PERSAMAAN DIFERENSIAL

Pertemuan 3, PD Orde Satu

Nikenasih Binatari

nikenasih@uny.ac.id

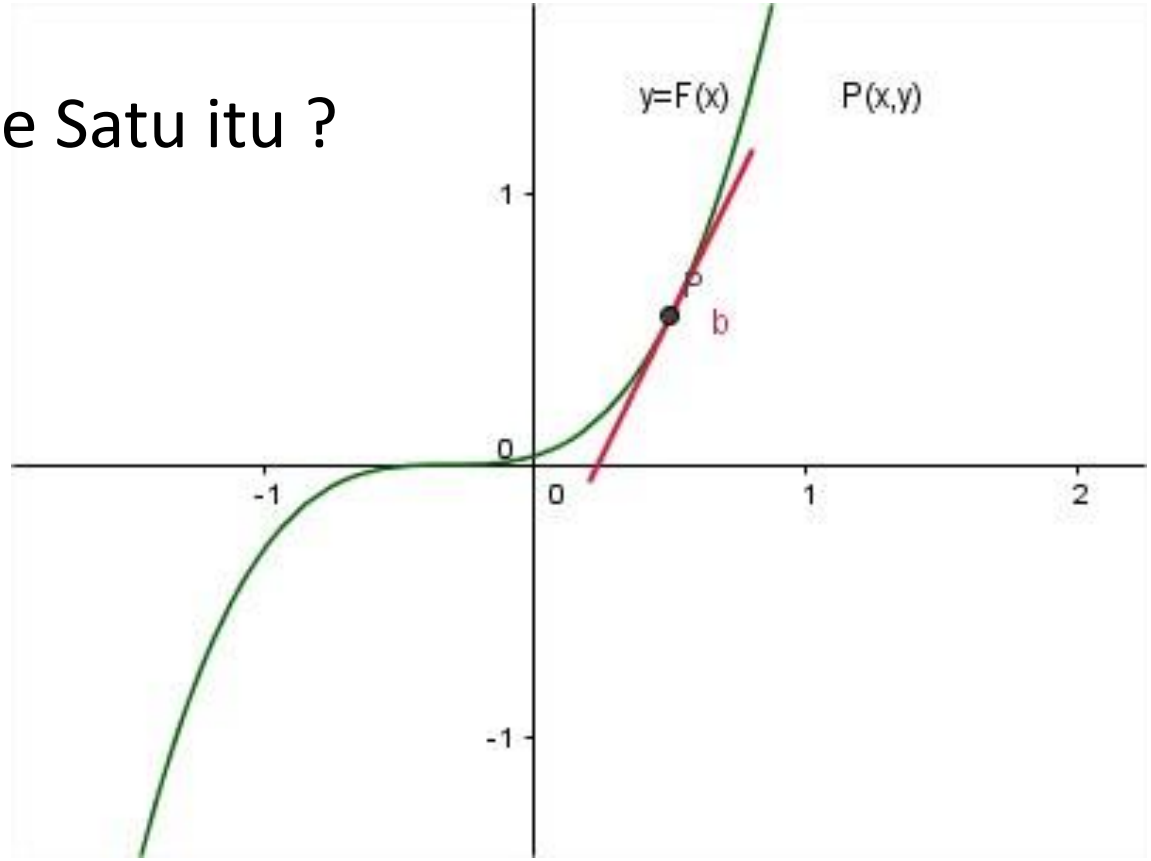
PRESENTATION PARTS

1. 6 Observasi Umum
2. Direction Field dan Integral Curves

6 Observasi Umum

1. Apakah PD Orde Satu itu ?

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



6 Obervasi Umum

2. Apakah nilai awal itu?

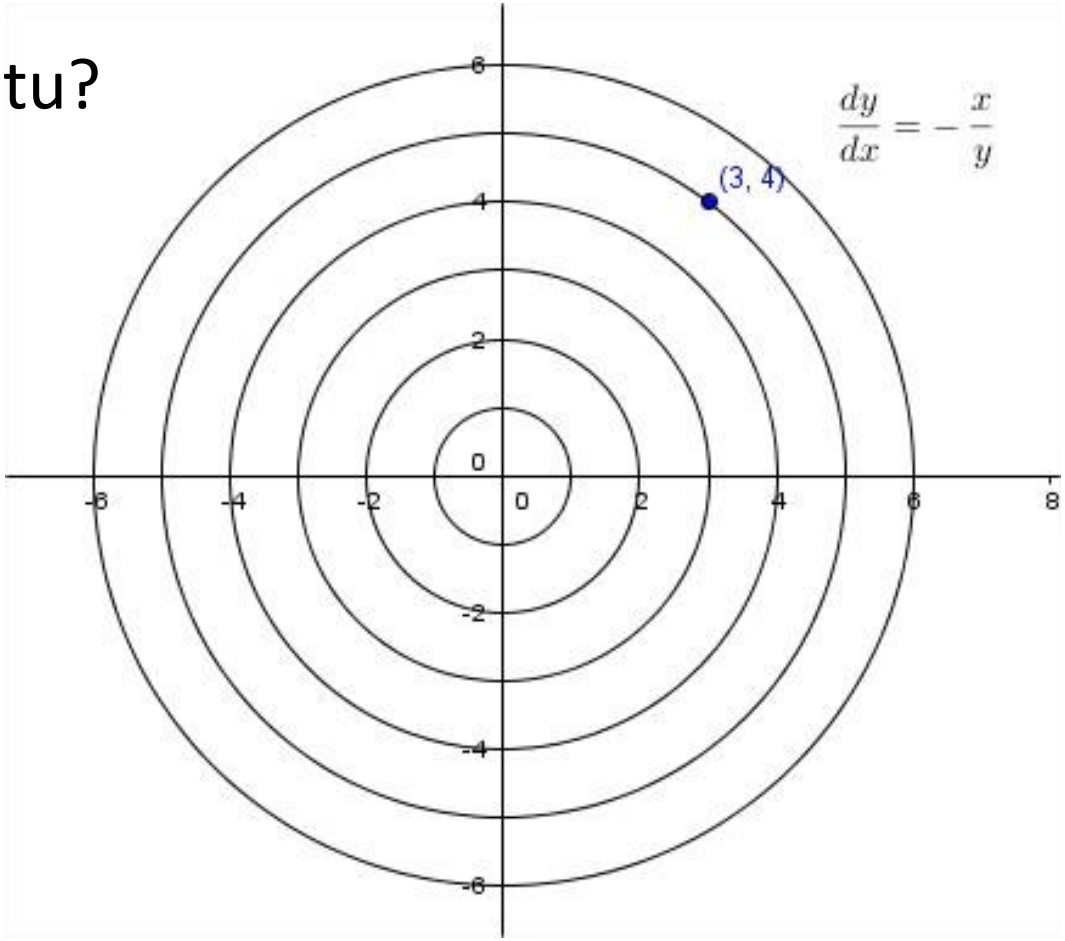
$$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$$

$$y(x_0) = y_0$$

Contoh :

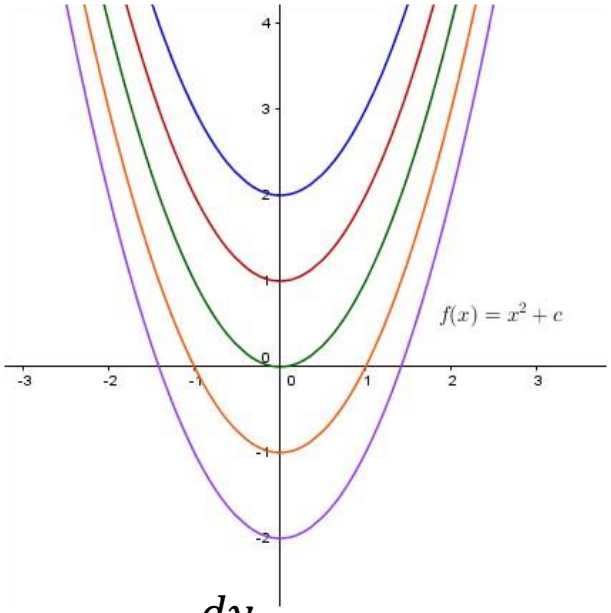
$$\frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y}$$

$$y(3) = 4$$

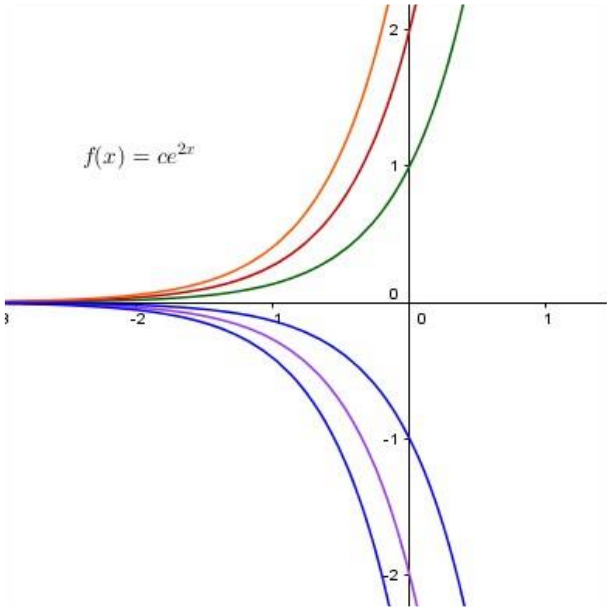


6 Observasi Umum

3. hati-hati dengan simbol



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



$$\frac{dy}{dx} = 2y$$

6 Observasi Umum

4. Arti bentuk solusi umum

Solusi umum adalah himpunan semua solusi yang mungkin untuk semua masalah nilai awal

Contoh 1.

$$\frac{dy}{dx} = 2t \Rightarrow y = x^2 + c$$

Contoh 2.

$$\frac{dy}{dx} = 2y \Rightarrow y = ce^{2x}$$

6 Observasi Umum

5. Tidak ada jawaban yang salah

Contoh 3.

Apakah $y = ce^{2x}$ merupakan solusi PD $\frac{dy}{dx} = 2y$?

Contoh 4.

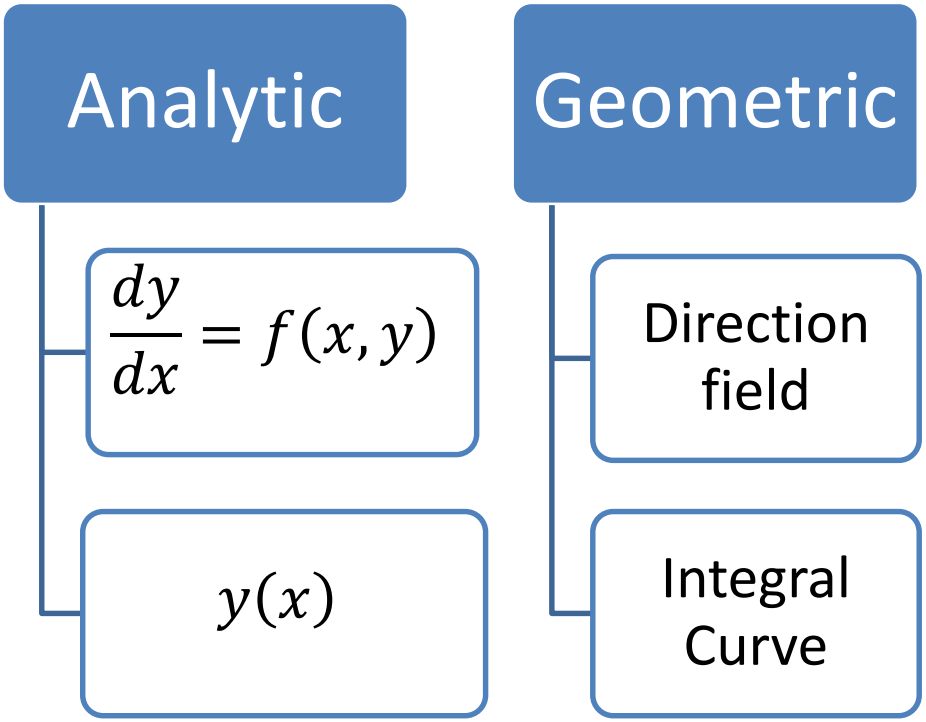
Apakah $y = ce^{2x} + 1$ merupakan solusi PD $\frac{dy}{dx} = 2y$?

6 Observasi Umum

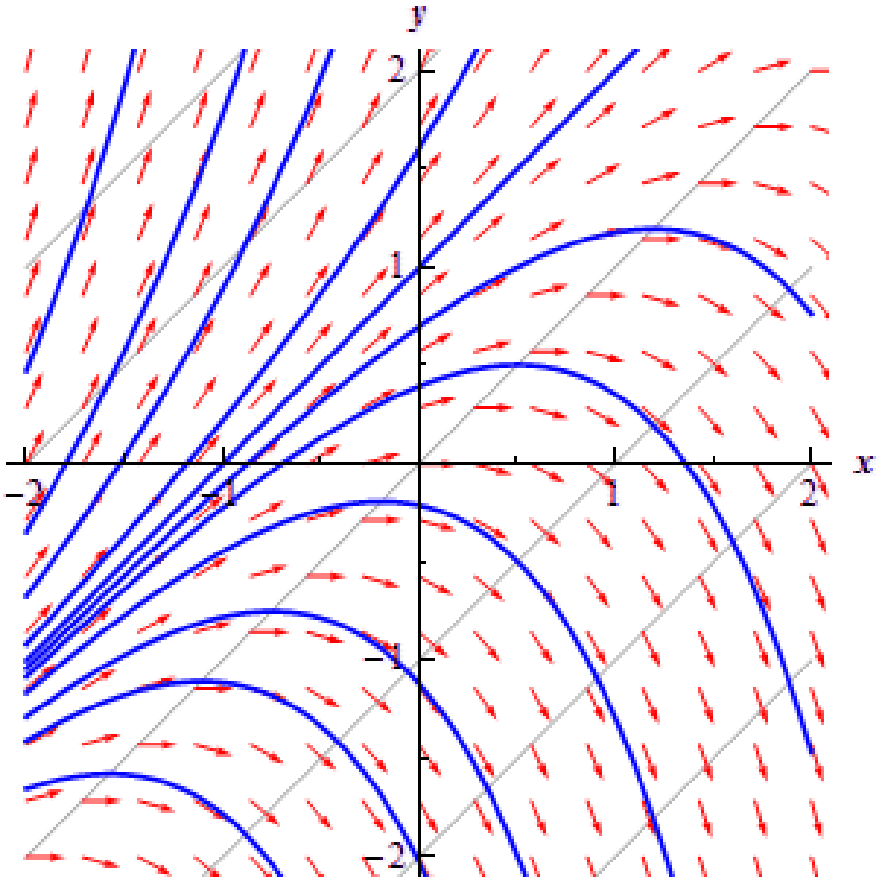
6. Bentuk solusinya kompleks (rumit).

Direction Field dan Integral Curve

Sudut pandang geometris dari Persamaan Diferensial



Direction Field vs Integral Curve



Direction field (warna merah)

Integral curve (warna biru)

Ref : http://tutorial.math.lamar.edu/Classes/DE/DirectionFields.aspx

Menggambar Direction Field

Computer :

1. Ambil sebarang titik (x, y)
2. Tentukan gradiennya $f(x, y)$
3. Gambar semua kemungkinan

Menggambar Direction Field

Manual :

1. Ambil sebarang gradien c

2. Tentukan titik yang mungkin mempunyai gradien c, $f(x, y) = c$ (*isocline*)

3. Gambar semua elemen yang mempunyai gradien c.

Menggambar Direction Field dan Integral Curve

Contoh 5.

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

Contoh 6.

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

Code di Octave 4.0.1

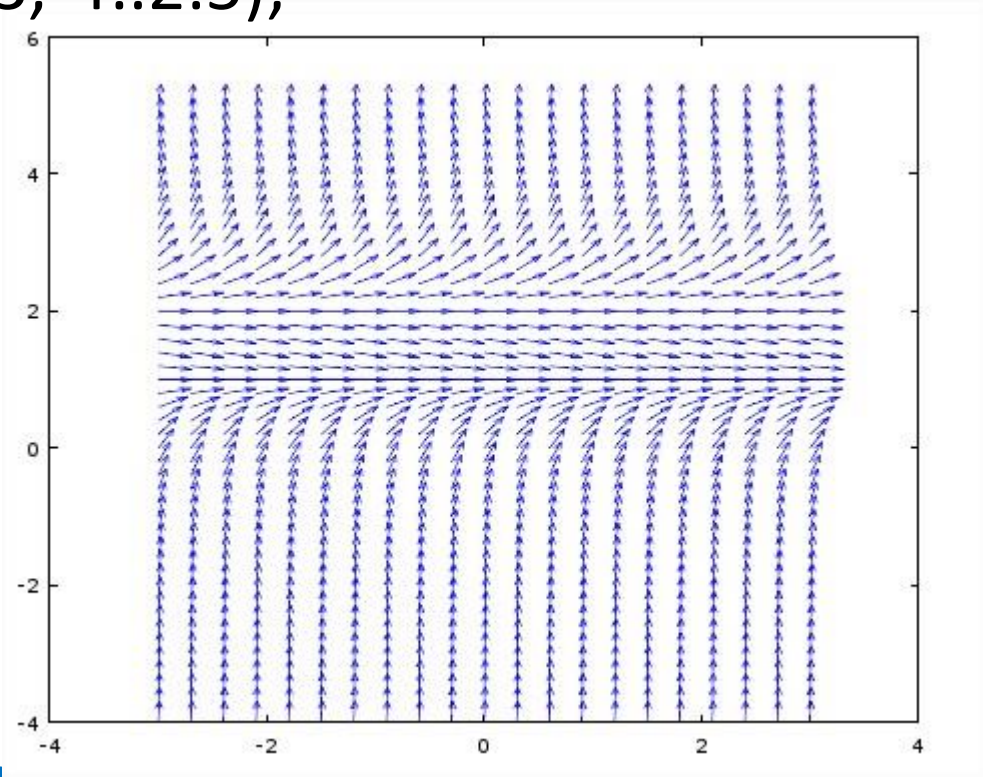
Direction Field

```
>> [x,y]=meshgrid(xleft:dx:xright,ybottom:dy:ytop);
>> dy = f(x,y);
>> dx = ones(size(y));
>> quiver(x,y,dx,dy);
```

Aplikasikan pada contoh 5 dan contoh 6.

Soal latihan

```
>> [x,y]=meshgrid(-3:.3:3,-4:.2:5);
>> dy=(y-1).*(y-2);
>> dx=ones(size(y));
>> quiver(x,y,dx,dy);
>> d=sqrt(dx.^2+dy.^2);
>> dy1=dy./d;
>> dx1=dx./d;
>> quiver(x,y,dx1,dy1);
```



Referensi :

1. Differential Equations. MIT online course.

2. Introduction to Differential Equations. Edx Online Course.

3. www.wam.umd.edu/~petersd/246/**matlab**ode.html diakses tanggal 19 September 2016.

THANK YOU

Nikenasih Binatari
nikenasih@uny.ac.id
Karangmalang Sleman Yogyakarta