

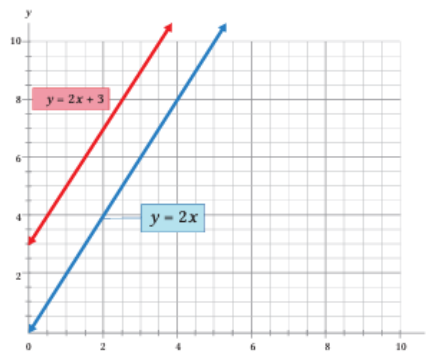
TRANSLASI



Ayo Bereksplorasi

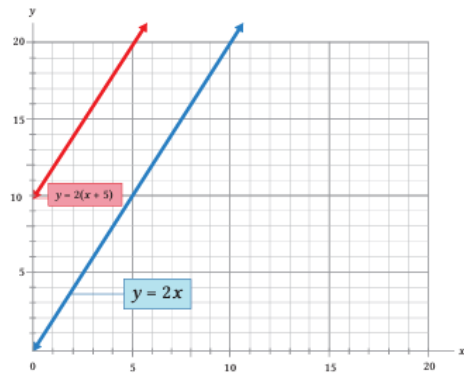
Pada masa pandemi Covid-19 masyarakat membutuhkan masker sebagai penutup mulut dan hidung agar terhindar dari virus, juga memerlukan *hand sanitizer* yang dapat dibawa saat berperja. Permintaan akan kebutuhan tersebut mengakibatkan harga naik sehingga beberapa pengusaha konveksi ataupun pelaku UMKM beralih menjadi produsen masker dan distributor *hand sanitizer* untuk mendapatkan keuntungan serta memberikan penawaran dan mengisi permintaan barang. Permintaan masker dan *hand sanitizer* yang cukup tinggi harus diimbangi dengan kualitas barang yang terjamin, sehingga konsumen tidak merasa dirugikan dan hak konsumen selalu terjaga. Untuk mengelola keuangan dengan benar dan akurat, Produsen dan Distributor mestinya harus memahami perencanaan dan pengolahan keuangan yang benar dan akurat. Secara ekonomi, hal tersebut disebut sebagai fungsi penawaran yang disimbolkan menggunakan fungsi linear $y = ax + b$.

Perhatikan Gambar 1.3 terkait grafik fungsi linear sebagai pemodelan fungsi penawaran



Gambar 1.3 Grafik Fungsi linear $y = 2x$ dengan Perubahan Konstanta

Perhatikan bentuk garis pada fungsi linear pada Gambar 1.3. Sumbu x merupakan grafik yang menunjukkan harga suatu barang dan sumbu y menunjukkan banyaknya barang yang ditawarkan. Garis $y = 2x$ merupakan gambaran fungsi penawaran masker pada hari pertama pemberlakuan aturan wajib memakai masker. Setelah tiga hari berlalu, banyaknya masker yang ditawarkan makin naik, sedangkan harga tetap, seperti yang ditunjukkan pada grafik $y = 2x + 3$. Berdasarkan kedua grafik tersebut, dapat diketahui bahwa garis $y = 2x$ mengalami pergeseran sejauh 3 satuan sehingga diperoleh garis $y = 2x + 3$. Coba perhatikan kembali Gambar 1.4 di bawah ini.



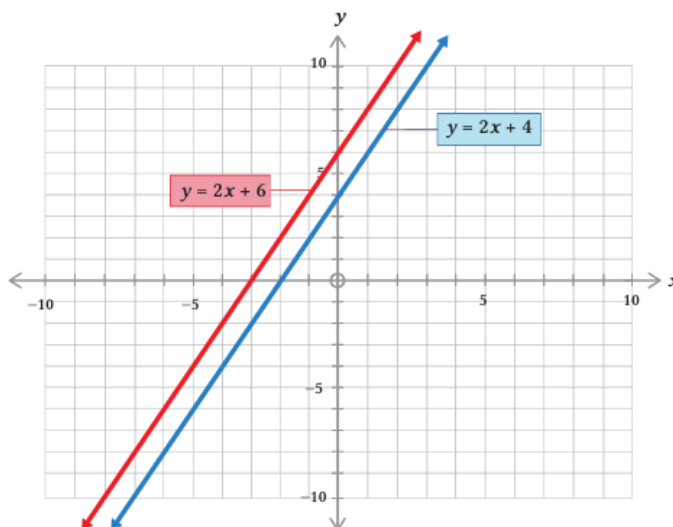
Gambar 1.4 Crafik Fungsi linear $y = 2x$ dengan Perubahan Variabel

Pada Gambar 1.3 tampak bahwa garis $y = 2x$ memiliki variabel x , sedangkan garis $y = 2(x + 5)$ memiliki variabel $(x + 5)$. Maka garis $y = 2x$ mengalami pergeseran sejauh 5 satuan sehingga diperoleh bahwa garis $y = 2x$ mengalami pergeseran menjadi garis $y = 2x + 10$. Apa yang dapat kalian simpulkan berdasarkan gambar garis pada Gambar 1.3 dan Gambar 1.4 dengan konstanta serta variabel yang berbeda?

1. *Translasi Vertikal*

a. *Translasi vertikal ke atas*

Terdapat dua fungsi linear berbeda yaitu $y = 2x + 4$ dan $2x - y + 6 = 0$. Jika digambarkan pada hoordinat hartesius, maha ahan seperti grafik berikut



Gambar 1.5 Translasi Fungsi $y = 2x + 4$ dan $y = 2x + 6$

Berdasarkan Gambar 1.5 diketahui bahwa garis tersebut adalah gambar dari fungsi linear $y = 2x + 4$ yang digeser menjadi $y = 2x + 6$. Jika kita analisis, grafik tersebut memiliki bentuk yang sama, tetapi koordinatnya berbeda sehingga kita peroleh

- $y = 2x + 4$, dan

- $y' = 2x + 6$

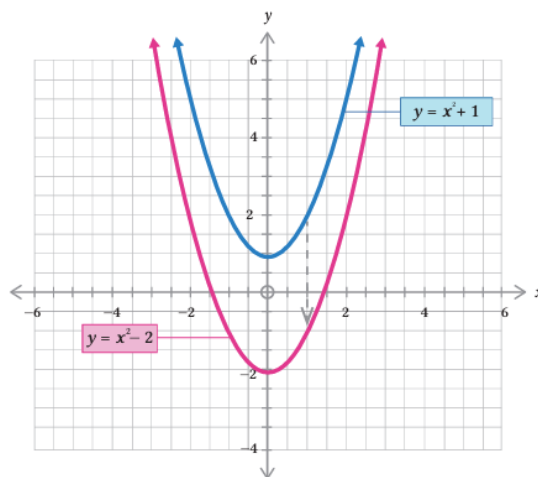
$$y' = (2x + 4) + 2$$

$$y' = y + 2 \dots (\text{dengan } y' \text{ adalah hasil transformasi})$$

jika kita perhatikan pada bagian Transformasi Fungsi tampak bahwa $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ adalah komponen translasi dan $y = f(x)$, maka fungsi linear $y' = y + 2$ di atas dapat ditulis bahwa $f'(x) = f(x) + 2$ untuk $f'(x)$ adalah hasil translasi sehingga garis di atas bergeser sejauh 2 satuan ke atas. Dengan demikian, $y = 2x + 6$ adalah hasil translasi dari $y = 2x + 4$ oleh $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ sejauh 2 satuan ke atas.

b. *Translasi vertikal ke bawah*

Terdapat dua fungsi kuadrat yang digambarkan pada grafik berikut



Gambar 1.6 Translasi Grafik Fungsi Kuadrat $y = x^2 + 1$ menjadi $y = x^2 - 2$

Fungsi kuadrat $y = x^2 + 1$ yang ditunjukkan pada Gambar 1.6 merupakan fungsi kuadrat asal yang kemudian mengalami pergeseran (translasi) menjadi $y = x^2 - 2$. Jika memperhatikan fungsi kuadrat asal, maka pergeseran yang terjadi sejauh 3 satuan ke bawah. Secara matematis kita peroleh:

$$y' = x^2 - 2$$

$$y' = x^2 + 1 - 3$$

$$y' = x^2 + 1 - 3$$

$$y' = y - 3$$

Kedua fungsi kuadrat memiliki absis ($x = x$) sama, tetapi memiliki ordinat y berbeda $y' = y - 3$ sehingga fungsi $y' = x^2 - 2$ adalah hasil translasi dari $y = x^2 + 1$ oleh $\begin{pmatrix} 0 \\ -3 \end{pmatrix}$.

Berdasarkan keterangan Gambar 1.5 dan Gambar 1.6, secara umum dapat dituliskan:

Definisi 1.1

Grafik $y = f(x) + b$ adalah hasil translasi dari $y = f(x)$ oleh $\begin{pmatrix} 0 \\ b \end{pmatrix}$

Pada translasi $y = f(x) + b$, berlaku:

untuk $b > 0$, maka grafik bergeser **ke atas**

untuk $b < 0$, maka grafik bergeser **ke bawah**

sehingga translasi $y = f(x) + b$ disebut sebagai bentuk **Translasi Vertikal**.



Ayo Berpikir Kritis

Andi melakukan percobaan mengamati bakteri selama beberapa waktu, yang hasil percobaannya dimodelkan dalam grafik $y = 2^x$. Setelah mengalami perlakuan, hasil bakteri yang diamati berubah dan membentuk model grafik $y = 2^{x+1}$. Berdasarkan gambar kedua grafik tersebut, apakah grafik mengalami pergeseran ke atas atau ke bawah dari grafik fungsi $y = 2^x$?

Contoh Soal 1

Suatu penawaran masker yang makin meningkat dengan harga tinggi pada masa pandemi Covid-19 dimodelkan dalam bentuk persamaan linear $8x - 4y + 16 = 0$. Setelah 8 hari, model grafik tersebut mengalami perubahan dengan perubahan oleh translasi $\begin{pmatrix} 0 \\ 8 \end{pmatrix}$.

Tentukan hasil bayangan dan grafiknya (harga masker = x , dan penawaran masker = y)!

Alternatif penyelesaian:

Diketahui:

Cara 1

$$8x - 4y + 16 = 0, \text{ maka } 4y = 8x + 16$$

$$y = 2x + 8$$

$$y = 2(x + 4)$$

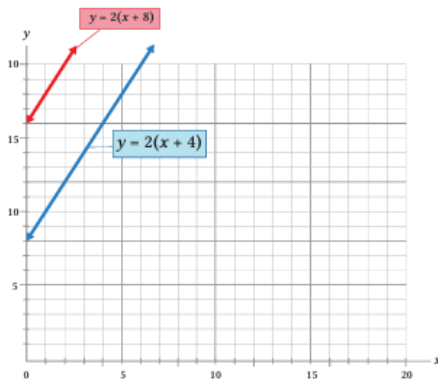
$$y' = 2x + 8 + 8 \text{ (mengalami perubahan berdasarkan definisi 1.1)}$$

$$y' = 2x + 16$$

$$y' = 2(x + 8)$$

Sehingga translasinya adalah $2x - y + 16 = 0$

Cara 2



Contoh soal 2

Tentukan translasi dari garis k dengan persamaan $y = x^2 - 2x - 8$ oleh $\begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$.

Alternatif penyelesaian:

Diketahui:

$$y = x^2 - 2x - 8 \quad \text{menggunakan } y = f(x) + b$$

$$y = (x^2 - 2x - 8) + 4$$

$$y = x^2 - 2x - 4$$

Sehingga translasinya adalah $y = x^2 - 2x -$