



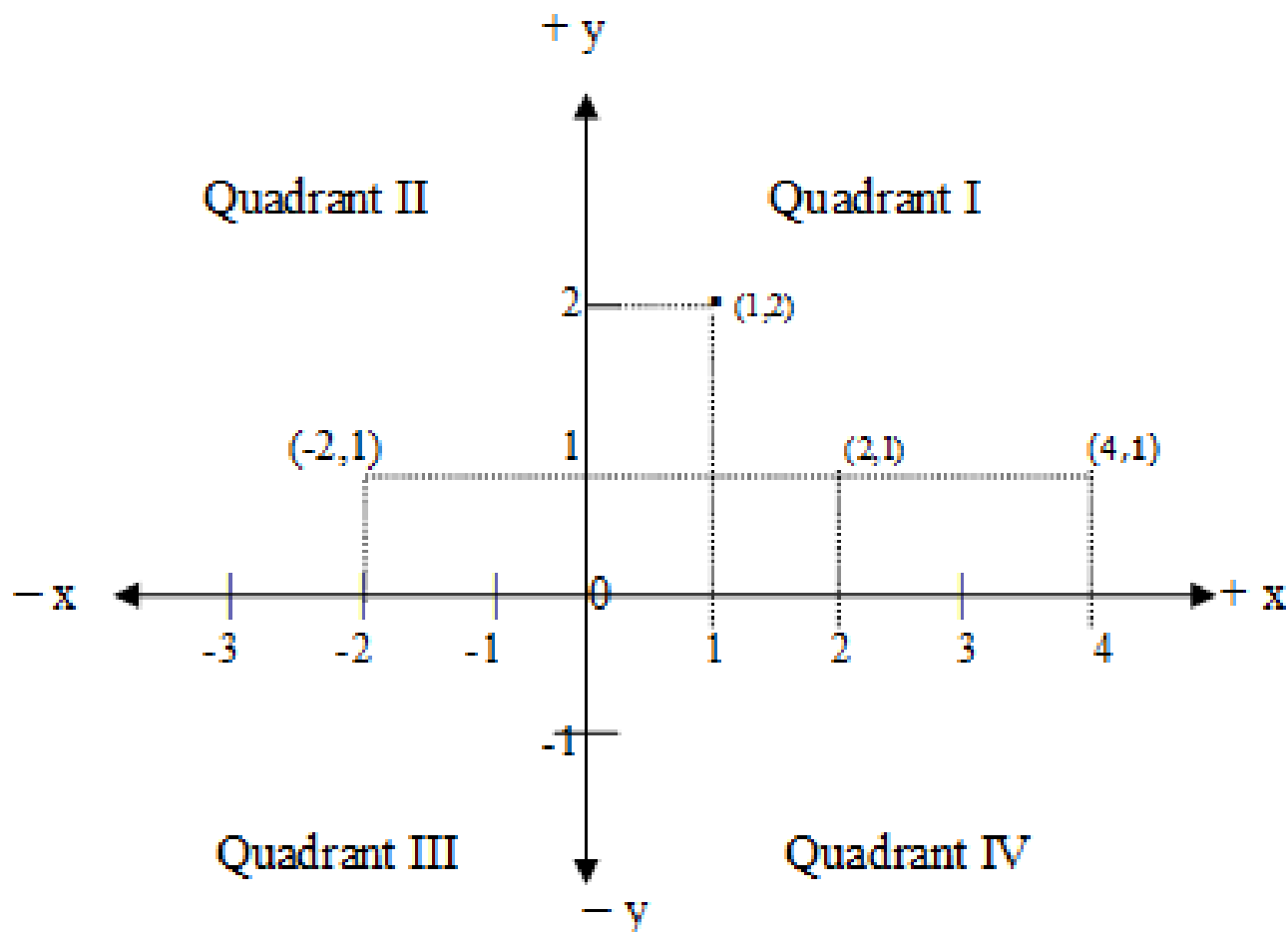
www.esaunggul.ac.id

FUNGSI MATEMATIKA PERTEMUAN 4

KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN

Mahasiswa mampu untuk menganalisis serta menerapkan fungsi matematika

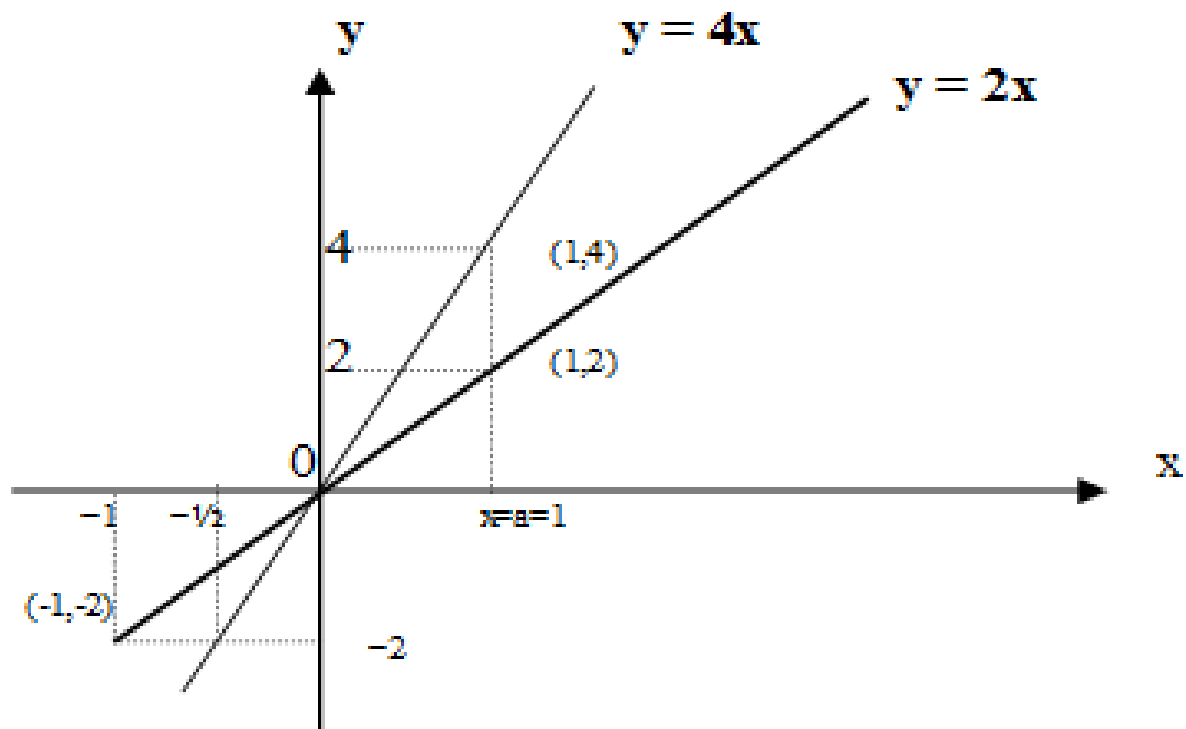
DIAGRAM KARTESIUS



HUBUNGAN PADA DIAGRAM KARTESIUS

- Pada kuadran Kartesius diatas, setiap pasangan (x, y) didefinisikan sebagai satu titik
- Jadi terdapat hubungan yang bersifat unik atau satu-satu dan timbal balik
- Misal pada diagram kartesius diatas :
 1. Titik $(x, y) = (1, 2)$ di kuadran I, menunjukkan bahwa untuk $x = 1$ mempunyai hubungan dengan $y = 2$
 2. Juga titik $(x, y) = (-2, 1)$ di kuadran II menunjukkan hubungan $x = -2$ dengan $y = 1$

HUBUNGAN PADA DIAGRAM KARTESIUS



HUBUNGAN & FUNGSI

- Hubungan merupakan **fungsi** yaitu hubungan bersifat satu-satu atau kausal
- Melalui hubungan ini, maka tiap satu bilangan dari set x akan berhubungan atau menghasilkan hanya satu bilangan dari set y , sehingga hubungan bersifat kausal atau satu-satu

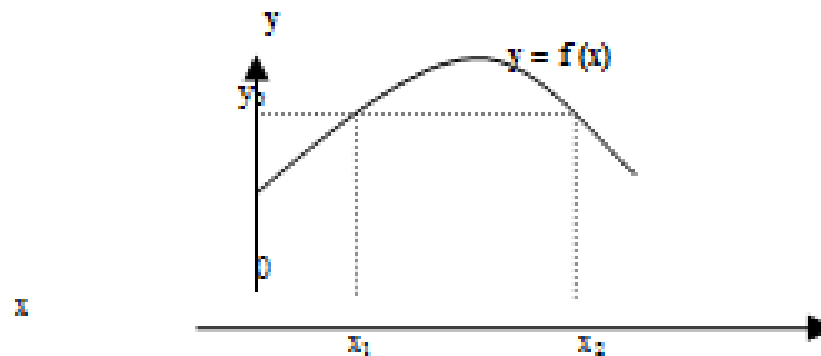
HUBUNGAN & FUNGSI

Contoh ;

- Pada diagram di atas, set $\{(x, y) \mid y = 2x\}$ adalah suatu set yang termasuk $(1,2)$, $(0,0)$ dan $(-1, -2)$, menghasilkan hubungan satu-satu atau kausal, dimana untuk $x = 1$ hanya menghasilkan $y = 2$; $x = 0$ hanya menghasilkan $y = 0$; serta $x = -1$ hanya menghasilkan $y = -2$
- Dengan demikian akan dihasilkan fungsi $y = 2x$ yang bersifat satu-satu atau kausal

FUNGSI

- Fungsi juga merupakan hubungan satu bilangan y terhadap lebih dari satu x , contoh :
- Diagram di bawah menunjukkan hubungan bersifat **fungsi**, tetapi lebih dari satu bilangan x yang menentukan satu nilai y . Hubungan ini tetap bersifat satu-satu atau kausal sehingga tetap bisa disebut fungsi



FUNGSI

- Berdasarkan uraian diatas, maka fungsi didefinisikan sebagai “set dari pasangan berurutan (x, y) dimana setiap bilangan x menentukan hanya satu bilangan y ”
- Dalam ilmu ekonomi fungsi umumnya menyatakan fungsi persamaan tingkah laku

NOTASI FUNGSI

- Misalnya untuk 2 variabel x dan y , ditulis dengan notasi

$y = f(x) \rightarrow$ dibaca y adalah fungsi dari x

- y sebagai variabel yang ditentukan (**dependent variable**), sedangkan x adalah variabel penentu (**independent variable**)

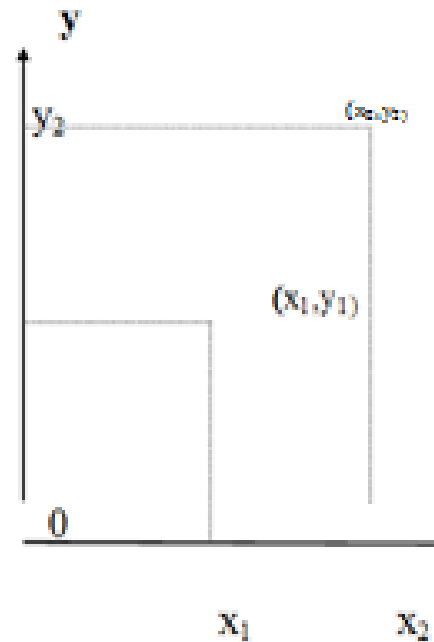
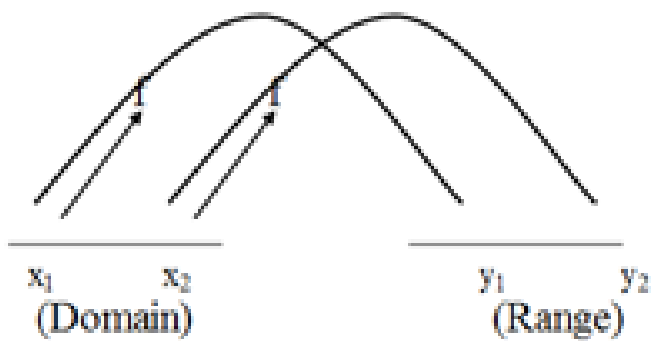
NOTASI FUNGSI

- Fungsi juga bisa bertujuan untuk transformasi atau mapping
- Fungsi, seperti $y = f(x)$, juga disebut sebagai transformasi yang menunjukkan hubungan antara y dengan x , dimana :
- Notasi f merupakan suatu aturan yang mentransformasi nilai x ke dalam y , yang ditulis dengan notasi :

$$f : x \rightarrow y$$

dengan tanda \rightarrow menyatakan transformasi ; dan notasi f menandakan suatu aturan dari transformasi, serta selain huruf kecil f , untuk notasi juga digunakan huruf lain seperti g dan z

DOMAIN & RANGE



DOMAIN & RANGE

- Variabel x disebut independent variable yaitu variabel penentu, sedangkan, set dari semua bilangan atau angka dari variabel x disebut sebagai domain suatu fungsi
- Variable y disebut sebagai dependent variable yaitu variable yang ditentukan, sedangkan, set dari semua bilangan atau angka dari variabel y disebut sebagai range suatu fungsi

FUNGSI YANG TAK TERDEFINISI

- Sebuah fungsi tak bisa didefinisikan untuk setiap nilai x , misalnya :

$y = 1/x$ tak terdefinisi untuk $x = 0$

$y = \log(x)$ tak terdefinisi untuk $x \leq 0$

JENIS FUNGSI

JENIS FUNGSI

- Fungsi ada dua yaitu fungsi eksplisit dan fungsi implisit
1. Fungsi eksplisit = adalah fungsi dimana variabel bebas berada di sebelah kanan, Misal :
Fungsi : $y = f(x)$
Bentuk fungsi explicit : $y = x^2$; $y = a + bx$; $y = \sqrt{x}$
 2. Fungsi implisit = adalah fungsi dimana independent variables bersama-sama dependent variable berada di sebelah kiri, sedangkan di kanan angka 0, Misal :
Fungsi : $g(y,x) = 0$
Bentuk fungsi implicit : $ax + b - y = 0$; $x^2 + y^2 = 0$;

JENIS FUNGSI

Jika dilihat dari jumlah variabel bebas, fungsi dijabarkan menjadi dua :

1. Fungsi dengan 1 (satu) variabel bebas (independent variable)

Misal dengan 1 (satu) independent variabel x , maka penulisan fungsi :

$$y = f(x); \text{ atau } z = g(x)$$

2. Fungsi dengan multi independent variables

- ☑ Multi variabel bisa 2 (dua) atau lebih variabel, jadi n variable dimana $n \geq 2$.

Misal :

- 🔴 Dengan 2 (dua) independent variables z dan w , atau x_1 dan x_2 , maka penulisan fungsi :

$$Q = g(z, w) \text{ dan}$$

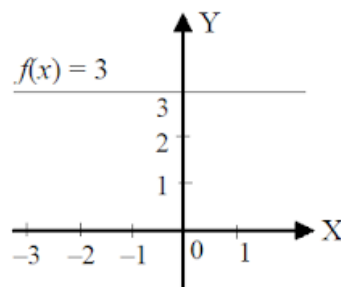
$$Y = f(x_1, x_2)$$

FUNGSI KONSTAN (FUNGSI TETAP)

Suatu fungsi $f: A \longrightarrow B$ ditentukan dengan rumus $f(x)$ disebut fungsi konstan apabila untuk setiap anggota domain fungsi selalu berlaku $f(x) = c$, dimana C bilangan konstan. Berikut contohnya:

x	-3	-2	-1	0	1
$f(x)$	3	3	3	3	3

Grafik:



FUNGSI LINIER

- Fungsi linear yang merupakan fungsi polinomial pangkat 1 memiliki sisi kanan yang terdiri dari konstanta atau bilangan tetap, 1 variable bebas dengan pangkat 1 beserta koefisien (berupa angka)

- Contoh bentuk fungsi linear

Fungsi permintaan pasar atau kurva demand yang dinyatakan oleh :

the inverse demand function : $QD = f(P)$, serta

bentuk fungsi : $Q = a - bP$ atau $Q = 5 - 2P$

dimana :

Q = kuantitas atau jumlah permintaan

P = tingkat harga

a = parameter (bilangan)

b = koefisien dari variable P , yang menyatakan rasio perubahan Q (ΔQ) terhadap perubahan P (ΔP , yaitu $(\Delta Q/\Delta P)$)

- $f : x \rightarrow ax + b$ atau
- $f(x) = ax + b$ atau
- $y = ax + b$
- a adalah gradien / kemiringan / kecondongan dan b adalah konstanta

Langkah-langkah melukis grafik fungsi linier:

- a. Tentukan titik potong dengan sumbu x , $y = 0$ diperoleh koordinat $A (x_1, 0)$
- b. Tentukan titik potong dengan sumbu y , $x = 0$ diperoleh koordinat $B(0, y_1)$
- c. Hubungkan dua titik A dan B sehingga terbentuk garis lurus

Persamaan linier juga dapat ditulis dengan simbol $y = ax + b$ (ini untuk memudahkan kita dalam memahami gambar) Jika b bernilai positif : fungsi linier digambarkan garis dari kiri bawah ke kanan atas

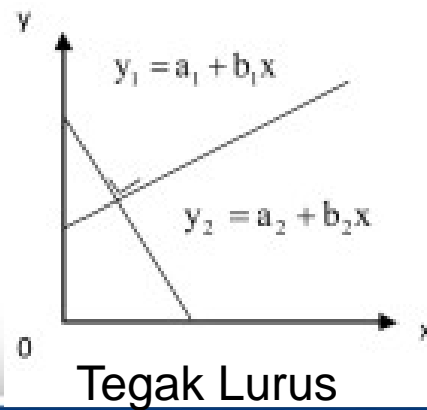
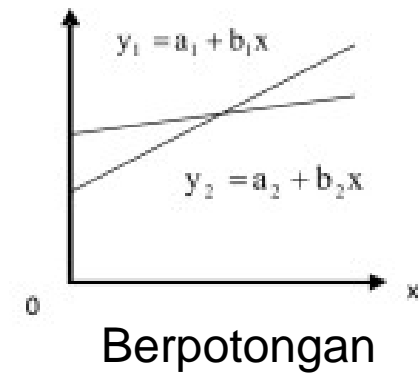
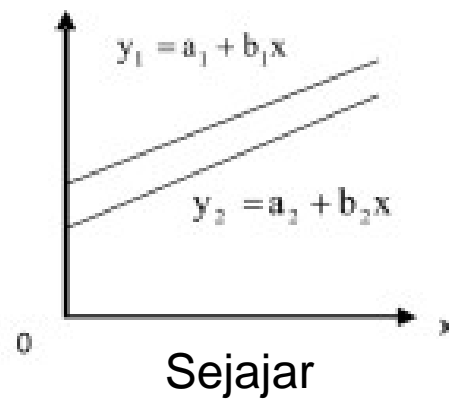
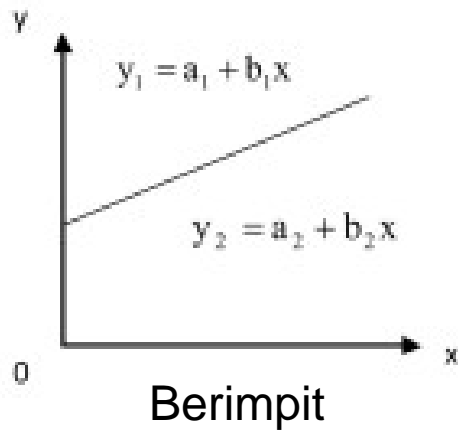
Jika b bernilai negatif : fungsi linier digambarkan garis dari kiri atas ke kanan bawah

Jika b bernilai nol : digambarkan garis yg sejajar dengan sumbu datar x

A. Gradien dan Persamaan garis lurus

1. Garis lurus yang melalui titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$, memiliki gradien m :
 $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ atau $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$
2. Persamaan garis lurus yang melalui titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$ adalah: $y - y_1 = m(x - x_1)$
3. Persamaan garis lurus yang bergradien m dan melalui titik $A(x_1, y_1)$ adalah:
 $y - y_1 = m(x - x_1)$
4. Menentukan gradien dari persamaan garis lurus
 - Persamaan garis lurus: $ax + by = c$, maka gradiennya $m = -a/b$
 - Persamaan garis lurus: $y = ax + b$, maka $m = a$
 - Garis yang sejajar sumbu x memiliki persamaan $y = c$ dan $m = 0$
 - Garis yang sejajar sumbu y memiliki persamaan $x = c$ dan tidak memiliki gradien

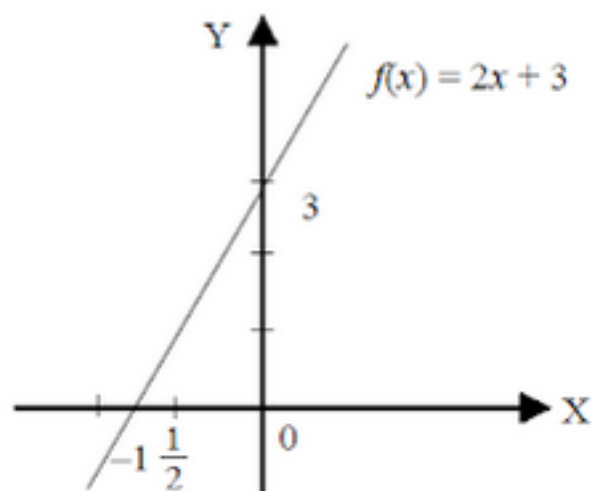
- Hubungan dua buah garis
 - Berimpit: 2 garis lurus akan berimpit apabila persamaan garis yang satu merupakan kelipatan dari garis yang lain
 - Sejajar: Dua garis lurus akan sejajar apabila lereng/gradien garis yang satu sama dengan lereng/gradien dari garis yang lain
 - Berpotongan: Dua garis lurus akan berpotongan apabila lereng/gradien garis yang satu tidak sama dengan lereng/gradien dari garis yang lain
 - Tegak lurus: Dua garis lurus akan saling tegak lurus apabila lereng/gradien garis yang satu merupakan kebalikan dari lereng/gradien dari garis yang lain dengan tanda berlawanan



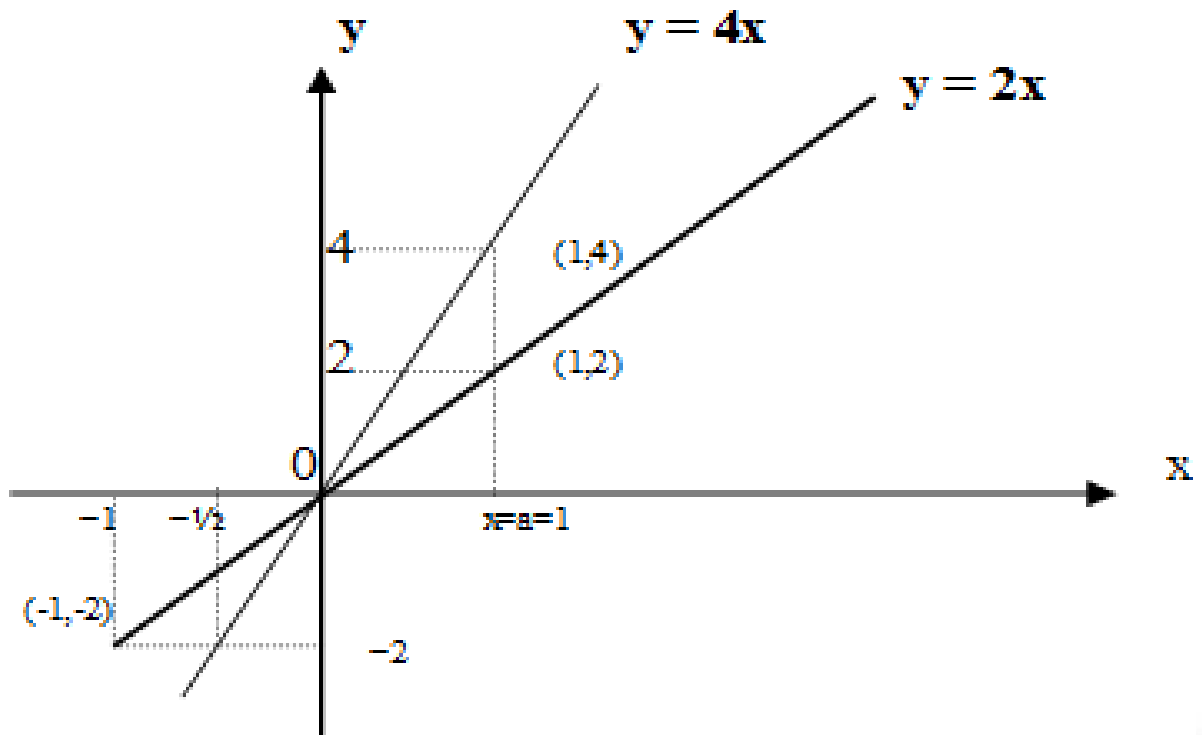
Diketahui $f(x) = 2x + 3$, gambar grafiknya

$2x + 3$		
x	0	$-1\frac{1}{2}$
$f(x)$	3	0

Grafik:



BENTUK FUNGSI LINIER



FUNGSI KUADRAT

- Fungsi kuadrat merupakan fungsi polinomial pangkat 2 mempunyai sisi kanan yang terdiri dari konstan atau bilangan tetap, 2 variabel bebas masing-masing dengan pangkat 1 dan 2 beserta koefisien (angka)

- Contoh bentuk fungsi kuadrat dan diagramnya :

$$\text{Bentuk fungsi : } z = g(w) = b_0 + b_1 w + b_2 w^2$$

contoh :

$$F(P) = P^2 + 4P - 5$$

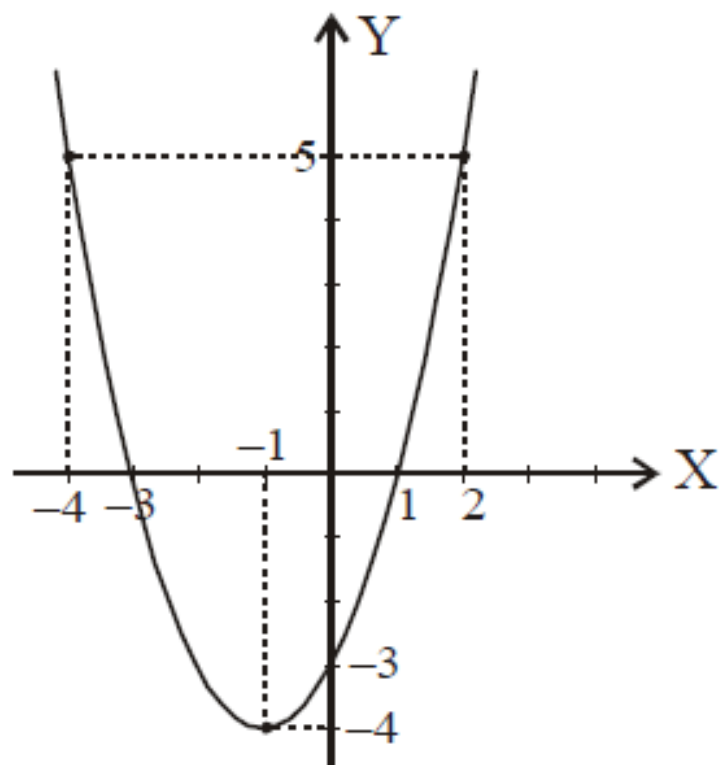
$$Q = 4 - 4P^2$$

$$AVC = C(Q) = a + bQ + cQ^2$$

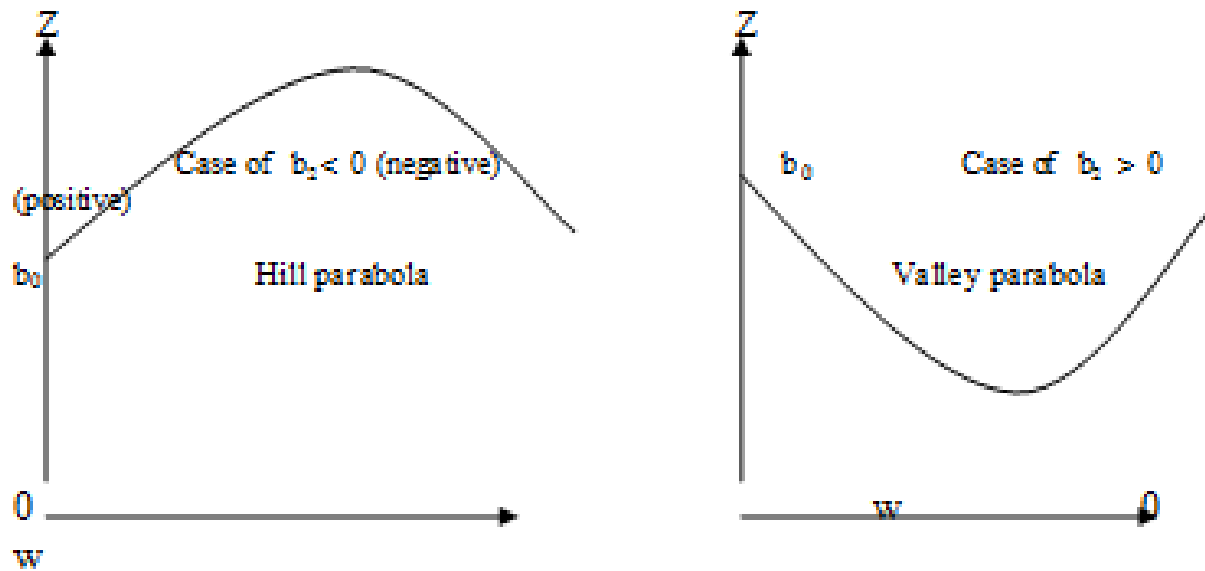
Diagram fungsi berupa kurva berbentuk parabola

- Bentuk umumnya adalah $y = ax^2 + bx + c = 0$, dengan $a \neq 0$, a , b , dan c adalah koefisien dan x merupakan variabelnya
- Untuk menentukan akar-akar, terdapat 3 metode:
 1. Metode pemfaktoran
 2. Melengkapkan kuadrat sempurna
 3. Metode rumus abc

Fungsi f ditentukan oleh $f(x) = x^2 + 2x - 3$, gambar grafiknya.



BENTUK FUNGSI KUADRAT



FUNGSI PANGKAT TIGA

- Fungsi pangkat tiga (kubik) merupakan fungsi polinomial pangkat 3, mempunyai sisi kanan yang terdiri dari konstan atau bilangan tetap, 3 variabel bebas masing-masing dengan pangkat 1, 2 dan 3 beserta koefisien (angka)

- Contoh bentuk fungsi kubik :

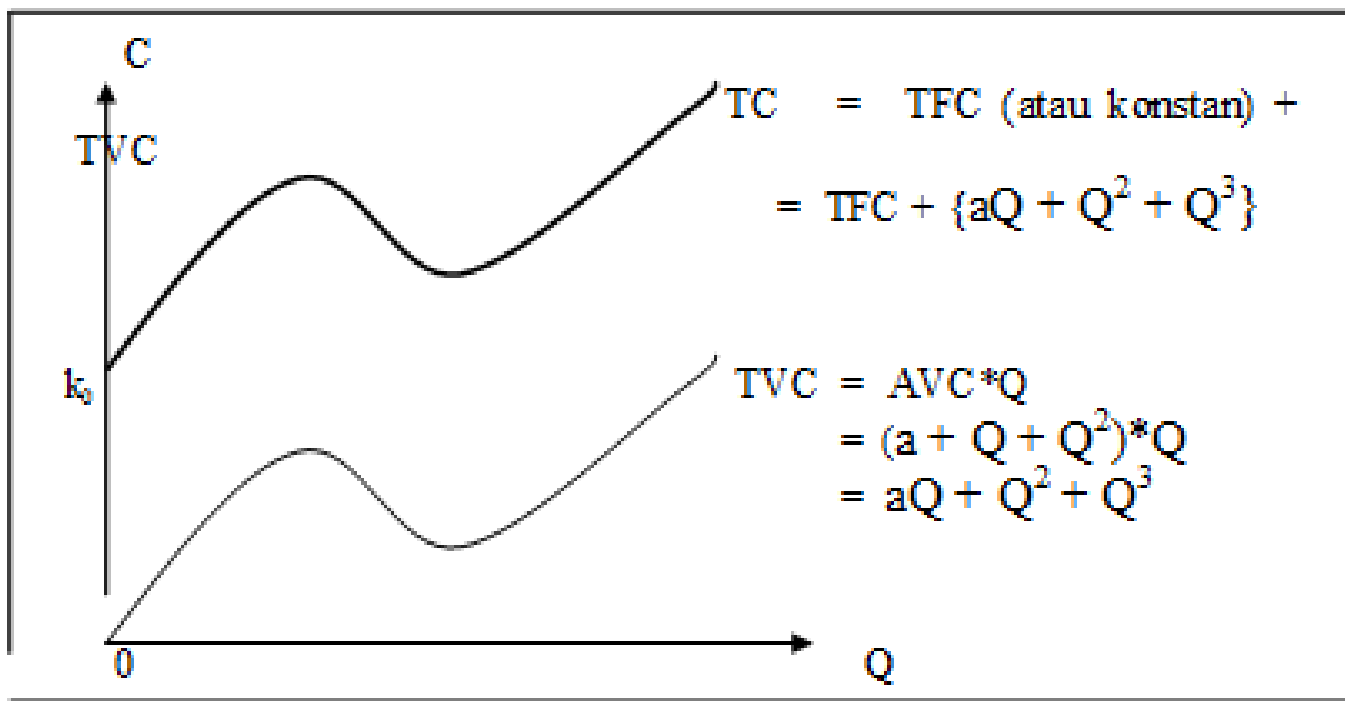
$$TVC = TVC(Q) = \{k_0 + k_1Q + k_2Q^2 + k_3Q^3\}$$

$$y = x^3 - x^2 - 4x + 4$$

$$C = 0,04 Q^3 - 0,9 Q^2 + 10 Q + 5$$

BENTUK FUNGSI KUBIK

FUNGSI TOTAL BIAYA (TOTAL COSTS – TC)



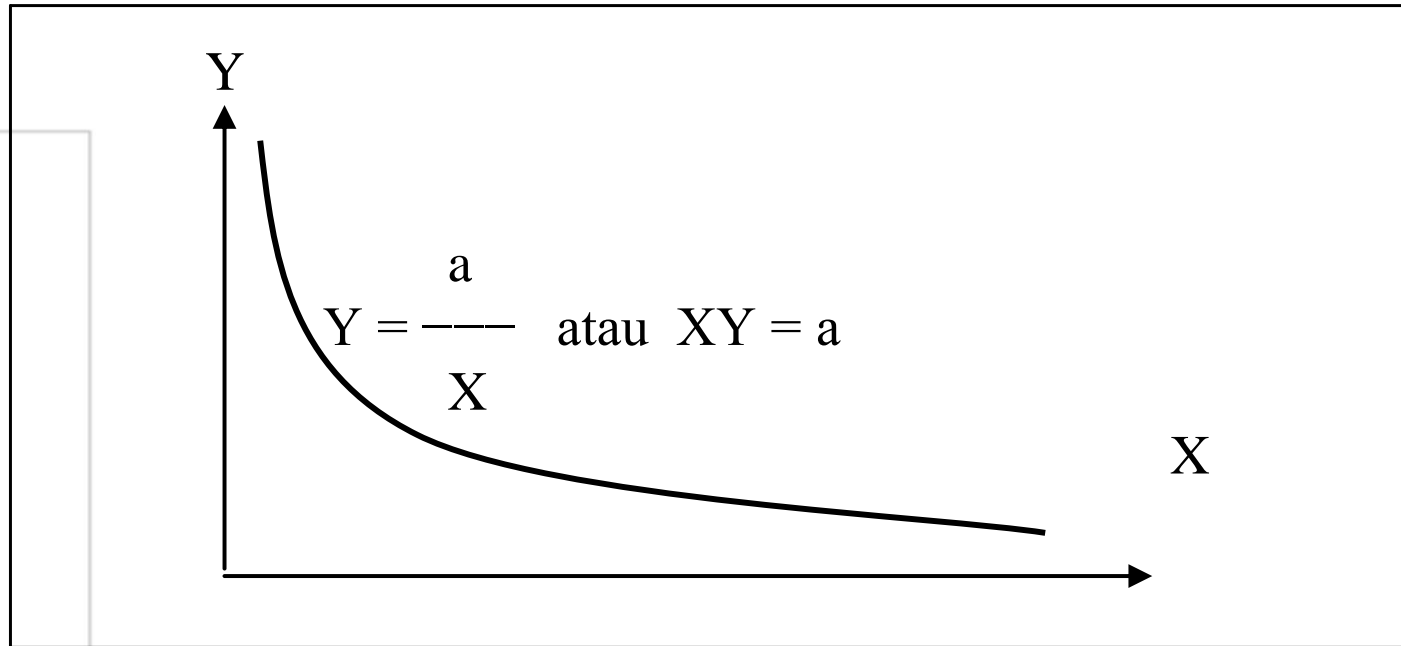
FUNGSI RASIONAL

- Merupakan adalah rasio antara dua fungsi di pembilang dan penyebut, seperti di bawah ini.
- Contoh :

$$Y = f(X) = \frac{x-1}{x^2-2x+4} ; Y = \frac{a}{x} \rightarrow xy = a$$

Fungsi ini berbentuk hiperbola seperti pada diagram di bawah, serta banyak digunakan dalam teori ekonomi

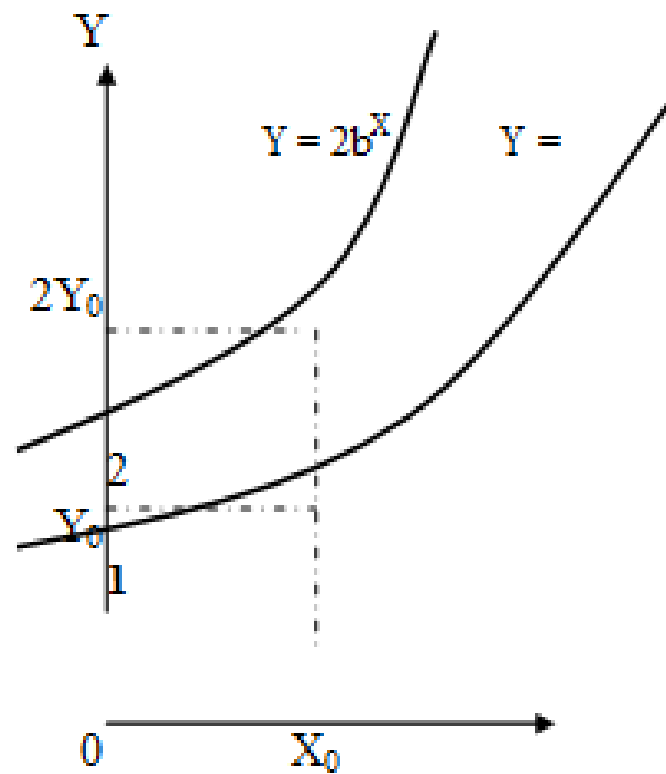
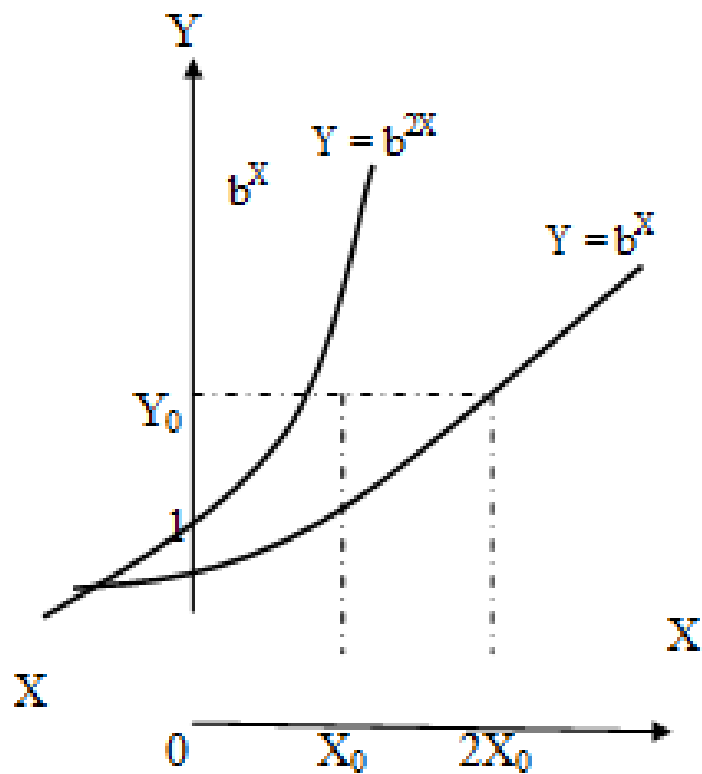
BENTUK FUNGSI HIPERBOLA



FUNGSI NON ALJABAR

- Yang dikategorikan ke dalam fungsi non aljabar adalah :
 1. Fungsi eksponensial : $y = b^x$; atau, $y = 8^x - \sqrt{x}$
 2. Fungsi logaritma : $y = \log (x^2)$ atau $y = x_{\log 100}$
 3. Fungsi trigonometri $y = a \sin 2x$ atau $y = \tan (3x + 90)$

FUNGSI EKSPONENSIAL



FUNGSI LOGARITMA

