

# MODEL DALAM EKONOMI

*Matematika Ekonomi*  
*Al Muizzuddin F*

# *Unsur-unsur dalam model matematis*



**Variabel** adalah sesuatu yang besarnya dapat berubah, misalnya sesuatu yang dapat menerima nilai yang berbeda. Karena setiap variabel dapat menerima berbagai nilai, maka variabel harus dinyatakan dengan simbol tertentu.

Contoh: harga ( $P$ ), pendapatan ( $R$ ), biaya ( $C$ ), pendapatan nasional ( $Y$ )

Akan tetapi, jika telah dinyatakan bahwa  $P=3$  atau  $C=18$ , maka nilai variabel ini sudah “tertentu”.

## *Ada 2 macam variabel yaitu :*

- ***variabel endogen*** adalah variabel yang nilai penyelesaiannya dicari melalui model atau diperoleh dari dalam
- ***variabel eksogen*** adalah variabel –variabel yang dianggap dapat ditentukan oleh kekuatan dari luar model dan nilai-nilai variabel yang diperoleh dari data yang ada

# Konstanta

Konstanta adalah besaran yang tidak berubah, sehingga merupakan lawan dari variabel. Jika suatu konstanta digabung dengan sebuah variabel, maka angka itu sering disebut koefisien variabel tersebut.

Konstanta parametrik atau yang biasa disebut *parameter* digunakan untuk mengidentifikasi kedudukan yang khusus.

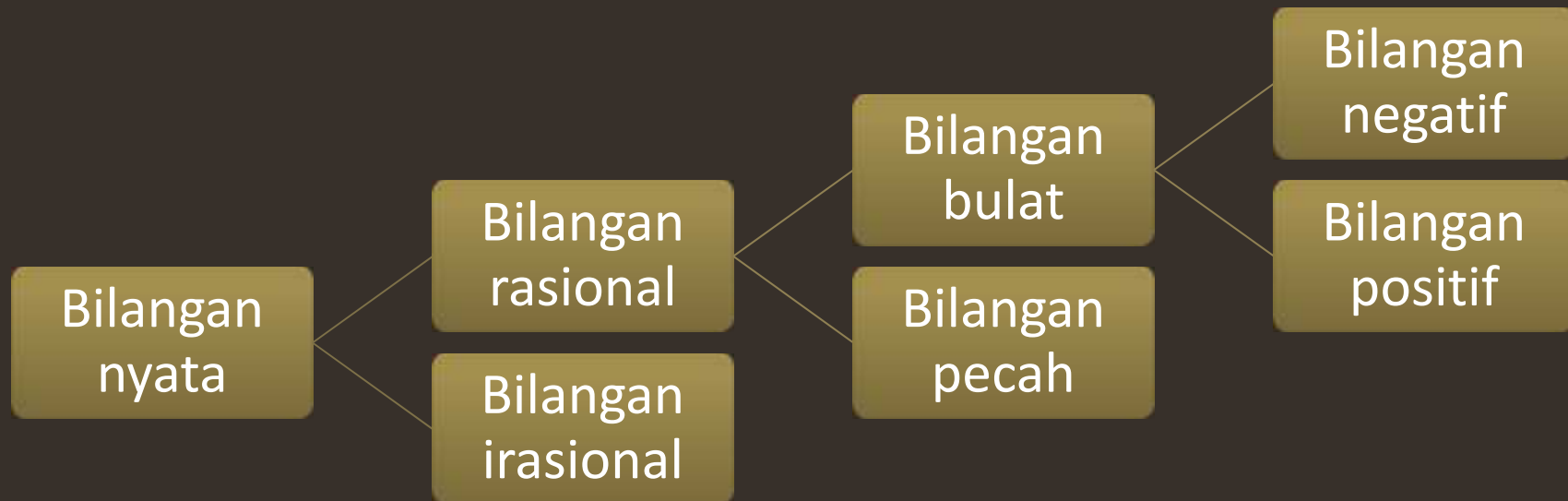
Secara umum, konstanta parametrik biasanya dinyatakan dengan simbol  $a, b, c$  atau dalam abad Yunani, seperti

Variabel dapat berdiri sendiri, tetapi baru ada artinya bila berhubungan satu dengan yang lain melalui persamaan atau ketidaksamaan.

Dalam penerapan ekonomi, dibedakan 3 macam persamaan :

1. Persamaan definisi : membentuk identitas antara dua pernyataan yang mempunyai arti persis sama.  $TR = P \cdot Q$
2. Persamaan perilaku : menunjukkan perilaku suatu variabel sebagai tanggapan terhadap perubahan variabel lainnya.  $Y = C + I$
3. Persamaan bersyarat : menyatakan persyaratan yang harus dipenuhi,  $S = I$

# *Sistem Bilangan Nyata*



## Penulisan Himpunan

Himpunan adalah kumpulan objek yang berbeda, baik makanan, bilangan, atau yang lainnya. Objek-objek dalam suatu himpunan disebut elemen-elemen himpunan.

Ada 2 cara menulis himpunan :

1. Dengan menyebut satu per satu . Misal S mewakili himpunan dari tiga bilangan 2,3,4 dapat ditulis  $S = \{2,3,4\}$
2. Dengan gambaran. Misal I merupakan himpunan bilangan bulat positif, dapat ditulis  $I = \{ x \mid x \text{ bilangan bulat positif} \}$



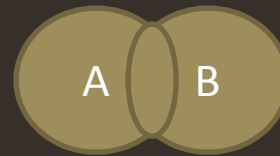
## *Hubungan diantara himpunan-himpunan*

- Bila dua himpunan berisi elemen yang sama maka dikatakan sama. Contoh :  $S1=\{2,a,7,f\}$  dan  $S2=\{2,7,a,f\}$ , maka  $S1 = S2$
- 1 himpunan mungkin merupakan himpunan bagian dari himpunan lainnya. Contoh :  $S=\{1,3,5,7\}$  dan  $T = \{1,5\}$
- 2 himpunan yang seluruh elemennya berbeda sama sekali.  
Misalnya : 1 himpunan bilangan positif, 1 himpunan bil. negatif
- 2 himp. Dengan beberapa elemen yang sama tetapi beberapa elemen diantaranya “aneh” satu sama lainnya

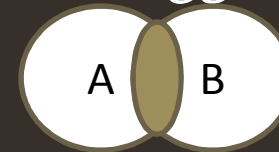
## Operasi Himpunan

- Gabungan (union) : gabungan dari 2 himpunan yang membentuk himpunan yang berisi kedua himpunan. Himpunan gabungan menggunakan simbol  $A \cup B$

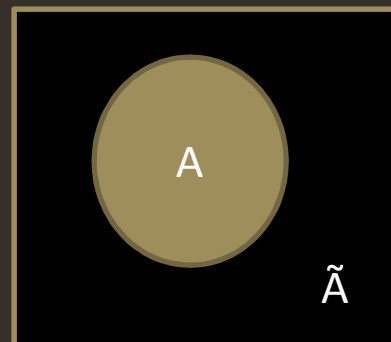
Dalam diagram Venn digambarkan



- Irisan (intersection) : himpunan baru yang berisi elemen yang sama dari kedua himpunan. Himpunan irisan menggunakan simbol  $A \cap B$ . Dalam diagram Venn digambarkan



- Komplemen (complement) : himpunan yang berada diluar daerah himpunan .



$\tilde{A}$  = Komplemen

# *Dalil –dalil Operasi Himpunan*

- Hukum komutatif

$$A \cup B = B \cup A \quad A \cap B = B \cap A$$

- Hukum asosiatif

$$A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$$

$$A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$$

- Hukum distributif

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

# Hubungan dan Fungsi

Hasil kali Cartesius adalah himpunan pasanganurut atau tersusun dari  $(x, y)$  dimana setiap unsur  $x \in X$  dipasangkan dengan setiap unsur  $y \in Y$ .

Misal : Hubungan antara partisipasi dan nilai UAS

$X =$  partisipasi,  $Y =$  nilai UAS

$X = \{1, 2, 3, 4\}$  sedangkan  $Y = \{1, 2, 3\}$

Himpunan hasil kali Cartesius adalah:

$$X \times Y = \{(x, y) / x \in X, y \in Y\}$$

# Tipe – tipe Fungsi

## Fungsi Konstan

- Fungsi yang range –nya hanya terdiri dari satu elemen.
- misal :  $y=f(x) = 7$ , nilainya tetap sama tanpa memperhatikan nilai  $x$ .
- Fungsi seperti diatas akan digambarkan sebagai suatu garis lurus horisontal.

## Fungsi Polinom

- Memiliki bentuk umum:  $y = a + bx + cx^2 + \dots + px^n$
- Setiap suku berisi koefisien serta pangkat bilangan bulat non-negatif dari variabel  $x$ .
- Misal :  $n = 1$   $y = a_0 + a_1x$  [fungsi linear]
  - $n = 2$   $y = a_0 + a_1x + a_2x^2$  [fungsi kuadrat]

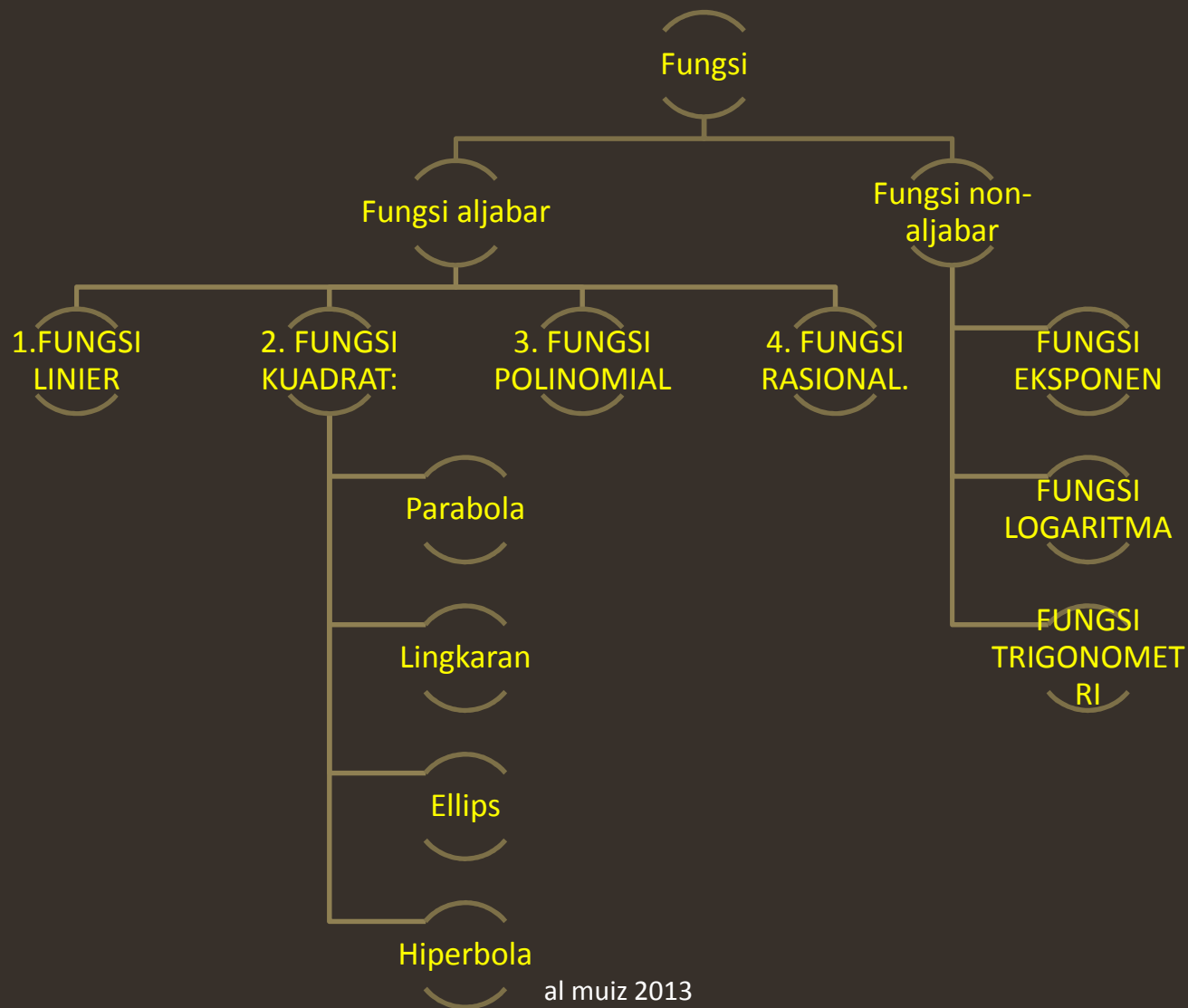
## *Fungsi rasional*

- *Fungsi dengan  $y$  dinyatakan sebagai perbandingan dua polinom dalam variabel  $x$ .*
- *Fungsi rasional khusus yang mempunyai penerapan menarik dlm ekonomi adalah fungsi  $y = (a/x)$  atau  $xy = a$*
- *Karena hasil kali dua variabel tsb selalu konstan, maka fungsi tsb dapat digunakan untuk menunjukkan kurva permintaan dan kurva biaya tetap rata-rata*

## *Fungsi Nonaljabar*

- *Fungsi nonaljabar (transendental) adalah fungsi yang variabel bebasnya merupakan eksponen.*
- *Misal, fungsi eksponensial seperti  $y = b^x$*
- *Fungsi logaritma seperti  $y = \log_b X$*
- *Fungsi trigonometri (sirkulasi) dalam hubungannya dengan analisis dinamis*

# *Fungsi dari segi bentuk kurvanya*



# *Penyimpangan Eksponen*

❖ *Aturan I* :  $x^m \cdot x \cdot x^n = x^{m+n}$  Contoh :  $x^3 \cdot x \cdot x^4 = x^7$

❖ *Aturan II* :  $x^m / x^n = x^{m-n}$  Contoh :  $x^4 / x^3 = x$

❖ *Aturan III* :  $x^{-n} = 1/x^n$  ( $x \neq 0$ )

❖ *Aturan IV* :  $x^0 = 1$  ( $x \neq 0$ )

❖ *Aturan V* :  $x^{1/n} = \sqrt[n]{x}$

❖ *Aturan VI* :  $(x^m)^n = x^{mn}$

❖ *Aturan VII* :  $x^m \cdot x \cdot y^m = (xy)^m$



# *Fungsi dari Dua atau Lebih Variabel Bebas*

$$z = g(x, y)$$

$$z = ax + by \text{ atau } z = a_0 + a_1x + a_2x^2 + b_1y + b_2y^2$$

Fungsi  $g$  membuat peta dari suatu titik dalam ruang dua dimensi, ke satu titik pada garis ruas (titik dalam ruang satu dimensi), seperti :

dari titik  $(x_1, y_1)$  ke titik  $z_1$

dari titik  $(x_2, y_2)$  ke titik  $z_2$

Fungsi lebih dari satu variabel juga dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai jenis. Misalnya sebuah fungsi yg mempunyai bentuk

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \text{ adalah fungsi linear, yang}$$

mempunyai karakteristik bahwa setiap variabel hanya berpangkat satu.

## *Tingkat Keumuman (Generalitas)*

Dalam rangka mencapai suatu tingkat umum yang lebih tinggi, kita dapat menggunakan fungsi umum  $y = f(x)$  atau  $z = g(x,y)$ . Fungsi tersebut tidak terbatas apakah linear, kuadrat, atau eksponen seluruhnya akan dimasukkan ke dalam fungsi yg ada.

# SELESAI