

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

Rene Descartes

(1596-1650, Filsuf &
Matematikawan

Perancis, terkenal
dengan karyanya

“La geometrie”

(1637) dan ucapan

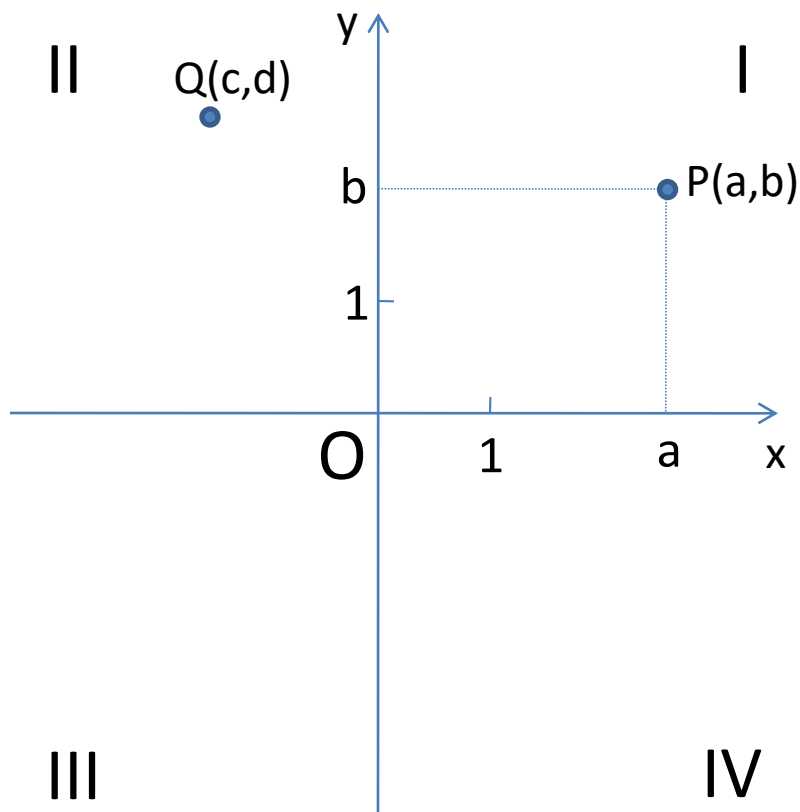
“Cogito ergo sum.”

MA1101 MATEMATIKA 1A

0.3-0.4 SISTEM KOORDINAT CARTESIUS DAN GRAFIK PERSAMAAN

Memahami **sistem koordinat Cartesius** dan
menggambar **grafik persamaan**

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

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

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

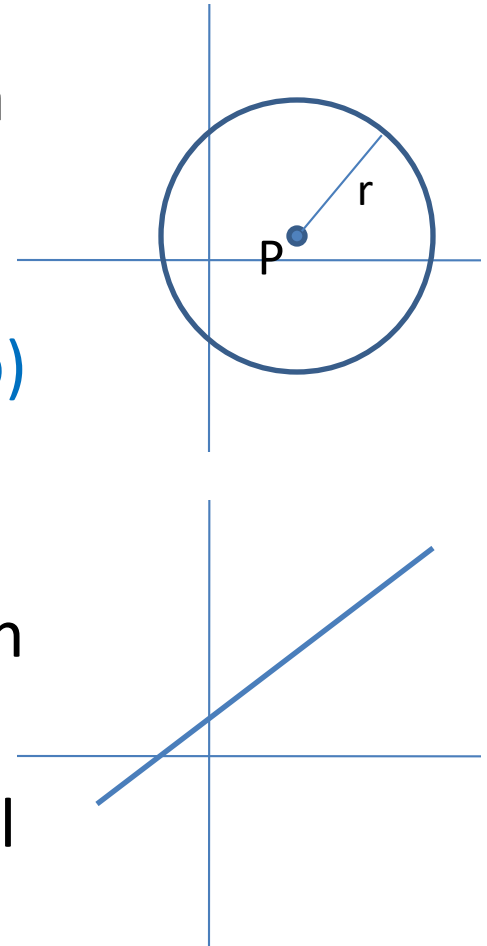
$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2.$$

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

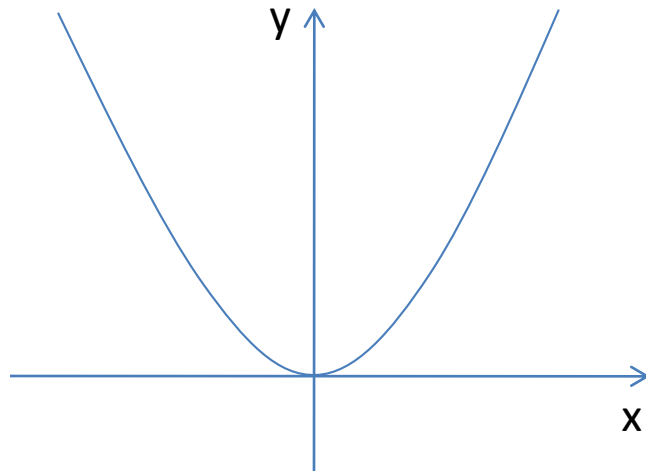
$$y = mx + n.$$



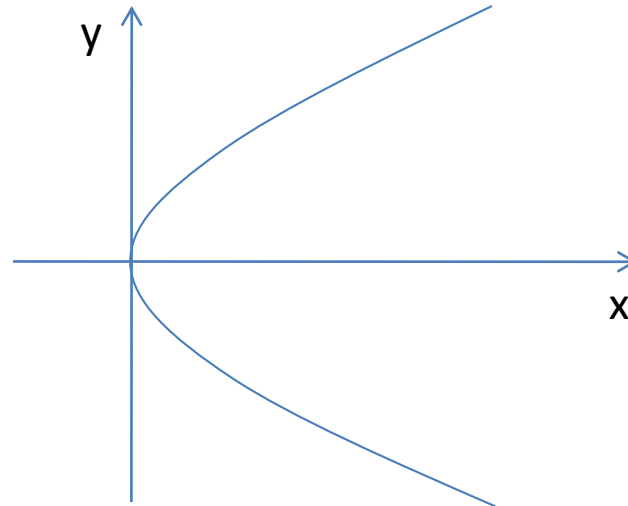
Grafik Persamaan

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

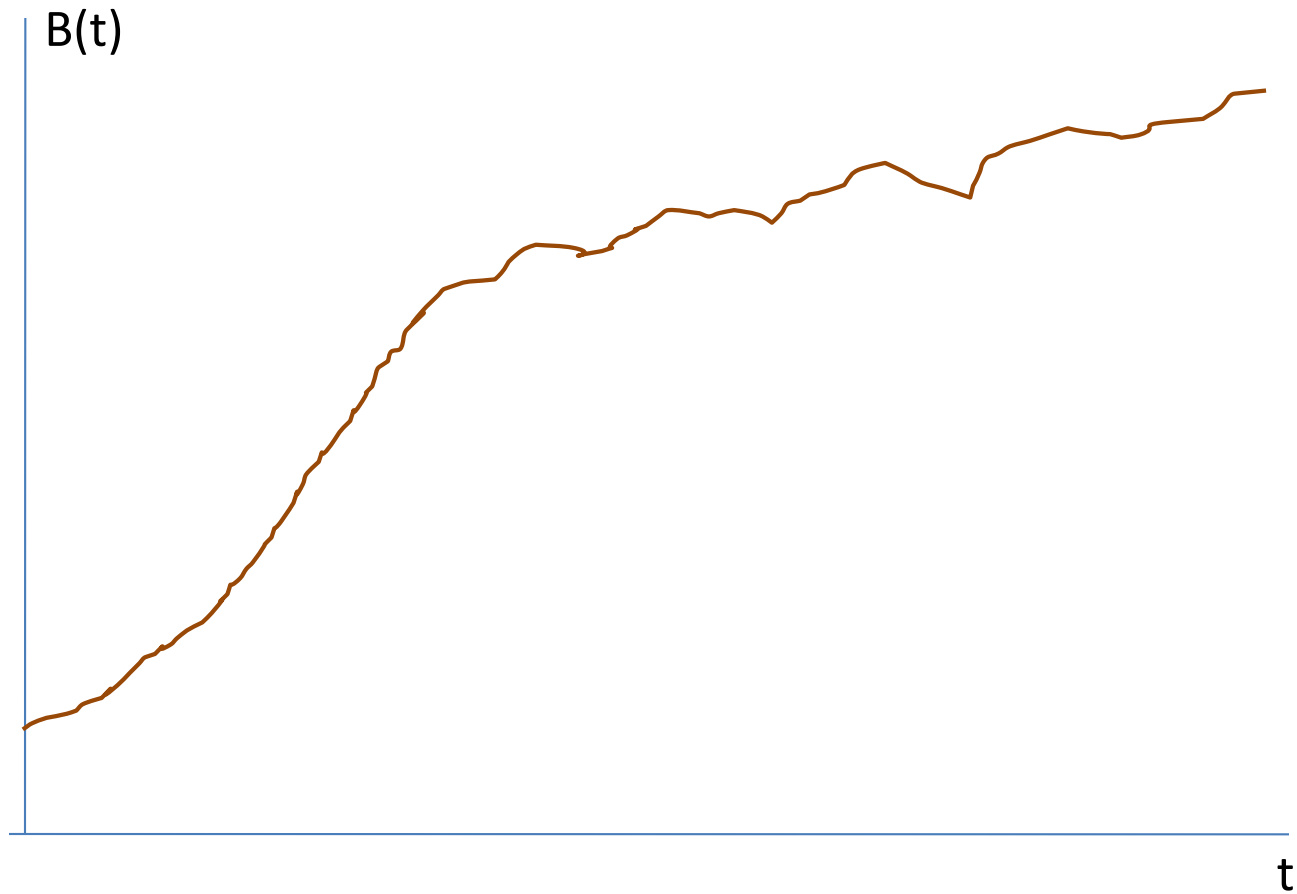
Dalam kehidupan sehari-hari banyak besaran atau nilai yang bergantung pada nilai yang lain.

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 \mathbf{R} ke \mathbf{R}) adalah suatu aturan yang *memetakan* setiap bilangan x di suatu himpunan $D \subset \mathbf{R}$, yang disebut **daerah asal**, dengan sebuah nilai *tunggal* $f(x) \in \mathbf{R}$, 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 \mathbf{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 $\mathbf{R} - \{0\}$, dan daerah hasilnya adalah $\mathbf{R} - \{0\}$ juga.

Catatan

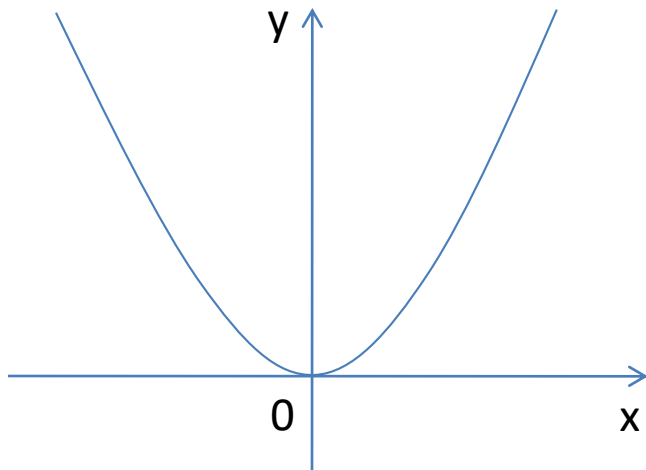
Bila daerah asal suatu fungsi tidak disebutkan secara spesifik, maka kita sepakati bahwa daerah asalnya adalah himpunan bagian *terbesar* dari \mathbf{R} yang membuat fungsi tersebut terdefinisi.

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 $y = x^2$.



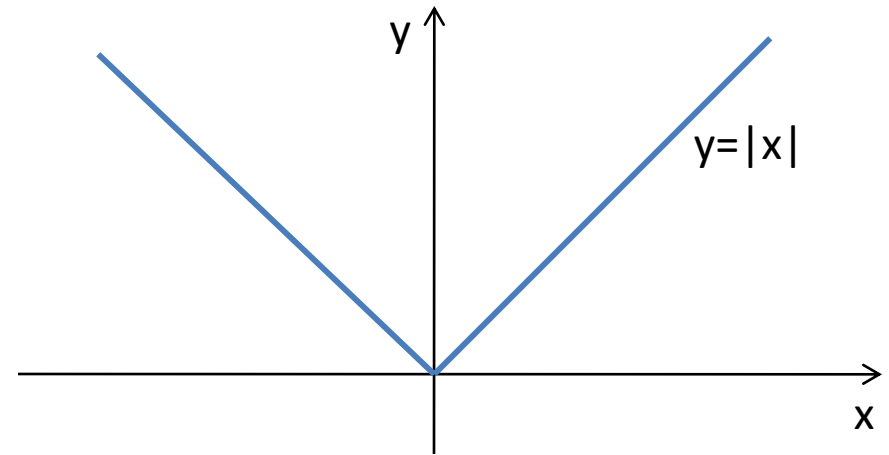
Ctt. Perhatikan bahwa grafiknya berada di atas sumbu-x, 'berpotongan' dgn sumbu-x di (0,0), dan simetris thd sumbu-y.

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. $y = \sqrt{x - x^2}$.