Misalkan, Ali dan Budi masing-masing duduk di puncak bangunan rumah yang berbeda. Ali duduk di puncak atap rumah yang memiliki kemiringan agak landai, sedangkan Budi duduk di puncak atap rumah lain yang memiliki kemiringan lebih curam.

Jika melihat ke arah bawah, duduk di tempat Budi terasa lebih menyeramkan daripada duduk di tempat Ali. Hal ini dikarenakan tingkat kemiringan atap rumah yang diduduki Budi lebih curam daripada tingkat kemiringan atap rumah yang diduduki Ali.



B. Gradien pada Sebuah Garis Lurus

2. Pengertian Gradien (Kemiringan) dari Suatu Ruas Garis



Gradien dari ruas garis (AB) adalah

$$m = \frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{\text{komponen vertikal}}{\text{komponen horizontal}}$$

Δy disebut komponen vertikal (tegak) dan Δx disebut komponen horizontal (mendatar). Δy bernilai positif jika arahnya ke atas. Sebaliknya, bernilai negatif jika arahnya ke bawah. Δx bernilai positif jika arahnya ke kanan. Sebaliknya, bernilai negatif jika arahnya ke kiri.

Sebuah ruas garis yang tidak vertikal tepat memiliki sebuah gradien.

B. Gradien pada Sebuah Garis Lurus

Contoh Soal

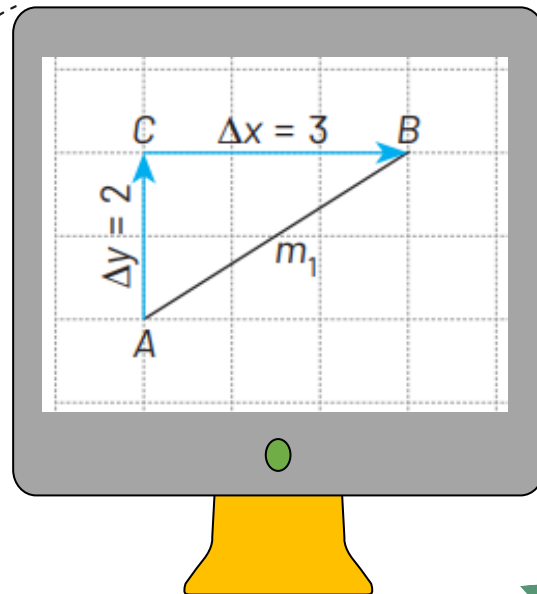
Penentuan gradien AB

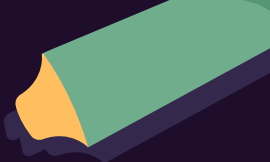
Perhatikan bahwa:

$AB = (A \text{ ke } C) \text{ dilanjutkan dengan } (C \text{ ke } B)$
= (2 satuan ke atas) dan (3 satuan ke kanan),
maka:

$$m_1 = \frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{2 \text{ satuan ke atas}}{3 \text{ satuan ke kanan}} = \frac{2}{3}$$

Jadi, gradien AB (m_1) adalah $\frac{2}{3}$.





AYO UJI PEMAHAMANMU!

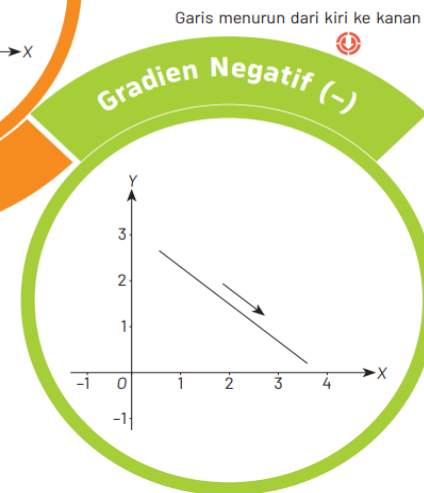
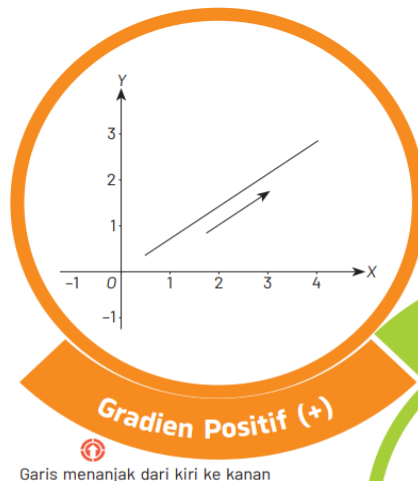
Untuk melatih kemampuanmu tentang Gradien pada
Sebuah Garis Lurus, kerjakan Asesmen Formatif
halaman 212 dan 213

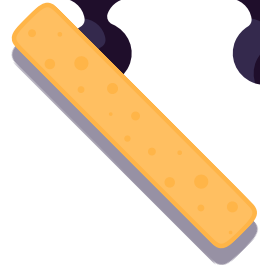
B. Gradien pada Sebuah Garis Lurus

3. Pengertian Gradien Garis

Gradien sebuah garis bersifat tunggal, artinya sebuah garis yang tidak vertikal tepat memiliki sebuah gradien. Jika diketahui gambar sebuah garis di kertas berpetak, nilai gradiennya dapat dihitung berdasarkan pemilihan nilai Δy maupun Δx secara bebas. Pilihlah nilai Δy dan Δx yang bernilai bulat agar lebih mudah dan sederhana.

Perbedaan antara gradien positif dan negatif diilustrasikan seperti gambar di samping





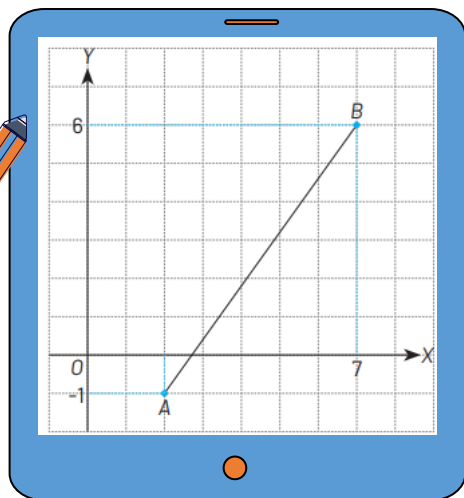
AYO UJI PEMAHAMANMU!

Untuk melatih kemampuanmu tentang Gradien pada
Sebuah Garis Lurus, kerjakan Asesmen Formatif
halaman 215 dan 216



B. Gradien pada Sebuah Garis Lurus

4. Menentukan Gradien Garis yang Melalui Dua Titik



Gradien garis yang melalui dua titik di (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) adalah

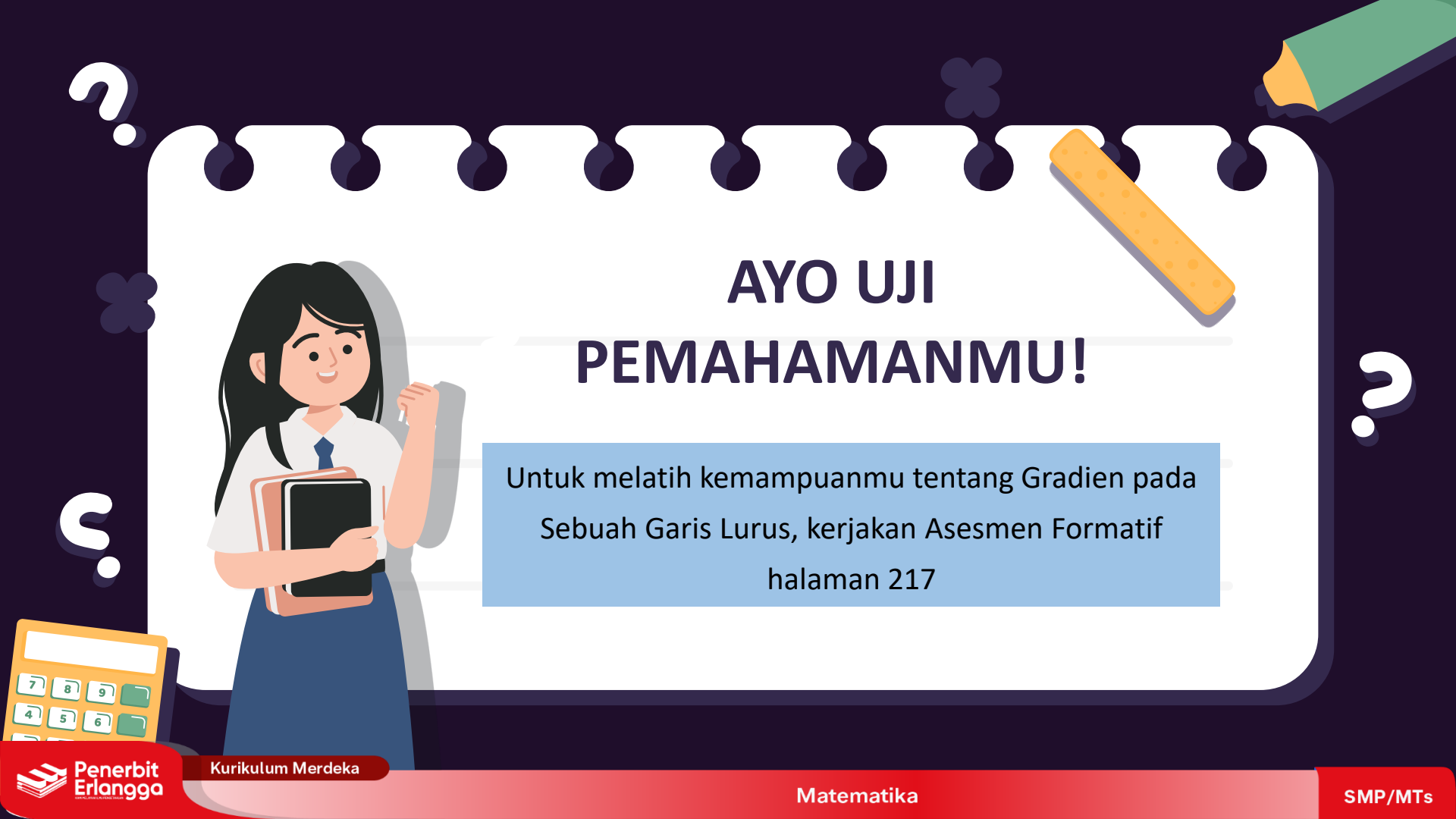
$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Contoh:

Berdasarkan gambar di samping, garis AB melalui titik $A(2, -1)$ dan $B(7, 6)$ sehingga:

$$m_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{6 - (-1)}{7 - 2} = \frac{7}{5}$$

Jadi, gradien garis AB adalah $\frac{7}{5}$.



AYO UJI PEMAHAMANMU!

Untuk melatih kemampuanmu tentang Gradien pada
Sebuah Garis Lurus, kerjakan Asesmen Formatif
halaman 217



B. Gradien pada Sebuah Garis Lurus

5. Menentukan Gradien Garis dari Persamaannya

Bentuk umum dari persamaan garis lurus adalah:

$$y = mx + c$$

dengan m adalah gradien dan c adalah konstanta.

Contoh: $5x + 3y = 9$

$$\Leftrightarrow 5x + 3y - 5x = 9 - 5x \quad (\text{Kurangi kedua ruas dengan } 5x)$$

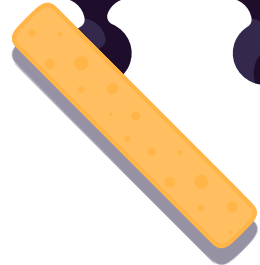
$$\Leftrightarrow 3y = -5x + 9$$

$$\Leftrightarrow 3y \times \frac{1}{3} = (-5x + 9) \times \frac{1}{3} \quad (\text{Kali kedua ruas dengan } \frac{1}{3})$$

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

Jadi, gradien (m) dari persamaan garis $5x + 3y = 9$ adalah $-\frac{5}{3}$.





AYO UJI PEMAHAMANMU!

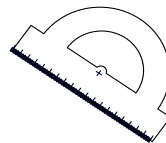
Untuk melatih kemampuanmu tentang Gradien pada
Sebuah Garis Lurus, kerjakan Asesmen Formatif
halaman 218



C. Hubungan Antargradien

Pertanyaan Pemantik

1. Coba temukan contoh garis sejajar dan tegak lurus pada kehidupan sehari-hari. Berikan pendapatmu tentang ciri-ciri garis sejajar dan tegak lurus.
2. Diketahui dua buah garis yang sejajar.
 - a. Bagaimana jarak antara kedua garis tersebut?
 - b. Bagaimana nilai gradien dari kedua garis tersebut, sama atau tidak?
3. Bagaimana gradien dari dua garis yang saling tegak lurus?



C. Hubungan Antargradien

1. Gradien Dua Garis yang Sejajar

Garis-garis yang sejajar memiliki gradien yang sama (senilai)

$$m_1 = m_2$$

Contoh Soal

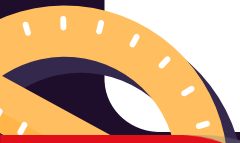
Garis g melalui titik $(-1, -4)$ dan $(3, -2)$, sedangkan garis h melalui titik $(-5, 2)$ dan $(1, m)$. Jika garis g dan garis h saling sejajar, tentukan nilai m .

$$m_g = \frac{-2 - (-4)}{3 - (-1)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$
$$m_h = \frac{m - 2}{1 - (-5)} = \frac{m - 2}{6}$$

Oleh karena garis g dan h sejajar, maka $m_g = m_h$.

$$\frac{1}{2} = \frac{m - 2}{6} \leftrightarrow m = 5$$

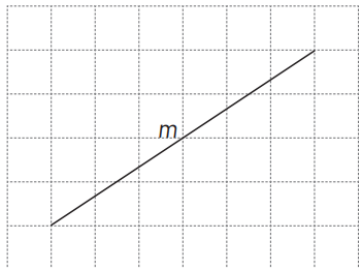
Jadi, nilai m adalah 5.



C. Hubungan Antargradien

Contoh Soal

Tentukan gradien garis yang tegak lurus terhadap garis m .



Misal:

- gradien garis $m = m_1$,
- gradien garis lain yang tegak lurus dengan garis $m = m_2$.

$$m_1 = \frac{\text{ke bawah 4}}{\text{ke kiri 6}} = \frac{-4}{-6} = \frac{2}{3}$$

sehingga:

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

Jadi, gradien garis yang tegak lurus terhadap garis m

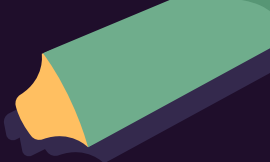
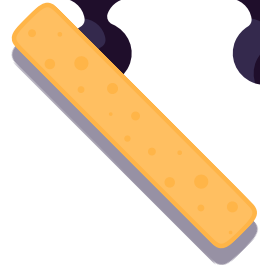
adalah $-\frac{3}{2}$.

2. Gradien Dua Garis yang Saling Tegak Lurus

Dua ruas garis dengan hasil kali gradiennya sama dengan -1 merupakan dua ruas garis yang saling tegak lurus.

$$m_1 \times m_2 = -1$$





AYO UJI PEMAHAMANMU!

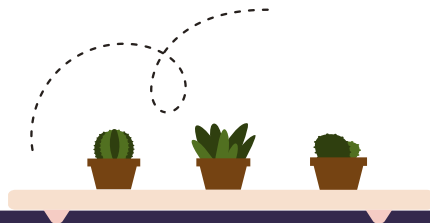
Untuk melatih kemampuanmu tentang Hubungan
Antargradien, kerjakan Asesmen Formatif
halaman 224 dan 225



D. Persamaan Garis Lurus

Pertanyaan Pemantik

1. Dalam kehidupan sehari-hari, di mana saja kamu dapat menemukan bentuk garis lurus? Mengapa garis lurus sering digunakan dalam desain dan konstruksi?
2. Jika sebuah kereta bergerak dengan kecepatan tetap di jalur lurus, bagaimana cara menuliskan hubungan antara jarak dan waktu dalam bentuk persamaan?



D. Persamaan Garis Lurus

1. Persamaan Garis Lurus



Persamaan garis yang melalui titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$ adalah:

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

Persamaan garis yang melalui titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$ adalah:

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



D. Persamaan Garis Lurus

Contoh Soal

Tentukan persamaan garis yang melalui titik $A(4, 3)$ dan $B(6, 7)$.

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

$$\Leftrightarrow y - 3 = \frac{7-3}{6-4} (x - 4)$$

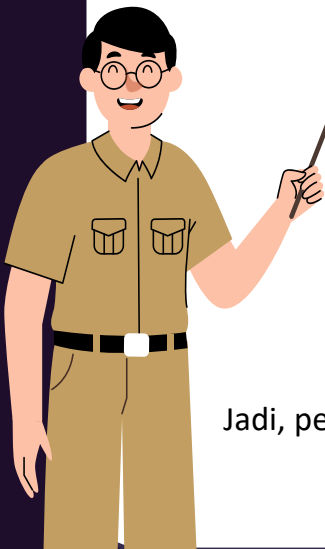
$$\Leftrightarrow y - 3 = \frac{4}{2} (x - 4)$$

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

$$\Leftrightarrow y - 3 = 2x - 8$$

$$\Leftrightarrow y = 2x - 5$$

Jadi, persamaan garis yang melalui titik $A(4, 3)$ dan $B(6, 7)$ adalah $y = 2x - 5$ atau $2x - y - 5 = 0$.



D. Persamaan Garis Lurus

2. Persamaan Garis yang Melalui Sebuah Titik (x_1, y_1) dengan Gradien m

Persamaan garis yang melalui titik $A(x_1, y_1)$ dengan gradien m adalah:

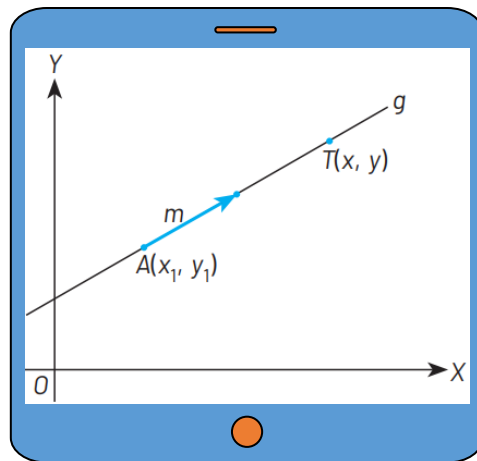
$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Contoh:

Tentukan persamaan garis yang melalui titik $(-3, 5)$ dengan gradien 2.

$$\begin{aligned}y - y_1 &= m(x - x_1) \\ \Leftrightarrow y - 5 &= 2(x - (-3)) \\ \Leftrightarrow y - 5 &= 2(x + 3) \\ \Leftrightarrow y - 5 &= 2x + 6 \\ \Leftrightarrow y &= 2x + 11\end{aligned}$$

Jadi, persamaan garis yang melalui titik $(-3, 5)$ dengan gradien 2 adalah $y = 2x + 11$



D. Persamaan Garis Lurus

3. Persamaan Garis yang Memotong Sumbu Y di Sebuah Titik dengan Gradien m

Persamaan garis yang memotong sumbu Y di titik $(0, c)$ dengan gradien m adalah:

$$y = mx + c$$

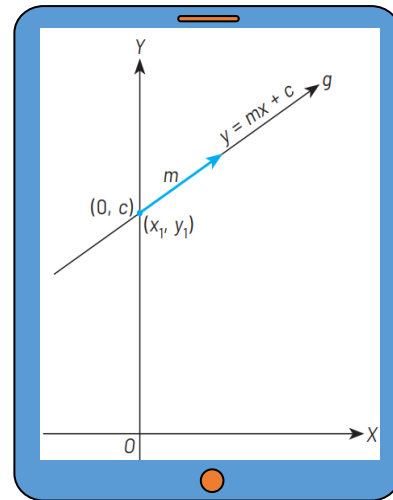
Contoh:

Tentukan persamaan garis yang memotong sumbu Y di titik $(0, 5)$ dengan gradien 3

$$y = mx + c$$

$$y = 3x + 5$$

Jadi, persamaan garis yang memotong sumbu Y di titik $(0, 5)$ dengan gradien 3 adalah $y = 3x + 5$ atau $3x - y + 5 = 0$.



D. Persamaan Garis Lurus

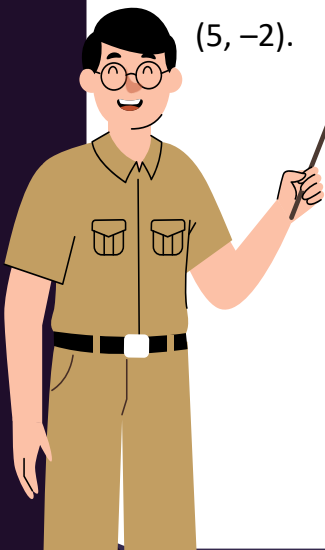
4. Persamaan Garis yang Melalui Sebuah Titik dan Diketahui Persamaan Garis Lain

Diketahui garis $g: y = 3x - 1$. Tentukan persamaan garis k yang sejajar dengan garis g dan melalui titik $(5, -2)$.

Gradien garis g atau $m_g = 3$. Oleh karena garis k sejajar dengan garis g , maka gradien garis k sama dengan gradien garis g , $m_k = m_g = 3$.

$$\begin{aligned}y - y_1 &= m(x - x_1) \\ \Leftrightarrow y - (-2) &= 3(x - 5) \\ \Leftrightarrow y + 2 &= 3x - 15 \\ \Leftrightarrow y + 2 - 2 &= 3x - 15 - 2 \\ \Leftrightarrow y &= 3x - 17\end{aligned}$$

Jadi, persamaan garis k yang melalui titik $(5, -2)$ dan sejajar dengan garis g adalah $y = 3x - 17$ atau $3x - y - 17 = 0$.





AYO UJI PEMAHAMANMU!

Untuk melatih kemampuanmu tentang
Persamaan Garis Lurus, kerjakan Asesmen
Formatif halaman 237-240





Terima Kasih

