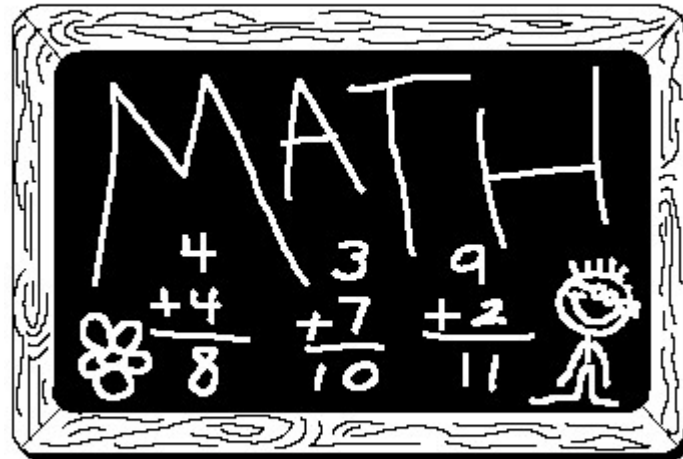


Matematika Ekonomi

Diana Chalil, PhD



Pengertian

- **Matematika ekonomi** adalah:
 - Analisa ekonomi dengan menggunakan **simbol** dan **teori matematika** dalam perumusan dan solusi masalah

Informasi yang tersedia

- Rifki mempunyai uang sebesar Rp50.000,-
- Rifki dapat membelanjakannya untuk membeli buku atau menonton.
- Harga sebuah buku Rp5.000,-
- Harga sebuah tiket Rp15.000,-
- Bagaimana sebaiknya Rifki membelanjakan uangnya?



Penulisan informasi yang tersedia dalam bahasa matematika

$$B = \{ (x_1, x_2) : x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, p_1x_1 + p_2x_2 \leq M \}$$

(x_1, x_2) menunjukkan set pilihan yang terdiri dari 2 jenis barang/ jasa, yang tersedia buat Rifki untuk memaksimalkan utilitasnya.

$x_1 \geq 0$ dan $x_2 \geq 0$ menunjukkan bahwa konsumsi kedua jenis barang/ jasa tersebut tidak mungkin negatif, minimal Rifki tidak memilih salah satu atau keduanya.

$p_1x_1 + p_2x_2 \leq M$ menunjukkan bahwa pengeluaran Rifki untuk membeli buku atau menonton, maksimal harus sama dengan pendapatannya.

Solusi

- Dalam teori ekonomi, konsumen selalu diasumsikan bertindak rasional untuk memaksimalkan kepuasan
- Dalam bahasa matematika, perumusan masalah Rifki dapat ditulis sebagai berikut:

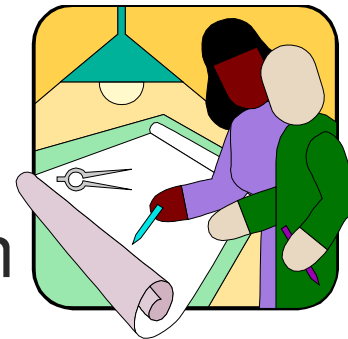
$$\text{max } U (x_1 , x_2) , s . t$$

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 \leq M$$

$$x_1 , x_2 , p_1 , p_2 \geq 0$$

Solusi

- Model yang demikian dikenal sebagai problem maksimisasi dengan pembatas (constrained maximization problem), yang dalam teori matematika dapat diselesaikan dengan fungsi Lagrangian



Kelebihan matematika ekonomi

- Dari contoh di atas, terlihat bahwa kelebihan-kelebihan matematika ekonomi:
 - Asumsi jelas
 - Bahasanya jelas dan standard
 - Tersedia teori yang telah teruji untuk mendapatkan solusinya.
 - Mudah digeneralisasi



Kelemahan



- Namun demikian, matematika ekonomi juga mempunyai beberapa kelemahan:
 - Kualitas **transformasi problem** ekonomi ke dalam model matematika sangat tergantung pada penguasaan teori matematika **peneliti** yang bersangkutan. Untuk membuat model yang lebih mendekati keadaan yang sebenarnya, diperlukan teori yang lebih kompleks.

Kelemahan



- Model tidak dapat memasukkan seluruh informasi/ variabel yang berkaitan dengan problem, sehingga peneliti ybs harus **memilih informasi/ variabel yang benar-benar relevan.** Sekali lagi, pemilihan informasi/ variabel yang relevan sangat tergantung pada kemampuan peneliti ybs.

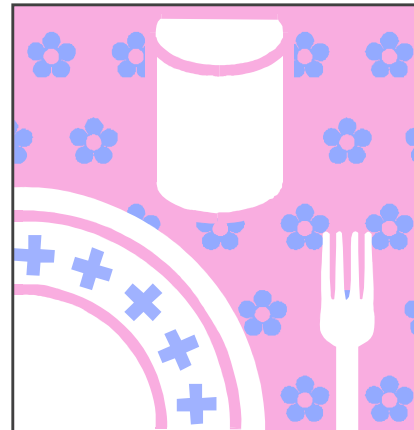
Perbandingan matematika ekonomi dengan ekonometrika

Matematika Ekonomi	Ekonometrika
Teori matematika	Empiris
Sedikit atau tanpa analisa data (hipotesis, uji, error)	Fokus pada data

Model matematika

- Model matematika terdiri dari satu set persamaan-persamaan yang dirancang untuk menjelaskan struktur dari model . Berikut adalah contoh sebuah model matematika yang menghubungkan konsumsi (C) dengan pendapatan (Y) secara linear:

$$C = \alpha + \beta Y + \varepsilon$$



Variabel

- C dan Y disebut sebagai variabel. **Variabel** adalah sesuatu yang **besarannya (magnitude) dapat berubah**, yaitu sesuatu yang dapat mempunyai nilai-nilai yang berbeda-beda.
- Contoh-contoh variabel yang sering digunakan dalam persoalan ekonomi adalah harga, keuntungan, penerimaan, biaya, konsumsi, investasi, impor, ekspor.

Variabel

- Karena nilainya dapat **berubah**, maka variabel tidak dinyatakan dalam angka, melainkan dalam **simbol** seperti P untuk harga, π untuk keuntungan, R untuk penerimaan (revenue) dan C untuk biaya (cost).
- Model ekonomi yang baik akan memberikan **nilai-nilai solusi (*solution value*) dari variabel-variabel** yang digunakan. Misal tingkat harga pada keseimbangan pasar atau tingkat output/ produksi yang memberikan keuntungan maksimal.

Variabel endogenous

- Variabel-variabel yang digunakan dalam model dapat dibedakan atas variabel endogen dan variabel eksogen.
- **Variabel endogen** adalah variabel yang nilai solusinya **ditentukan dari model**. Dalam contoh hubungan linear konsumsi dan pendapatan, yang menjadi variabel endogen adalah konsumsi. Karena tingkat konsumsi ditentukan tingkat pendapatan melalui model linear dengan parameter α dan β .

Variabel exogenous

- **Variabel eksogen** adalah variabel yang nilai solusinya **ditentukan oleh kekuatan lain di luar model**.
- Dalam contoh hubungan linear konsumsi dan pendapatan, yang menjadi variabel endogen adalah pendapatan. Karena pendapatan tidak ditentukan oleh tingkat konsumsi melalui model tetapi oleh tingkat produksi, harga output dan harga input, yang seluruhnya tidak terdapat dalam model.

Parameter: Intersep dan Koefisien regresi

- Dalam contoh model terdapat dua parameter yaitu α dan β .
- **Parameter adalah** suatu **konstanta** yang menunjukkan pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen dalam sampel yang diobservasi. Parameter dapat **berdiri sendiri**, yang disebut sebagai **intersep**, dapat pula **bergabung** dengan variabel endogen, yang disebut sebagai **koefisien regresi**.

Persamaan

- Masing-masing variabel dapat berdiri sendiri, tetapi dalam ekonomi, satu variabel akan lebih menarik dan informatif apabila telah digabungkan dengan variabel lain melalui suatu persamaan atau pertidaksamaan.
- Dalam **aplikasi ekonomi**, kita dapat membedakan **3 jenis persamaan** yaitu persamaan definisi (*definitional equation*), persamaan perilaku (*behavioural equation*) dan persamaan keseimbangan (*equilibrium condition*).

Persamaan Definisi

- **Persamaan definisi (definitional eq.)**
menghubungkan 2 pernyataan yang mempunyai mana yang persis sama, sehingga hubungan tersebut tidak hanya ditandai dengan tanda = tetapi diganti dengan tanda \equiv
- Contoh, nilai total keuntungan (profit) merupakan selisih dari nilai total penerimaan (revenue) dengan nilai total biaya (cost);

$$\pi \equiv R - C$$

Persamaan Perilaku

- **Persamaan perilaku (behavioural eq.)**

menunjukkan cara perubahan suatu variabel sebagai respon dari perubahan variabel yang lain. Dalam hal ini perilaku dapat mencakup perilaku manusia (human behaviour, seperti bagaimana konsumsi agregat berubah dengan berubahnya pendapatan nasional)) atau bukan manusia (nonhuman behaviour, seperti bagaimana biaya total berubah dengan berubahnya produksi total). S

$$C = \alpha + \beta Y$$

$$C = 75 + 10Y$$

$$C = 110 + Y^2$$

Persamaan Perilaku

- Karena pada kenyataannya, behaviour tidak selalu sama, sehingga perlu ditetapkan **asumsi-asumsi** yang berkaitan dengan pola perilaku (behaviour pattern) sampel yang kita observasi. Misal, terdapat dua fungsi biaya sebagai berikut:

$$(1) \quad C = 75 + 10 Q$$

$$(2) \quad C = 110 + Q^2$$

dimana Q menunjukkan jumlah output. Karena kedua fungsi biaya tsb mempunyai **form yang berbeda**, maka kondisi produksi pada kedua fungsi tsb juga akan berbeda.

Persamaan Perilaku

- Pada persamaan yang I, fixed costnya (nilai C jika $Q = 0$) 75, sedangkan yang II 110. Variasi kedua persamaan itu juga berbeda. Pada persamaan I, peningkatan C konstan sebesar 10, sedangkan persamaan II, C meningkat secara progresif.
- Hal ini menunjukkan bahwa asumsi yang ditetapkan untuk model berasal dari spesifikasi behavioural equation itu sendiri.

Persamaan ekuilibrium

- Persamaan ekuilibrium hanya ada jika model yang digunakan memang mempunyai suatu kondisi ekuilibrium. Jika ya, persamaan ini menunjukkan kondisi yang harus dipenuhi untuk mencapai ekuilibrium. Dua contoh yang paling sering digunakan dalam model ekonomi adalah:
- $Q_d = Q_s$ yang menunjukkan jumlah yang diminta = jumlah yang disuplai
- $S = I$ yang menunjukkan jumlah yang ditabung = jumlah yang diinvestasi