

# **MA1101 MATEMATIKA 1A**

**Hendra Gunawan**

Semester I, 2019/2020

23 Agustus 2019

# Bab 0. Pendahuluan

**0.1 Bilangan Real**

**0.2 Pertaksamaan dan Nilai Mutlak**

**0.3 Sistem Koordinat**

**0.4 Grafik Persamaan**

**0.5 Fungsi dan Grafiknya**

**0.6 Operasi pada Fungsi**

**0.7 Beberapa Fungsi Khusus**

# **Sasaran Kuliah Hari Ini**

## **0.3-0.4 Sistem Koordinat Cartesius dan Grafik Persamaan**

Memahami sistem koordinat Cartesius dan menggambar grafik persamaan

## **0.5 Fungsi dan Grafiknya**

Menentukan daerah asal dan daerah hasil fungsi dan menggambar grafik fungsi serta menjelaskan karakteristiknya

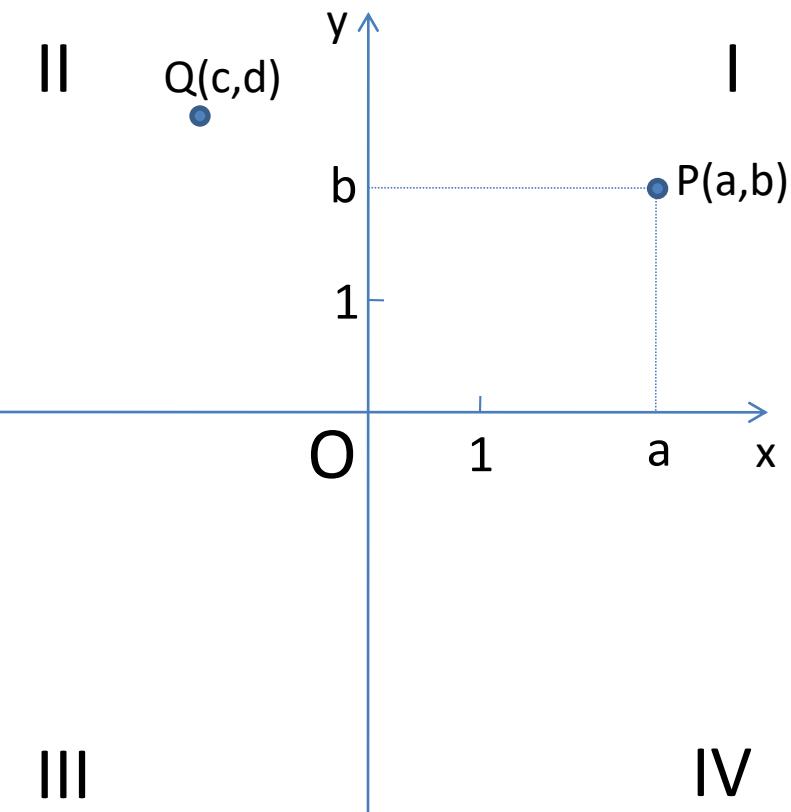
MA1101 MATEMATIKA 1A

## **0.3-0.4 SISTEM KOORDINAT CARTESIUS DAN GRAFIK PERSAMAAN**

Memahami sistem koordinat Cartesius dan  
menggambar grafik persamaan

**Rene Descartes**  
(1596-1650, Filsuf &  
Matematikawan  
Perancis, terkenal  
dengan karyanya  
“*La geometrie*”  
(1637) dan ucapan  
“*Cogito ergo sum.*”

# Sistem Koordinat Cartesius



Sistem koordinat Cartesius (untuk bidang) terdiri dari dua sumbu, **sumbu- $x$**  dan **sumbu- $y$** , yang saling tegak lurus dan berpotongan di titik  $O(0,0)$ , yang disebut **titik asal**.

Bidang terbagi atas *empat kuadran*. Setiap titik  $P$  pada bidang dapat dinyatakan sebagai  $(a,b)$ , dengan  $a$  = jarak titik  $P$  ke sumbu- $y$  dan  $b$  = jarak titik ke sumbu- $x$ .

# Sistem Koordinat Cartesius

Jarak antara dua titik  $P(a,b)$  dan  $Q(c,d)$  pada bidang ditentukan oleh rumus

$$d(P,Q) = [(c - a)^2 + (d - b)^2]^{1/2}.$$

Persamaan **lingkaran** yang berpusat di  $P(a,b)$  dan berjari-jari  $r$  diberikan oleh

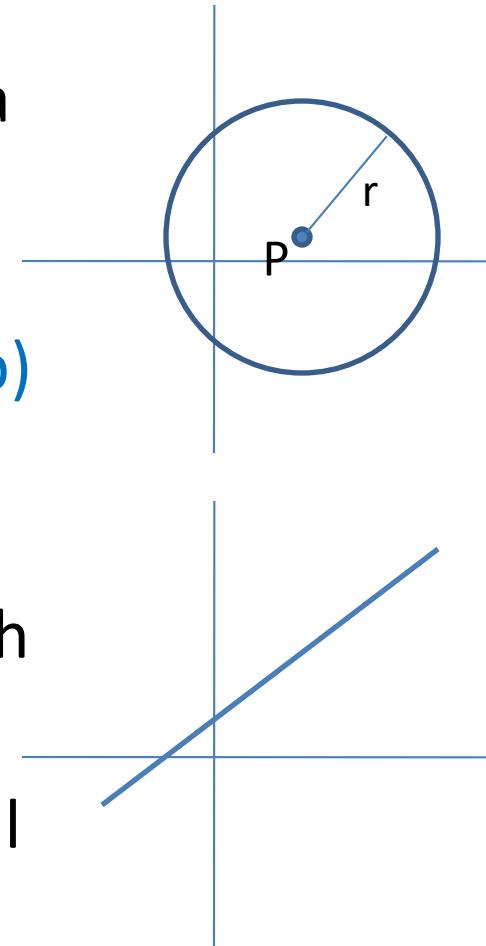
$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2.$$

Persamaan umum **garis lurus** pd bidang adlh

$$Ax + By + C = 0,$$

dengan  $A$  dan  $B$  tak keduanya nol. Dalam hal  $B \neq 0$ , persamaan garis dapat dituliskan sbg

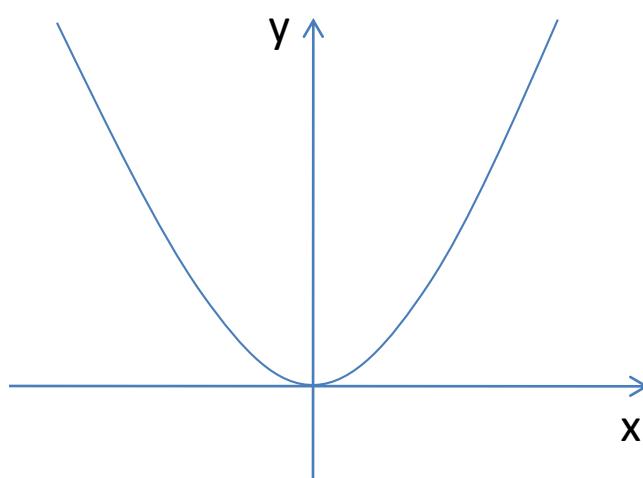
$$y = mx + n.$$



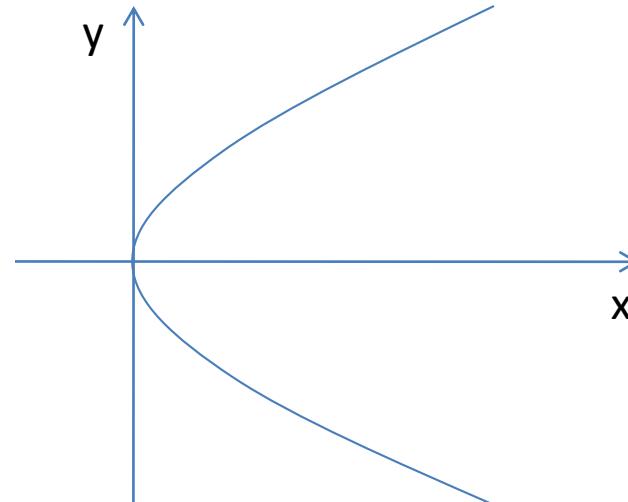
# Grafik Persamaan

Diberikan suatu persamaan dalam  $x$  dan  $y$ , kita dapat (tapi belum tentu mudah) menggambar grafiknya pada sistem koordinat Cartesius.

Contoh 1.  $y = x^2$ .



Contoh 2.  $x = y^2$ .



# Bantuan dalam Menggambar Grafik

Kadang kita buat tabel nilai sebelum menggambar grafik suatu persamaan. Sebagai contoh, untuk persamaan  $y = x^2$ , tabelnya adalah:

|   |    |    |   |   |   |
|---|----|----|---|---|---|
| x | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| y | 4  | 1  | 0 | 1 | 4 |

Jadi, setidaknya, kita punya 5 titik. Grafik  $y = x^2$  dapat diperoleh dengan menghubungkan kelima titik tersebut secara kontinu (sebagai perkiraan).

# Latihan

Gambar grafik persamaan berikut:

1. (a)  $xy = 1$  (hati-hati!) (b)  $|xy| = 1$ .
2.  $|x| + |y| = 1$ .
3.  $x^4 + y^4 = 1$ . (PR, dikumpulkan Rabu 28/8)

MA1101 MATEMATIKA 1A

## **0.5 FUNGSI DAN GRAFIKNYA**

Menentukan **daerah asal** dan **daerah hasil fungsi** dan menggambar **grafik fungsi** serta menjelaskan karakteristiknya

# Fungsi

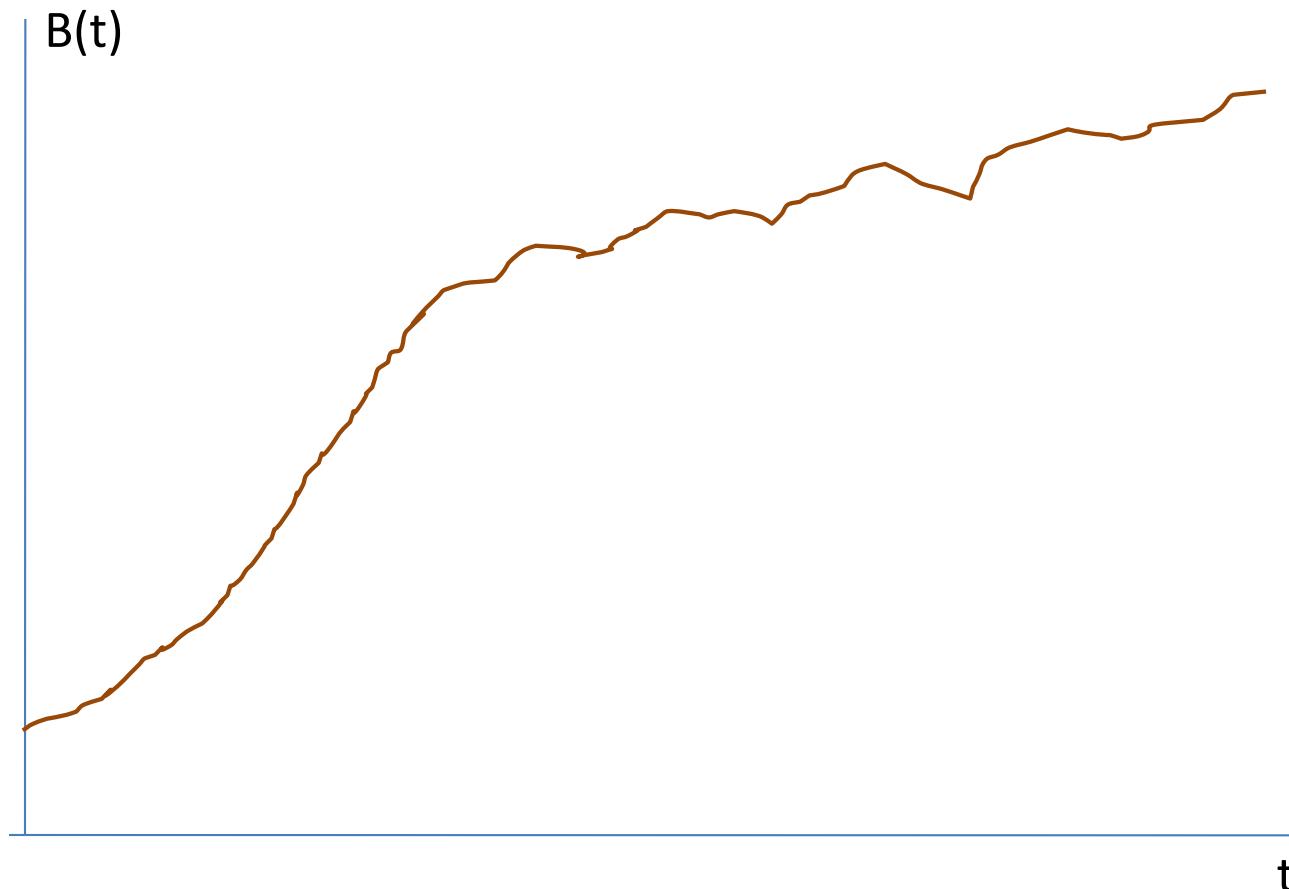
Dalam kehidupan sehari-hari banyak besaran atau nilai yang bergantung pada nilai yang lain.

Sebagai contoh, **berat badan saya** bergantung pada waktu. Dalam hal ini, berat badan saya dikatakan sebagai “fungsi dari waktu”.

Pada saat  $t = t_1$ , berat badan saya  $B_1 = B(t_1)$ ; pada saat  $t = t_2$ , berat badan saya  $B_2 = B(t_2)$ ; dst.

Secara umum: pada saat  $t$ , berat badan saya  $B(t)$ .

# Fungsi: Berat Badan Saya



# Fungsi

**Fungsi  $f$**  (dari  $\mathbb{R}$  ke  $\mathbb{R}$ ) adalah suatu aturan yang *memetakan* setiap bilangan  $x$  di suatu himpunan  $D \subset \mathbb{R}$ , yang disebut **daerah asal**, dengan sebuah nilai *tunggal*  $f(x) \in \mathbb{R}$ , yakni

$$f : x \rightarrow f(x), x \in D.$$

Himpunan semua nilai  $y = f(x)$ ,  $x \in D$ , yakni

$$\{ y = f(x) \mid x \in D \},$$

disebut **daerah hasil fungsi  $f$** .

# Contoh Fungsi

1.  $f(x) = x^2$  mengaitkan setiap bilangan real  $x$  dengan kuadratnya, yakni  $x^2$ .

Daerah asal fungsi ini adalah  $\mathbb{R}$ , sedangkan daerah hasilnya adalah  $[0, \infty)$ .

2.  $g(x) = 1/x$  mengaitkan setiap bilangan real  $x \neq 0$  dengan kebalikannya, yaitu  $1/x$ .

Daerah asal fungsi ini adalah  $\mathbb{R} - \{0\}$ , dan daerah hasilnya adalah  $\mathbb{R} - \{0\}$  juga.

# Catatan

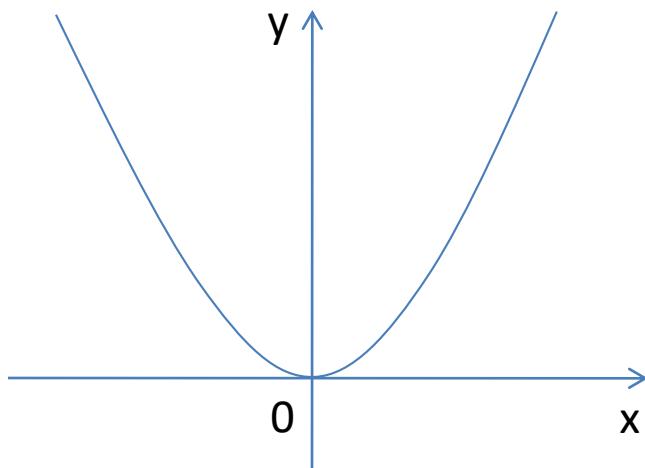
Bila daerah asal suatu fungsi tidak disebutkan secara spesifik, maka kita sepakati bahwa daerah asalnya adalah himpunan bagian *terbesar* dari  $\mathbb{R}$  yang membuat fungsi tersebut terdefinisi.

Contoh: Daerah asal fungsi  $f(x) = \sqrt{1 - x}$  adalah  $(-\infty, 1]$ .

# Grafik Fungsi

Grafik fungsi  $f$  adalah grafik persamaan  $y = f(x)$  pada sistem koordinat Cartesius.

Sebagai contoh, jika  $f(x) = x^2$ , maka grafiknya adalah grafik persamaan  $y = x^2$ .



Ctt. Perhatikan bahwa grafiknya berada di atas sumbu-x, ‘berpotongan’ dgn sumbu-x di  $(0,0)$ , dan simetris thd sumbu-y.

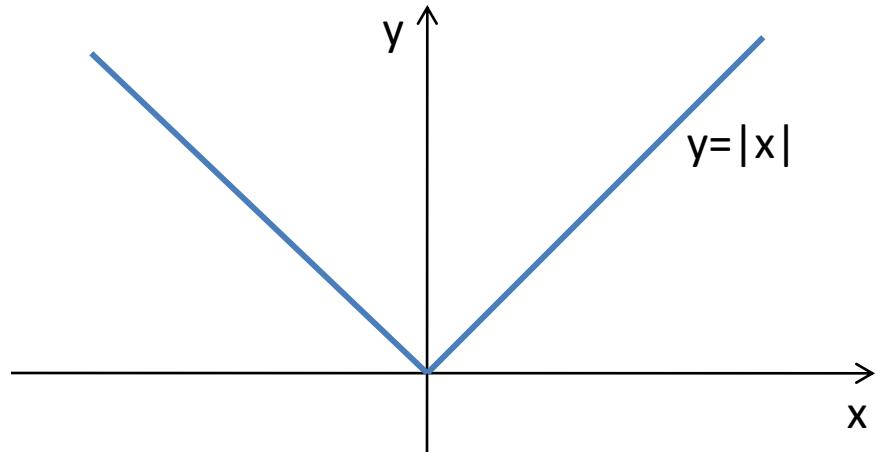
# Grafik Fungsi Nilai Mutlak

Grafik fungsi  $f(x) = |x|$   
adalah seperti ini:

Ingat pertaksamaan  
 $|x - 3| < |x + 1|$ .

Solusi pertaksamaan ini  
dapat diperoleh dengan  
menggambar grafik fungsi  
 $y = |x - 3|$  dan  $y = |x + 1|$   
pada satu sistem koordinat.

*Cobalah!*



# Latihan

1. Tentukan daerah asal dan daerah nilai fungsi  $f(x) = \sqrt{x - x^2}$ . (PR #2 utk Rabu 28/8)
2. Gambar grafik fungsi berikut dan tuliskan beberapa karakteristiknya.
  - a.  $y = x^3$ .
  - b.  $y = x^4$ .
  - c.  $y = 1 - x^4$ .
  - d.  $y = \sqrt{x - x^2}$ .