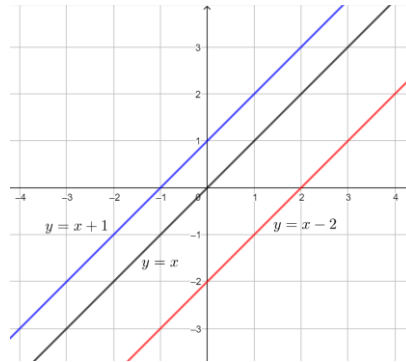


WORKSHEET SLOPE FIELD

Nikenasih B

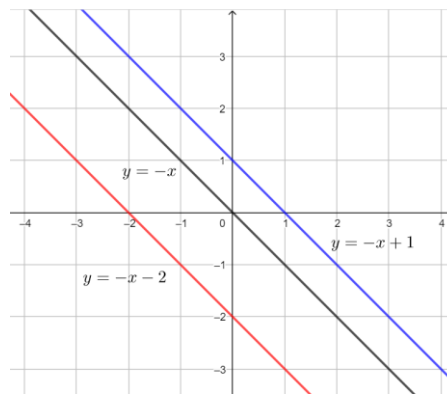
Ingat :

1. Persamaan garis lurus dengan gradien 1, contohnya garis $y = x + 1$, $y = x$, $y = x - 2$.



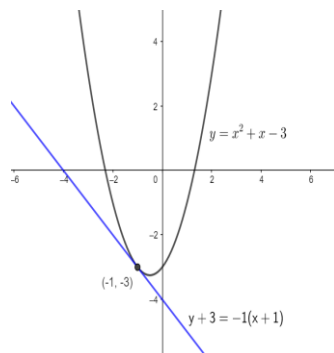
Gambar 1.

2. Persamaan garis lurus dengan gradien -1, contohnya garis $y = -x + 1$, $y = -x$, $y = -x - 2$.

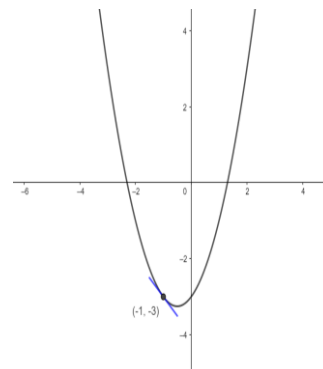


Gambar 2.

3. Gradien garis singgung $y = f(x)$ di titik (x_0, y_0) adalah $f'(x_0)$.
Contoh gradien garis singgung fungsi $y = x^2 + x - 3$ di titik $(-1, -3)$ adalah -1.
4. Garis singgung fungsi $y = f(x)$ di titik (x_0, y_0) adalah $y - y_0 = f'(x_0)[x - x_0]$.
Contoh fungsi $y = x^2 + x - 3$ di titik $(-1, -3)$ adalah $y + 3 = -1[x + 1]$.



Gambar 3.



Gambar 4.

Gambar 4 merupakan representasi garis singgung dengan menyatakan dalam bentuk ruas garis.

Secara umum, misalkan diberikan persamaan diferensial orde satu dalam bentuk derivative.

$$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$$

Jika $F(x, y) = c$ adalah solusi dari persamaan diferensial tersebut, maka gradien garis singgung kurva solusinya di titik (x_0, y_0) adalah $f(x_0, y_0)$. Selanjutnya, gambar yang menyajikan **ruas garis singgung** dari keluarga kurva disebut dengan **slope field**.

Contoh :

Diberikan persamaan diferensial orde satu berikut :

$$\frac{dy}{dx} = x + y$$

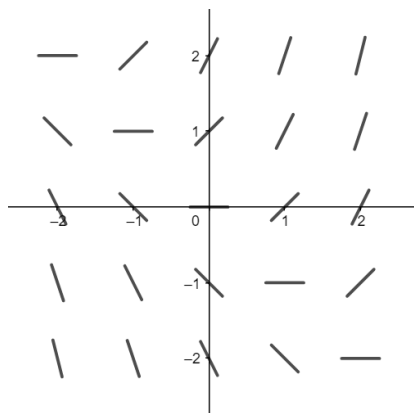
Dimisalkan akan digambar slope field pada titik absis $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ dan titik ordinat $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$. Darisini akan dicari ruas garis singgung (perwakilan garis singgung) di titik-titik tersebut.

x	y	x + y	Ruas garis
-2	-2	-4	\
-2	-1	-3	\
-2	0	-2	\
-2	1	-1	\
-2	2	0	—
-1	-2	-3	\
-1	-1	-2	\
-1	0	-1	\
-1	1	0	—
-1	2	1	/

x	y	x + y	Ruas garis
0	-2	-2	\
0	-1	-1	\
0	0	0	—
0	1	1	/
0	2	2	/
1	-2	-1	\
1	-1	0	—
1	0	1	/
1	1	2	/
1	2	3	/

x	y	x + y	Ruas garis
2	-2	0	—
2	-1	1	/
2	0	2	/
2	1	3	/
2	2	4	/

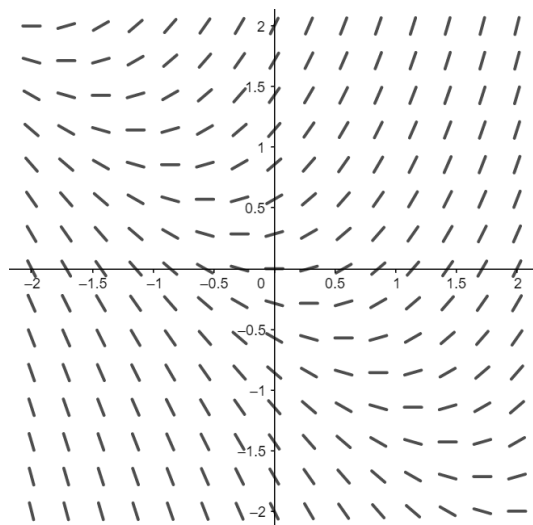
Jika dinyatakan dalam satu frame, maka ruas-ruas garis tersebut dapat disajikan seperti pada Gambar 5.



Gambar 5.

Gambar 5 inilah yang disebut dengan slope field.

Apabila titik-titiknya diperbanyak, maka slope field dari persamaan diferensial tersebut misalkan tersaji seperti pada Gambar 6.

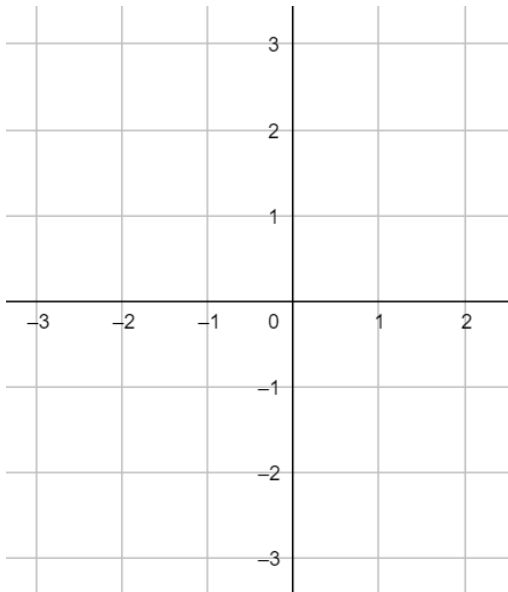


Gambar 6.

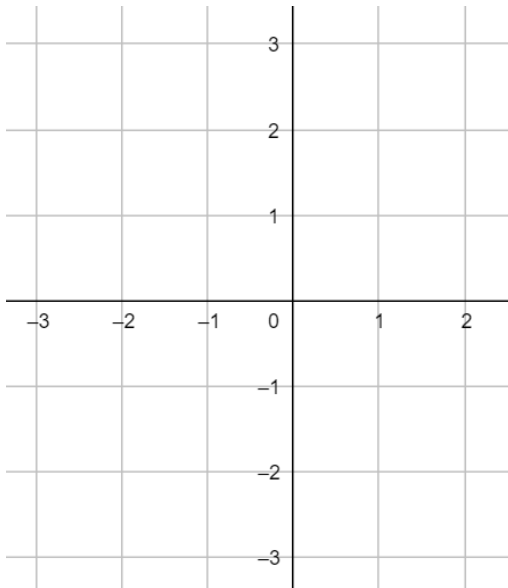
LATIHAN.

Tentukan slope field untuk persamaan-persamaan diferensial berikut :

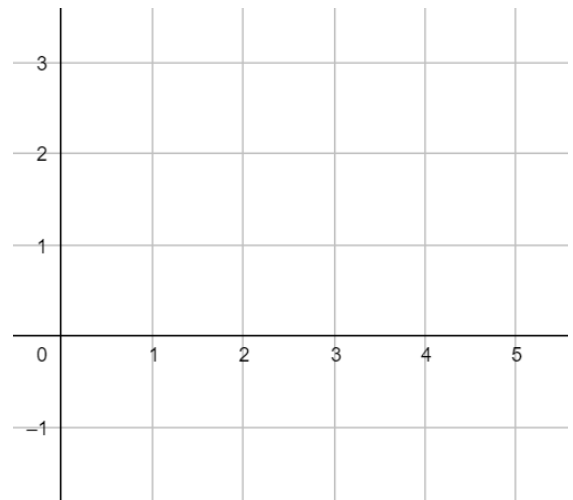
1. $\frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y}$



2. $\frac{dy}{dx} = -2x$



3. $\frac{dy}{dx} = 1 - y$



Penggunaan Aplikasi Geogebra Untuk menggambar Slopefield.

SlopeField(<f(x, y)>) 123 f(x) ABC αβγ

SlopeField(<f(x, y)>, <Number n>) x y z π 7

SlopeField(<f(x, y)>, <Number n>, <Length Multiplier a>)

SlopeField(<f(x, y)>, <Number n>, <Length Multiplier a>, <Min x>, <Min y>, <Max x>, <Max y>)

Keterangan :

- f(x,y) diisikan dengan bentuk turunan pertama.
- Number n diisikan dengan banyaknya titik (absis maupun ordinat) yang dikehendaki.
- Length Multiplier diisikan rasio antara panjang ruas garis. Diisi 2 jika panjang ruas garis yang dikehendaki adalah setengah.
- Min x diisikan dengan batas bawah sumbu x yang dikehendaki
- Min y diisikan dengan batas bawah sumbu y yang dikehendaki
- Max x diisikan dengan batas atas sumbu x yang dikehendaki
- Max y diisikan dengan batas atas sumbu y yang dikehendaki

Contoh :

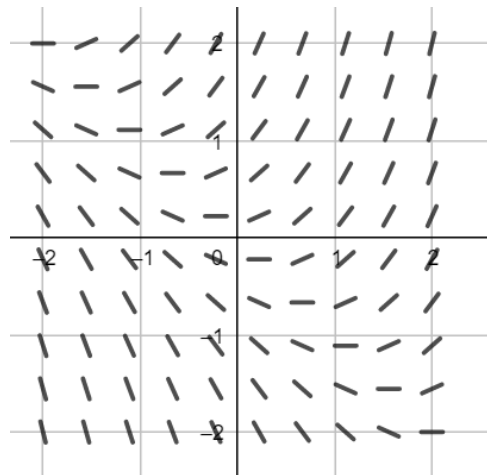
SlopeField(x + y, 10, 2, -2, -2, 2, 2)

Adalah perintah untuk menggambar slope field dari persamaan diferensial

$$\frac{dy}{dx} = x + y$$

dengan $-2 \leq x \leq 2, -2 \leq y \leq 2$.

Hasil gambarnya disajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7.