

MODUL PERKULIAHAN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS TEKNOLOGI SUMBAWA

MATA KULIAH MATEMATIKA EKONOMI DAN BISNIS

(EPM 002)

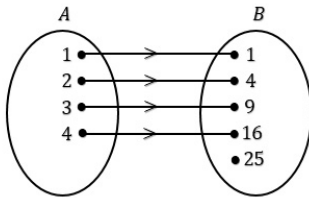
Pokok Bahasan	:	Konsep Dasar Matematika Ekonomi (lanjutan)
Dosen Pengampu	:	Abdul Hadi Ilman, M.P.P Diah Anggeraini Hasri, M. Sc
Deskripsi Singkat	:	Mata kuliah ini membahas tentang fungsi dan penerapannya pada bidang ekonomi mikro dan makro dan diferensiasi
Capaian Pembelajaran	:	1. Mengetahui perbedaan relasi dan fungsi 2. Mengetahui jenis fungsi 3. Mengetahui fungsi dengan 2 atau lebih variabel independen
Referensi	:	Utama: Chiang, Alpha C and Kevin Wainwright, 2005. Fundamental Methods of Mathematical Economics, 4th, McGrawHill, Inc. Pendukung: Dumairy, 2017, Matematika Terapan untuk Bisnis dan Ekonomi, Yogyakarta, Fakultas Ekonomika dan Bisnis UGM.

MATERI PEMBELAJARAN

A. RELASI

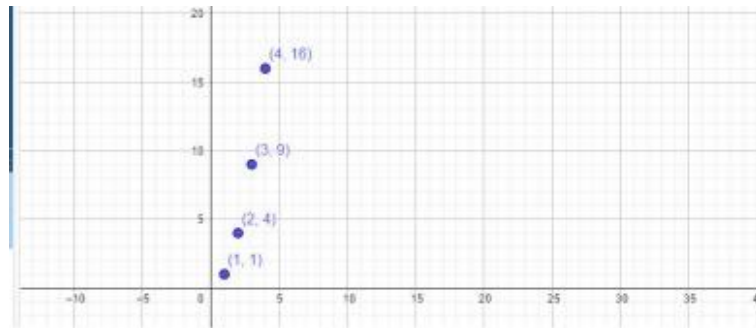
Relasi adalah aturan yang menghubungkan anggota daerah asal (domain) dan anggota daerah kawan (kodomain). Tidak ada aturan khusus yang harus dipenuhi untuk memasangkan anggota daerah asal dengan anggota daerah kawan. Setiap anggota daerah asal bisa mempunyai lebih dari satu atau tidak memiliki pasangan di daerah kawan. Relasi dinyatakan dengan diagram panah, diagram cartesius dan himpunan pasangan berurutan:

1. Diagram panah



Gambar di atas menggambarkan relasi dari himpunan A dan himpunan B yang dinyatakan dengan arah panah. Relasi yang digambarkan oleh diagram panah di atas adalah “akar dari”

2. Diagram cartesius



Relasi di atas, dapat dinyatakan dalam diagram cartesius seperti ditunjukkan oleh gambar di atas.

3. Himpunan pasangan berurut

Diketahui: $P = \{2, 3, 4\}$ dan $Q = \{2, 4, 8, 9, 15\}$. Bnetul relasi yang akan dibuat adalah *P habis membagi Q*. Untuk itu, akan dipasangkan anggota di P dengan anggota di Q yang habis dibagi oleh anggota di P.

- Anggota Q yang habis dibagi oleh 2 adalah 2, 4 dan 8.
- Anggota Q yang habis dibagi oleh 3 adalah 9 dan 15
- Anggota Q yang habis dibagi oleh 4 adalah 4 dan 8

Dengan demikian, pasangan berurutan: $\{(2,2), (2, 4), (2, 8), (3, 9), (3, 15), (4,4), (4,8)\}$.

B. FUNGSI

Fungsi: Relasi khusus dari A ke B dengan aturan setiap anggota himpunan A dipasangkan tepat satu ke anggota himpunan B. Misalkan A dan B adalah suatu himpunan. Relasi biner f dari A ke B merupakan fungsi jika setiap elemen di dalam A dihubungkan dengan tepat satu elemen di dalam B. Fungsi dapat dinyatakan dalam bentuk

$$f: x \rightarrow y \text{ (} f \text{ memetakan } x \text{ ke } y\text{)}$$

tanda panah menunjukkan pemetaan, dan huruf f secara simbolis menetapkan aturan dalam pemetaan. Simbol yang digunakan untuk menyatakan aturan pemetaan yang biasa digunakan (selain f) adalah g, F, G , huruf Yunani ϕ, ψ , dan huruf besarnya Φ, Ψ . Dalam suatu fungsi $y = f(x)$, x merupakan penjelasan (argument) dari fungsi, dan y merupakan nilai dari fungsi tersebut. Alternatif lain adalah x sebagai variabel bebas (independent) sedangkan y adalah variabel tak bebas/ bergantung/ dependent. Himpunan semua nilai yang dapat dimiliki oleh x dalam keadaan tertentu disebut *domain* fungsi, yang dapat merupakan himpunan bagian dari himpunan semua bilangan riil. Nilai y yang dipetakan oleh nilai x disebut *image* dari nilai x . Himpunan semua *image* disebut *range* dari fungsi, yang merupakan himpunan semua nilai variabel y . Jadi, domain berkaitan dengan variabel bebas x dan *range* berkaitan dengan variabel tidak bebas y .

Fungsi juga dapat dinyatakan dalam diagram panah, diagram kartesius dan pasangan berurutan.

Contoh 1:

$Df = \{x | 1 \leq x \leq 9\}, y = f(x) = 5+3x$. Tentukan daerah hasil.

Jawaban: Range = $\{x | 8 \leq x \leq 32\}$

Dalam model ekonomi, persamaan perilaku biasanya termasuk sebagai fungsi.

Contoh 2:

Biaya total C per hari dari suatu perusahaan adalah fungsi output Q : $C = 150+7Q$. Perusahaan mempunyai kapasitas maksimum sebesar 100 unit output per hari. Berapa domain dan range dari fungsi biaya?

Jawaban:

Karena nilai Q bervariasi antara 0 sampai 100, maka domain adalah

$$Domain = \{Q | 0 \leq Q \leq 100\}.$$

Untuk range, karena fungsi digambarkan dalam suatu garis lurus, maka jika nilai $Q = 0$, maka nilai $C = 150$, dan jika nilai $Q = 100$, maka nilai $C = 850$. Dengan demikian diperoleh

$$Range = \{C | 150 \leq C \leq 850\}.$$

Jenis Fungsi

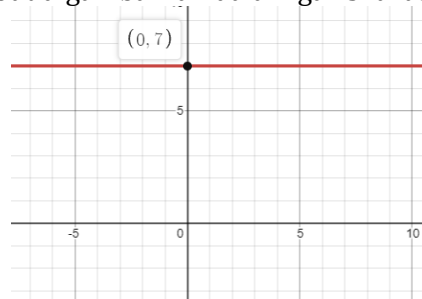
1. Fungsi Konstan

Fungsi konstan merupakan fungsi yang memiliki daerah hasil hanya terdiri dari satu elemen.

Contoh:

$$y = 7 \text{ atau } f(x) = 7$$

Nilai dari fungsi tersebut adalah sama untuk semua nilai x . Jika digambarkan dalam bidang kartesius, maka fungsi tersebut digambarkan dalam garis lurus.



2. Fungsi Polinomial

Bentuk fungsi:

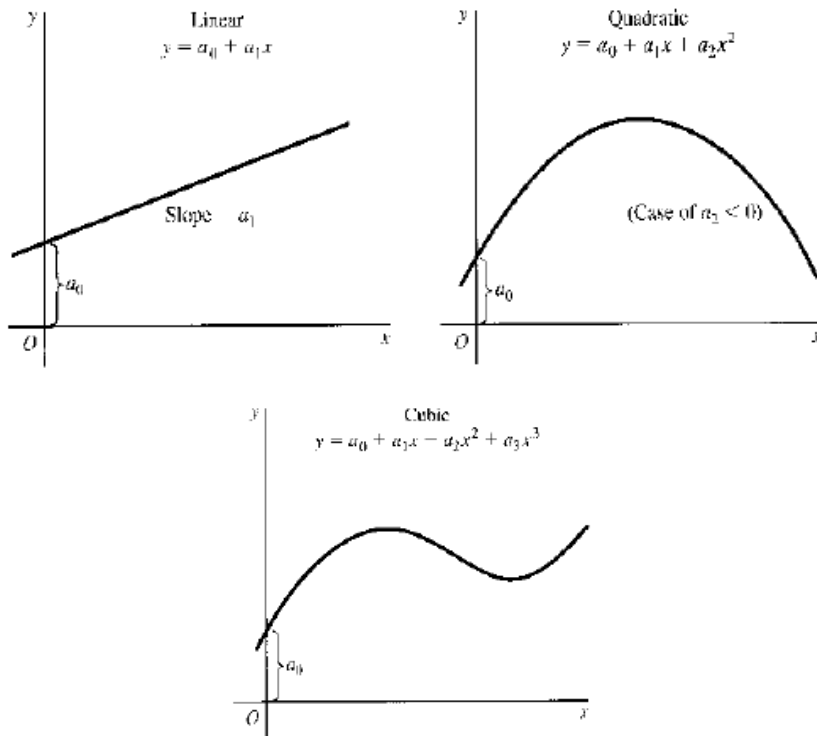
$$y = f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

Jika $n = 0$, $f(x) = a_0$ fungsi konstan

Jika $n = 1$, $f(x) = a_0 + a_1x$, fungsi linear, a_0 intercept dan a_1 merupakan slope/ kemiringan

Jika $n = 2$, $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$ fungsi kuadrat

Jika $n = 3$, $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$, Fungsi Kubik

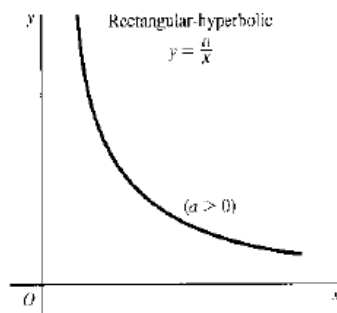


3. Fungsi Rasional

Fungsi rasional merupakan fungsi yang menggambarkan rasio dari dua polinomial. Sebuah fungsi rasional yang digunakan dalam bidang ekonomi adalah

$$y = \frac{a}{x} \text{ atau } xy = a$$

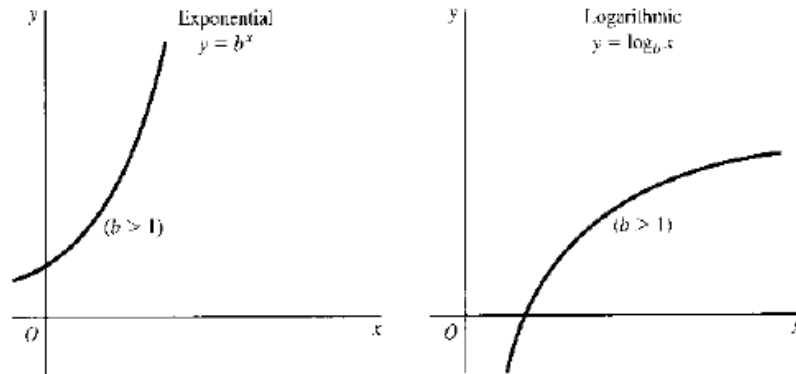
Fungsi tersebut membentuk *rectangular hiperbola* seperti pada gambar berikut.



Contoh: $f = f(x) = \frac{x-1}{x^3+2x^2+1}$

4. Fungsi Non aljabar

Fungsi non aljabar adalah fungsi yang dinyatakan dalam eksponensial, logaritma dan trigonometri.



Contoh:

$$y = \log_5(x^2 + 5x - 2)$$

$$y = e^{2x-2}$$

Fungsi dari Dua atau Lebih Variabel Independen

Pada bagian sebelumnya, dibahas tentang fungsi dari satu variabel bebas yaitu $y = f(x)$. Akan tetapi, konsep fungsi dapat diperluas menjadi fungsi dari dua atau lebih variabel bebas.

Bentuk fungsi:

$$f = g(x, y) \text{ yaitu fungsi yang terdiri dari dua variabel bebas } x \text{ dan } y$$

Jika diperluas menjadi kasus untuk tiga variabel bebas, maka fungsi dapat ditulis

$$f = g(x, y, z) \text{ yaitu fungsi yang terdiri dari dua variabel bebas } x, y \text{ dan } z.$$

Contoh:

$$f = 2x + 3y$$

$$f = 2 - 3x + 5y - z$$

Salah satu penerapan dalam bidang ekonom adalah dalam fungsi produksi. Misalkan output ditentukan oleh jumlah modal (K), dan jumlah tenaga kerja (L), sehingga dapat ditulis fungsi produksi dalam bentuk umum yaitu

$$Q = Q(K, L).$$