



BUKU MATEMATIKA EKONOMI

Dr. Muh. Rum, S.E., M.Si.

BUKU MATEMATIKA EKONOMI

Penulis:

Dr. Muh. Rum, S.E., M.Si.

Desain Cover:

Septian Maulana

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Neneng Sri Wahyuni

ISBN:

978-634-246-121-1

Cetakan Pertama:

Agustus, 2025

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: @penerbitwidina

Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Rasa syukur yang teramat dalam dan tiada kata lain yang patut kami ucapkan selain mengucapkan rasa syukur. Karena berkat rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, buku yang berjudul “Buku Matematika Ekonomi” telah selesai disusun dan berhasil diterbitkan, semoga buku ini dapat memberikan sumbangsih keilmuan dan penambahan wawasan bagi siapa saja yang memiliki minat terhadap pembahasan tentang Buku Matematika Ekonomi.

Akan tetapi pada akhirnya kami mengakui bahwa tulisan ini terdapat beberapa kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sebagaimana pepatah menyebutkan “*tiada gading yang tidak retak*” dan sejatinya kesempurnaan hanyalah milik Tuhan semata. Maka dari itu, kami dengan senang hati secara terbuka untuk menerima berbagai kritik dan saran dari para pembaca sekalian, hal tersebut tentu sangat diperlukan sebagai bagian dari upaya kami untuk terus melakukan perbaikan dan penyempurnaan karya selanjutnya di masa yang akan datang.

Terakhir, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan turut andil dalam seluruh rangkaian proses penyusunan dan penerbitan buku ini, sehingga buku ini bisa hadir di hadapan sidang pembaca. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Juli, 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
1. Matematika Ekonomi	1
2. Aplikasi Kalkulus Diferensial	10
3. Deret Ukur dan Terapannya	19
4. Matematika Fungsi Penerimaan Total	28
5. Matematika Elastisitas Produksi	38
6. Matematika Fungsi Produksi	41
7. Matematika Elastisitas Produksi	53
8. Matematika Fungsi Produksi	59
9. Matematika Fungsi Produksi	70
10. Matriks dan Solusi Sistem Persamaan Linear (SPL)	82
11. Cara Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear (SPL) Dengan Matriks	93
12. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dengan Metode Cramer	102
13. Maksimalisasi Dengan Metode Parsial dan Cob-Douglass	108
14. Analisis Input-Output	116
15. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dengan Metode Gaussian	133
16. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dengan Metode Gaussian	146
17. Analisis Break Even Point	155
18. Linier Programming-Metode Simpleks	158
19. Maksimalisasi Dan Minimalisasi Dengan Metode Parsial Dan Cob-Douglass	165
20. Analisis Maksimalisasi	172
21. Analisis Optimalisasi	178
22. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dengan Metode Gaussian	181

MATEMATIKA EKONOMI

(Deret)

Matematika Ekonomi memberikan pemahaman ilmu mengenai konsep matematika dalam bidang ekonomi dan bisnis. Sehingga suatu masalah dapat menjadi lebih sederhana untuk disajikan, dipahami, dianalisa, dan dipecahkan. Deret ialah rangkaian bilangan yang tersusun secara teratur dan memenuhi kaidah-kaidah tertentu.

Konsep deret hitung (dalam Bahasa Inggris: *Arithmetic Progression*) merupakan salah satu bagian fundamental dari matematika kuno, yang telah dipelajari sejak zaman matematikawan India dan Yunani Kuno. Ahli matematika India seperti Aryabhata dan Bhaskara II, serta matematikawan Yunani Euclid, telah mendefinisikan barisan dan deret sebagai dasar aritmetika. Namun, kisah paling populer tentang deret hitung berasal dari kisah Carl Friedrich Gauss yang saat kecil dapat menghitung cepat jumlah bilangan 1 sampai 100 hanya dengan menyadari adanya pola dari penjumlahan berpasangan ($1 + 100 = 101$, $2 + 99 = 101$, dst). Dari sanalah dikenal rumus jumlah n suku pertama dalam deret hitung.

1. Pemetaan Konsep Deret Hitung

Deret hitung adalah jumlah dari suku-suku pada barisan aritmetika, yaitu barisan bilangan yang selisih antara dua suku berurutan tetap. Misalnya: 2, 5, 8, 11, 14, ... adalah barisan dengan selisih tetap (beda = 3), sehingga deretnya: $2 + 5 + 8 + 11 + 14 + \dots$

- Notasi Umum:
- Suku pertama: a
- Beda (selisih tetap): b atau d
- Suku ke- n : $U_n = a + (n - 1) \times b$
- Jumlah n suku pertama: $S_n = n/2 \times (2a + (n - 1) \times b)$
Atau: $S_n = n/2 \times (a + U_n)$
- Pemetaan terhadap Jumlah Suku Deret (S_n)

APLIKASI KALKULUS DIFERENSIAL

(Derivatif=Turunan)

A. Simbol Deferensial

Jika ada Persamaan $y = 3x+8$, maka simbol dari

Turunan pertama y' atau $\frac{dy}{dx}$ atau ditulis $\frac{d(3x)}{dx} = 3+0=3$

Turunan kedua y'' atau $\frac{d(dy/dx)}{dx}$ atau $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$

Untuk mencari maksimalisasi Turunan pertama = 0 Dan Turunan kedua < 0

B. Rumus Dasar Deferensial

Jika $y = x^n$ maka

$$\frac{dy}{dx} = nx^{n-1}$$

Contoh : $y = 10x^2$ maka harga $\frac{dy}{dx} = 20x$

$$y = 8x^2 + 6x + 12$$

$$dy/dx = d(8x^2 + 6x + 12)/dx = 2.8x^{2-1} + 1.6x^{1-1} + 0 = 16x + 6$$

$$dy''/dx = d(16x + 6)/dx = 16 + 0 = 16$$

DERET UKUR DAN TERAPANNYA

Deret ukur adalah deret yang suku-sukunya memiliki perbandingan yang sama (jika dibandingkan dengan suku sebelumnya secara berurutan). Jadi, jika deret hitung dibentuk melalui pertambahan selisih suku yang berurutan maka deret ukur dibentuk melalui perkalian terhadap perbandingan suku. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh deret ukur di bawah ini.

1. 3 9 27 81 243 729 ———> perbandingan = 3
2. 2 4 8 16 32 64 128 256 ———> perbandingan = 2

Suku-suku di atas memiliki perbandingan yang sama dengan suku sebelumnya,
 $U_2/U_1 = U_3/U_2$
 $= U_4/U_3$ dan seterusnya.

Pembandingan (dilambangkan dengan huruf 'r') pada contoh 1 adalah 3, dan 2 pada contoh 2. Sama dengan deret hitung, pada deret ukur kita dapat mencari nilai tertentu dari suatu suku dan jumlah nilai dari beberapa suku yang berurutan dengan menggunakan rumus yang ada. Namun, sebaiknya kita juga memahami bagaimana rumus tersebut diperoleh sehingga kita lebih faham dengan deret ukur itu sendiri. Perhatikan uraian di bawah ini (kita gunakan deret ukur pada contoh 1).

A	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆
3	9	27	81	243	729

$$r = U_2/U_1 = 3$$

$$U_1 = 3$$

$$U_2 = 3^2 = 3 \times 3$$

$$U_n = 3 \times 3^{(n-1)}$$

$$U_4 = 3 \times 3^{(4-1)} = 3 \times 3^{(3)} = 3^1 \times 3^{(3)} = 3^{(4)}$$

$$U_2 = a \times 3^{(1)} = a \times 3^{(2-1)} \text{ —————> } U_2 = a \times 3^{(2-1)}$$

$$U_3 = a \times 3^{(2)} = a \times 3^{(3-1)} \text{ —————> } U_3 = a \times 3^{(3-1)}$$

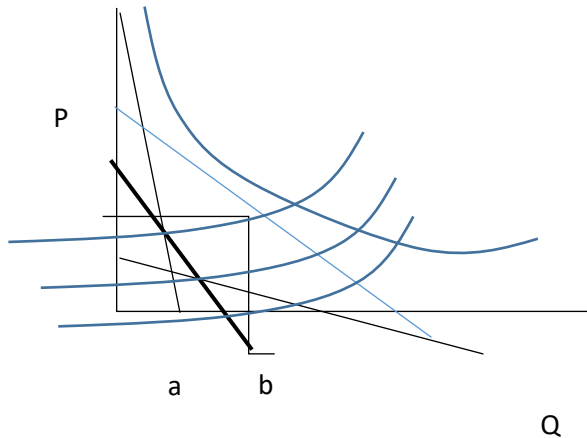
$$U_4 = a \times 3^{(3)} = a \times 3^{(4-1)} \text{ —————> } U_4 = a \times 3^{(4-1)}$$

$$U_5 = a \times 3^{(4)} = a \times 3^{(5-1)} \text{ —————> } U_5 = a \times 3^{(5-1)}$$

$$U_6 = a \times 3^{(5)} = a \times 3^{(6-1)} \text{ —————> } U_6 = a \times 3^{(6-1)}$$

MATEMATIKA FUNGSI PENERIMAAN TOTAL

Penerimaan total adalah hasil kali antara harga perunit produk dengan jumlah produk yang dijual.



Total Revenue= $P \cdot Q$ (Price x Quantity)

Ket :

- TR= Penerimaan total
- Q = jumlah produk yang dijual
- P = harga produk/unit

$P = b - aQ$ (miring ke kiri)

$Q = \frac{b-a}{a}$ (miring ke kiri)

$TR = P \cdot Q$ $TR = (b-aQ) \cdot Q$ $TR = bQ - aQ^2$ Jika fungsi permintaan linear menurun dari kiri atas ke kanan bawah berarti harga P tidak tetap, maka penerimaan total (TR) akan berbentuk fungsi kuadrat.

Jadi, bila fungsi permintaan dinyatakan oleh $P = b - aQ$, maka akan diperoleh persamaan penerimaan total, Contoh soal Jika diketahui fungsi permintaan $P = 20 - 2Q$
 $TR = P \cdot Q = (20 - 2Q)Q = 20Q - 2Q^2$

LANJUTAN Titik puncak = $\{-b/2a, -(b)^2/4a\}$ atau $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right)$

$$P = (-12Q^2 + 4Q + 60) \times Q = TR = (-12Q^3 + 4Q^2 + 60Q)$$

Seandainya $TR = 20Q - 2Q^2$ maka $P = TR/Q = (20Q - 2Q^2)/Q = 20 - 2Q$

MATEMATIKA ELASTISITAS PRODUKSI

Elastisitas Produksi

Adalah suatu koefisien yang menjelaskan tentang besarnya perubahan jumlah keluaran (output) yang dihasilkan akibat adanya perubahan jumlah masukan (input) yang digunakan (rasio antara persentase perubahan jumlah keluaran terhadap persentase perubahan jumlah masukan).

Jika P = jumlah produk yang dihasilkan & X = jumlah faktor produksi yang digunakan, dan fungsi produksi $P = f(X)$ maka elastisitas produksinya adalah :

$$\eta_p = \frac{\% \Delta P}{\% \Delta X} = \frac{EP}{EX} = \lim_{\Delta X \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta P / P}{\Delta X / X} \right) = \frac{dP}{dX} \cdot \frac{X}{P}$$

jika $|\eta_s| > 1$ maka elastik, jika $|\eta_s| < 1$ maka inelastik dan jika $|\eta_s| = 1$ maka elastik-uniter.

Contoh Soal

Penawaran produksi $QS = 7P^2 - 200$, hitunglah elastisitas pada $P = 10$

$$QS' = d(7P^2 - 200)/dP = 14P$$

$$\eta_S = QS' \cdot \frac{P}{QS} = 14P \cdot \frac{P}{7P^2 - 200} = \frac{14P^2}{7(10)^2 - 200} = 2,8$$

Jadi elastisitas produksi $\eta_S = P' \cdot \frac{X}{P}$

Contoh $P = 6X^2 - X^3$ pada $X = 5$

$$dP = (6X^2 - X^3)/dX = 2 \cdot 6X^{2-1} - 3 \cdot X^{3-1} = 12X - 3X^2$$

$$\eta_S = dp/dx \times x/p$$

$$P' = 12X - 3X^2$$

$$\eta_S = P' \cdot \frac{X}{P} = (12X - 3X^2) \cdot \frac{X}{6X^2 - X^3} = \frac{12X^2 - 3X^3}{6X^2 - X^3} = \frac{3X^2(4-X)}{X^2(6-X)} = \frac{3(4-X)}{(6-X)} = \frac{3(4-5)}{(6-5)} = -3$$

MATEMATIKA FUNGSI PRODUKSI

Penjelasan contoh soal fungsi produksi matematika ekonomi : Fungsi biaya merupakan hubungan antara biaya dengan jumlah produksi yang dihasilkan, fungsi biaya dapat digambarkan ke dalam kurva dan kurva biaya menggambarkan titik-titik kemungkinan besarnya biaya di berbagai tingkat produksi. Dalam membicarakan biaya ada beberapa macam biaya, yaitu:

Macam-macam Biaya :

Biaya Tetap (Fixed Cost : FC) yaitu, merupakan balas jasa dari pada pemakaian faktor produksi tetap (fixed factor), yaitu biaya yang dikeluarkan terhadap penggunaan faktor produksi yang tetap dimana besar kecilnya biaya ini tidak dipengaruhi oleh besar kecilnya output yang dihasilkan.

1. Biaya tidak tetap (Variabel cost : VC), yaitu merupakan, biaya yang dikeluarkan sebagai balas jasa atas pemakaian variabel faktor, yang besar kecilnya dipengaruhi langsung oleh besar kecilnya output.
2. Biaya Total (Total cost : TC), yaitu merupakan jumlah keseluruhan dari biaya tetap dan biaya tidak tetap
3. Biaya Rata-rata (Average Cost : AC), yaitu merupakan ongkos persatu satuan output; baik untuk biaya rata-rata tetap (average fixed cost) dan biaya rata-rata variabel (average variable cost) dan rata-rata total (average total cost), diperoleh dengan jalan membagi biaya Total dengan jumlah output yang dihasilkan.
4. Biaya Marginal (Marginal cost : MC), yaitu merupakan biaya tambahan yang diakibatkan dari penambahan satu-satuan unit output.
5. Biaya Tetap Rata-Rata (Average fixed cost : AFC), biaya hasil bagi biaya tetap dengan jumlah yang dihasilkan.
6. Biaya Variabel Rata-Rata (Average Variable cost : AVC), diperoleh dengan jalan membagi biaya variabel dengan jumlah produk yang dihasilkan.

RUMUS :

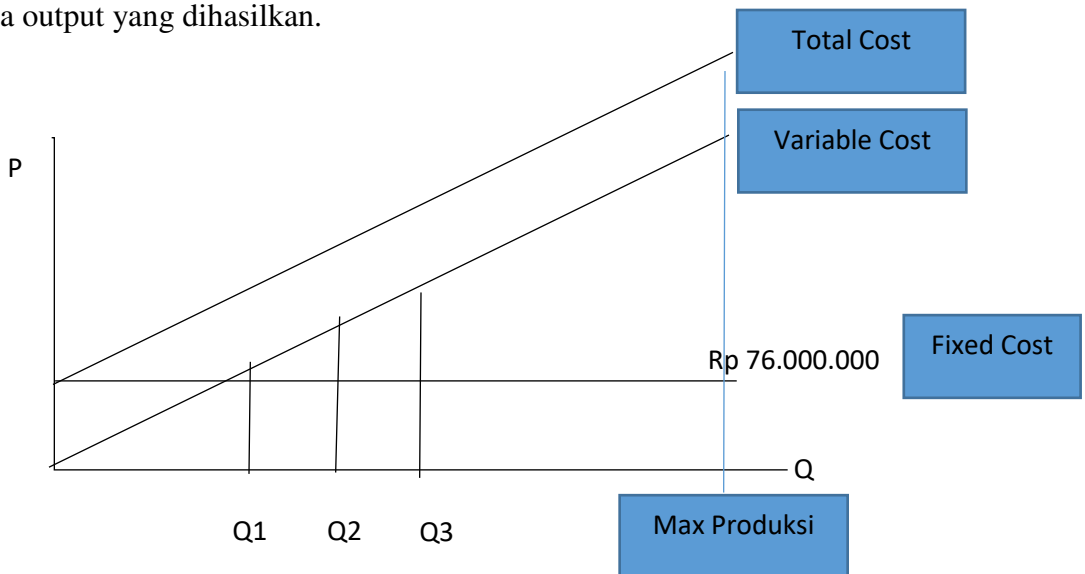
- a. Biaya tetap : $FC = k$ (k =konstanta)
- b. Biaya variabel : $VC = f(Q)$
- c. Biaya total : $TC = FC + VC = k + f(Q) = f(Q)$
- d. Biaya tetap rata-rata : $AFC = FC / Q$
- e. Biaya variabel rata-rata : $AVC = VC / Q$
- f. Biaya rata-rata : $AC = TV / Q = AFC + AVC$
- g. Biaya marginal : $MC = \Delta TC / \Delta Q$

MATEMATIKA FUNGSI PRODUKSI

Penjelasan contoh soal fungsi produksi matematika ekonomi : Fungsi biaya merupakan hubungan antara biaya dengan jumlah produksi yang dihasilkan, fungsi biaya dapat digambarkan ke dalam kurva dan kurva biaya menggambarkan titik-titik kemungkinan besarnya biaya di berbagai tingkat produksi. Dalam membicarakan biaya ada beberapa macam biaya,

Macam-macam Biaya :

Biaya Tetap (Fixed Cost : FC) yaitu, merupakan balas jasa dari pada pemakaian faktor produksi tetap (fixed factor), yaitu biaya yang dikeluarkan terhadap penggunaan faktor produksi yang tetap dimana besar kecilnya biaya ini tidak dipengaruhi oleh besar kecilnya output yang dihasilkan.



1. Biaya tidak tetap (Variabel cost : VC), yaitu merupakan, biaya yang dikeluarkan sebagai balas jasa atas pemakaian variabel faktor, yang besar kecilnya dipengaruhi langsung oleh besar kecilnya output.
2. Biaya Total (Total cost : TC), yaitu merupakan jumlah keseluruhan dari biaya tetap dan biaya tidak tetap
3. Biaya Rata-rata (Average Cost : AC), yaitu merupakan ongkos persatu satuan output; baik untuk biaya rata-rata tetap (average fixed cost) dan biaya rata-rata variabel (average variable cost) dan rata-rata total (average total cost), diperoleh dengan jalan membagi biaya Total dengan jumlah output yang dihasilkan.

MATEMATIKA FUNGSI PRODUKSI

Penjelasan contoh soal fungsi produksi matematika ekonomi : Fungsi biaya merupakan hubungan antara biaya dengan jumlah produksi yang dihasilkan, fungsi biaya dapat digambarkan ke dalam kurva dan kurva biaya menggambarkan titik-titik kemungkinan besarnya biaya di berbagai tingkat produksi. Dalam membicarakan biaya ada beberapa macam biaya, yaitu:

Macam-macam Biaya :

Biaya Tetap (Fixed Cost : FC) yaitu, merupakan balas jasa dari pada pemakaian faktor produksi tetap (fixed factor), yaitu biaya yang dikeluarkan terhadap penggunaan faktor produksi yang tetap dimana besar kecilnya biaya ini tidak dipengaruhi oleh besar kecilnya output yang dihasilkan.

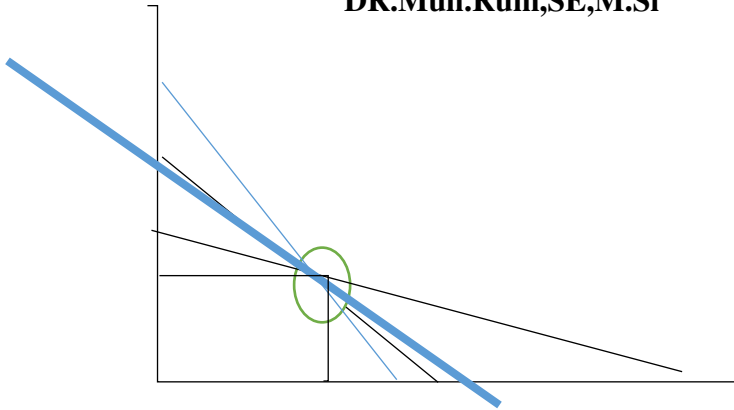
1. Biaya tidak tetap (Variabel cost : VC), yaitu merupakan, biaya yang dikeluarkan sebagai balas jasa atas pemakaian variabel faktor, yang besar kecilnya dipengaruhi langsung oleh besar kecilnya output.
2. Biaya Total (Total cost : TC), yaitu merupakan jumlah keseluruhan dari biaya tetap dan biaya tidak tetap
3. Biaya Rata-rata (Average Cost : AC), yaitu merupakan ongkos persatu satuan output; baik untuk biaya rata-rata tetap (average fixed cost) dan biaya rata-rata variabel (average variable cost) dan rata-rata total (average total cost), diperoleh dengan jalan membagi biaya Total dengan jumlah output yang dihasilkan.
4. Biaya Marginal (Marginal cost : MC), yaitu merupakan biaya tambahan yang diakibatkan dari penambahan satu-satuan unit output.
5. Biaya Tetap Rata-Rata (Average fixed cost : AFC), biaya hasil bagi biaya tetap dengan jumlah yang dihasilkan.
6. Biaya Variabel Rata-Rata (Average Variable cost : AVC), diperoleh dengan jalan membagi biaya variabel dengan jumlah produk yang dihasilkan.

RUMUS :

- a. Biaya tetap : $FC = k$ (k =konstanta)
- b. Biaya variabel : $VC = f(Q)$
- c. Biaya total : $TC = FC + VC = k + f(Q) = f(Q)$
- d. Biaya tetap rata-rata : $AFC = FC / Q$
- e. Biaya variabel rata-rata : $AVC = VC / Q$
- f. Biaya rata-rata : $AC = TV / Q = AFC + AVC$
- g. Biaya marginal : $MC = \Delta TC / \Delta Q$

MATRIKS DAN SOLUSI SISTEM PERSAMAAN LINEAR (SPL)

DR.Muh.Rum,SE,M.Si



Sebelumnya, idschool sudah membahas mengenai pengertian matriks dan sifat-sifatnya, tranpsose matriks, serta cara menghitung determinan, menentukan invers, dan sifat-sifatnya. Pada pembahasan kali ini, idschool akan menyampaikan salah satu penerapan atau aplikasi materi matriks dalam membantu perhitungan. Penerapan matriks yang akan dibahas pada halaman ini adalah cara menyelesaikan sistem persamaan linear (SPL) dengan matriks. Pertama, sobat idschool akan ditunjukkan penerapannya pada sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Selanjutnya, sobat idschool juga akan ditunjukkan cara menyelesaikan sistem persamaan linear (SPL) pada persamaan dengan tiga variabel. Sobat idschool juga bisa menggunakannya untuk sistem persamaan linear dengan variabel yang lebih banyak. Hanya saja, pada pembahasan di dalam ini hanya sampai pada sistem persamaan linear dengan tiga variabel. Oke, mari langsung simak penjabaran materinya lebih lanjut.

Penyelesaian matriks persamaan linear 2 dan 3 variabel :

Matriks dapat digunakan untuk mempermudah dalam menentukan penyelesaian sistem persamaan linear. Pada pembahasan kali ini, kita akan menggunakannya untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dan tiga variabel.

CARA MENYELESAIKAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR (SPL) DENGAN MATRIKS

Sebelumnya, idschool sudah membahas mengenai [pengertian matriks dan sifat-sifatnya](#), tranpsose matriks, serta [cara menghitung determinan, menentukan invers, dan sifat-sifatnya](#). Pada pembahasan kali ini, idschool akan menyampaikan salah satu penerapan atau aplikasi materi matriks dalam membantu perhitungan. Penerapan matriks yang akan dibahas pada halaman ini adalah cara menyelesaikan sistem persamaan linear (SPL) dengan matriks. Pertama, sobat idschool akan ditunjukkan penerapannya pada sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Selanjutnya, sobat idschool juga akan ditunjukkan cara menyelesaikan sistem persamaan linear (SPL) pada persamaan dengan tiga variabel. Sobat idschool juga bisa menggunakannya untuk sistem persamaan linear dengan variabel yang lebih banyak. Hanya saja, pada pembahasan di dalam ini hanya sampai pada sistem persamaan linear dengan tiga variabel. Oke, mari langsung simak penjabaran materinya lebih lanjut.

Penyelesaian matriks persamaan linear 2 dan 3 variabel :

Matriks dapat digunakan untuk mempermudah dalam menentukan penyelesaian sistem persamaan linear. Pada pembahasan kali ini, kita akan menggunakannya untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dan tiga variabel.

1. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Bentuk umum sistem persamaan linear dua variabel adalah

$$ax + by = p \dots\dots\dots (1)$$

$$cx + dy = q \dots\dots\dots (2)$$

Persamaan (1) dan (2) di atas dapat kita susun ke dalam bentuk matriks seperti di bawah ini.

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix}$$

Tujuan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel adalah menentukan nilai x dan y yang memenuhi sistem persamaan itu. Oleh karena itu, berdasarkan penyelesaian matriks bentuk $AX = B$ dapat dirumuskan sebagai berikut.

PENYELESAIAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DENGAN METODE CRAMER

Setelah kita memahami cara **penulisan sistem persamaan linear dengan matriks**, kita dapat menyelesaikan persamaan linear tersebut dengan menggunakan matrik, operasi baris elementer dan cramer.

Aturan Cramer untuk Sistem 3×3

Aturan Cramer dapat diperluas untuk sistem persamaan linear 3×3 , dengan menggunakan pola yang sama dengan sistem 2×2 . Diberikan sistem umum 3×3 ,

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = c_1 \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = c_2 \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = c_3 \end{cases}$$

Solusi-solusi dari sistem tersebut adalah $x = D_x/D$, $y = D_y/D$, dan $z = D_z/D$, dimana D_x , D_y , dan D_z dibentuk dengan mengganti koefisien variable-variabel yang bersangkutan dengan konstanta, dan D adalah determinan dari matriks koefisien ($D \neq 0$).

Penerapan Aturan Cramer untuk Sistem 3×3

Diberikan suatu sistem persamaan linear 3×3

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = c_1 \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = c_2 \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = c_3 \end{cases}$$

Solusi dari sistem tersebut adalah (x, y, z) , dimana

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{\begin{vmatrix} c_1 & a_{12} & a_{13} \\ c_2 & a_{22} & a_{23} \\ c_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}, y = \frac{D_y}{D} = \frac{\begin{vmatrix} a_{11} & c_1 & a_{13} \\ a_{21} & c_2 & a_{23} \\ a_{31} & c_3 & a_{33} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}, z = \frac{D_z}{D} = \frac{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & c_1 \\ a_{21} & a_{22} & c_2 \\ a_{31} & a_{32} & c_3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}$$

dengan syarat $D \neq 0$.

MAKSIMALISASI DENGAN METODE PARSIAL DAN COB-DOUGLASS

Pada tahun 1982 fungsi Cobb-Douglas dikembangkan oleh peneliti sehingga namanya bukan saja “fungsi produksi”, tetapi juga yang lain, yaitu “fungsi biaya dan fungsi keuntungan”. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi Cobb-Douglas memang dianggap penting. Berdasarkan kepentingan produsen, tujuan produksi adalah untuk menghasilkan barang yang dapat memberikan laba, dimana kita membutuhkan optimasi. Tujuan tersebut dapat tercapai, jika barang atau jasa yang diproduksi sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Untuk mengantisipasi permasalahan yang ada, maka dipergunakan fungsi produksi Cobb-Douglas untuk menganalisa. Karena melalui fungsi produksi Cobb-Douglas, akan dapat diketahui secara pasti besarnya peningkatan efisiensi penggunaan tenaga kerja, selain diperoleh juga urutan prioritas pengembangan produk sesuai dengan kondisi *return to scale* dari masing-masing produk yang diproduksi.

Fungsi produksi adalah hubungan fisik antara masukan produksi (input) dan produksi (output). Proses produksi merupakan suatu tindakan yang dilakukan oleh *stakeholders* ekonomi (dalam hal ini *firm* / perusahaan) dengan mengoptimalkan input untuk memaksimalkan output. Fungsi produksi Cobb-Douglas diperkenalkan oleh Cobb, C.W dan Douglass, P.H (1982), yang dituliskan dan dijelaskan Cobb, C.W dan Douglass, P.H dalam artikelnya “*A Theory of Production*”. Artikel ini dimuat dalam majalah *American Economic Review* 18, halaman 139-165.

Fungsi Cobb-Douglas adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, dimana variabel yang satu disebut dengan variabel dependen (yang dijelaskan/Y), dan yang lain disebut variabel independen (yang menjelaskan/X). Dalam fungsi produksi, maka fungsi produksi Cobb-Douglas adalah suatu fungsi produksi yang ingin memperlihatkan pengaruh input yang digunakan dengan output yang diinginkan.

Bentuk umum fungsi produksi Cobb-Douglas yaitu

$$Z = \beta P^\alpha M^{1-\alpha}$$

dimana :

α, β = Konstan, $0 < \alpha < 1$,

P = Menyatakan pekerja

M = Menyatakan modal yang digunakan untuk memproduksi z

ANALISIS INPUT-OUTPUT

Salah satu kegunaan penerapan aljabar matriks dalam bidang ekonomi adalah analisis input-output yang pertama kali dikenalkan oleh Wassily W. Leontief tahun 1936 dari Harvard University. Analisis ini merupakan model matematis untuk menelaah berbagai sektor kegiatan ekonomi. Sebagai ilustrasi perekonomian suatu Negara yang dibagi menjadi beberapa sektor, antara lain: pertanian, industri, jasa dan lain sebagainya. Output dari suatu sektor tertentu selain digunakan oleh sektor itu sendiri, dipergunakan pula oleh sektor-sektor lainnya sebagai input-nya.

Output sektor pertanian sebagai misal akan digunakan oleh sektor pertanian itu sendiri (misalnya untuk benih) dan dipergunakan oleh sektor industri (seperti karet yang dihasilkan dari sektor pertanian akan dijadikan input sektor industri yakni karet untuk membuat ban, kapas untuk bahan baku membuat tekstil), output sektor industri digunakan untuk kepentingan sektor industri itu sendiri (seperti benang untuk membuat tekstil) dan dipergunakan oleh sektor pertanian (seperti output sektor industri berupa pupuk, bahan kimia yang dipergunakan untuk membasmi hama). Dengan demikian dapatlah dikatakan bahwa perkembangan suatu sektor akan bergantung dari sektor-sektor lainnya.

Untuk itu, jelaslah bahwa analisis input-output pada hakekatnya bertumpu pada anggapan bahwa suatu sistem perekonomian terdiri dari sektor-sektor yang saling berkaitan. Dengan demikian, jika suatu data input-output dari berbagai sektor dikumpulkan dan ditabulasikan maka akan didapatkan tabel berbentuk matriks dan tabel semacam ini kerap kali dinamakan tabel matriks transaksi.

MATRIKS TRANSAKSI

Sebagai langkah awal dalam analisis input-output yakni menyusun tabel yang berisi keterangan-keterangan tentang distribusi dari output satu sektor ke dalam sektor-sektor lainnya sebagai input, dan ke pemakai / pengguna akhir sebagai barang konsumsi. Sebagai contoh tabel matriks transaksi seperti tampak berikut ini:

PENYELESAIAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DENGAN METODE GAUSSIAN

Eliminasi Gauss adalah suatu cara mengoperasikan nilai-nilai di dalam matriks sehingga menjadi matriks yang lebih sederhana. Caranya adalah dengan melakukan operasi baris sehingga matriks tersebut menjadi matriks yang eselon-baris. Ini dapat digunakan sebagai salah satu metode penyelesaian persamaan linear dengan menggunakan matriks. Caranya dengan mengubah persamaan linear tersebut ke dalam matriks teraugmentasi dan mengoperasikaninya. Setelah menjadi matriks Eselon-baris, lakukan substitusi balik untuk mendapatkan nilai dari variabel-variabel tersebut.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linier adalah metode eliminasi Gauss-Jordan. Metode ini diberi nama Gauss-Jordan untuk menghormati CarlFriedrich Gauss dan Wilhelm Jordan. Metode ini sebenarnya adalah modifikasi dari metode eliminasi Gauss, yang dijelaskan oleh Jordan di tahun 1887.

Metode Gauss-Jordan ini menghasilkan matriks dengan bentuk baris eselon yang tereduksi(reduced row echelon form), sementara eliminasi Gauss hanya menghasilkan matriks sampai padabentuk baris eselon (row echelon form). Selain untuk menyelesaikan sistem persamaan linier, metode eliminasi Gauss-Jordan ini dapat

Metode Eliminasi Gauss : metode yang dikembangkan dari metode eliminasi, yaitu menghilangkanatau mengurangi jumlah variable sehingga dapat diperoleh nilai dari suatu variable yang bebas.

Eliminasi Gauss-Jordan adalah pengembangan dari eliminasi Gauss yang hasilnya lebih sederhana lagi. Caranya adalah dengan meneruskan operasi baris dari eliminasi Gauss sehingga menghasilkan matriks yang Eselon-baris. Ini juga dapat digunakan sebagai salah satu metode penyelesaian persamaan linear dengan menggunakan matriks. Metode ini digunakan untuk mencari invers dari sebuah matriks.

Prosedur umum untuk metode eliminasi Gauss-Jordan ini adalah

1. Ubah sistem persamaan linier yang ingin dihitung menjadi matriks augmentasi.
2. Lakukan operasi baris elementer pada matriks augmentasi $(A|b)$ untuk mengubah matriks

A menjadi dalam bentuk baris eselon yang tereduksi

Pengubahan dilakukan dengan membuat matriks yang elemen-elemennya adalah koefisien- koefisien dari sistem persamaan linier..

PENYELESAIAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DENGAN METODE GAUSSIAN

Mencari Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dengan Metode Eliminasi Gauss
by iwan.ernanto | Sep 7, 2019 | Sistem Persamaan Linear, Slider | 2 comments

Dalam artikel ini akan diberikan contoh penggunaan metode eliminasi Gauss dalam mencari penyelesaian dari suatu sistem persamaan (lihat di sini untuk melihat definisi sistem persamaan linear).

Bentuk umum sistem persamaan linear pada artikel mengenai definisi SPL, mempunyai matriks yang bersesuaian yang disebut matriks yang diperluas atau *augmented matrix* sebagai berikut sebagai berikut:

$$[A | b] = \left[\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} & b_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdots & a_{mn} & b_m \end{array} \right]$$

Dalam mencari penyelesaian suatu sistem persamaan linear dengan metode eliminasi dan substitusi pada artikel terdahulu (lihat di sini untuk melihat kembali mengenai mencari penyelesaian sistem persamaan linear dengan metode eliminasi dan substitusi), langkah-langkah yang dilakukan dapat dibedakan menjadi 3 macam, yaitu :

1. menukar letak dua persamaan;
2. mengalikan suatu persamaan dengan skalar tak nol;
3. menambah suatu persamaan dengan kelipatan persamaan yang lain.

Langkah-langkah tersebut berpengaruh pada matriks yang diperluas yang selanjutnya dikenal dengan sebutan **operasi baris elementer** yang dibagi menjadi 3, yaitu :

1. menukar letak dua baris;
2. mengalikan suatu baris dengan skalar tak nol;
3. menambah suatu baris dengan kelipatan baris yang lain.

Operasi-operasi baris elementer tersebut mempunyai tujuan membawa matriks yang diperluas menjadi matriks dengan bentuk lebih sederhana, atau lebih tepatnya dibawa ke bentuk eselon baris (lihat artikel berikut untuk melihat definisi matriks bentuk eselon baris).

ANALISIS BREAK EVEN POINT

Apakah anda seorang pebisnis yang ingin menghitung dalam berapa tahun perusahaan dapat menghasilkan keuntungan atau anda seorang pengusaha yang hanya ingin kepastian kapan usaha anda mengalami balik modal? maka anda memerlukan perhitungan Break Even Point. Di dalam ilmu Akuntansi, kita mengenal istilah *Break Even Point* (BEP) yang merupakan titik dimana pendapatan dari usaha sama dengan modal yang dikeluarkan. Dalam posisi BEP anda tidak mengalami kerugian maupun keuntungan. Orang awam menyebut titik BEP sebagai kondisi dimana usaha yang kita jalankan mengalami balik modal. Sehingga dapat dikatakan bahwa perhitungan BEP merupakan perhitungan yang sangat penting bagi anda yang memiliki bisnis maupun usaha. Perhitungan BEP awamnya dilakukan sebelum usaha dijalankan. Sehingga dengan kata lain, BEP dapat menjadi proyeksi atau perkiraan usaha yang akan kita jalankan.

Fungsi BEP

Adapun beberapa fungsi dari melakukan perhitungan BEP yaitu :

1. Kita dapat aware dengan dana yang kita gunakan.

Kita dapat mengukur apakah *fixed cost*, *variabel cost* dan biaya-biaya lainnya sudah sesuai dengan yang kita inginkan. Kita tentu tak ingin terlalu lama dalam mencapai BEP sehingga dengan melakukan perhitungan BEP kita dapat menentukan apakah dana tersebut terlalu besar untuk kita terapkan.

2. Dapat digunakan sebagai proyeksi :

- Berapa volume unit yang diperlukan untuk mencapai target BEP. Sehingga kita bisa menentukan target penjualan secara harian, bulanan, mingguan, hingga tahunan.
- Berapa nominal rupiah penjualan yang harus kita capai sehingga kita mendapatkan balik modal dan memproyeksikan kapan kita sudah dapat mendapatkan keuntungan.

Bagaimana cara menghitung BEP?

Ada dua cara untuk menghitung BEP, yaitu Yang pertama adalah dengan cara menghitung BEP berdasarkan unit. Yaitu Titik pulang pokok (BEP) yang dinyatakan dalam jumlah penjualan produk di nilai tertentu. Dalam hal ini kita akan memperkirakan pada jumlah produk ke berapa bisnis kita akan mengalami balik modal atau *Break Even Point*.

LINIER PROGRAMMING-METODE SIMPLEKS

Metode grafik tidak dapat menyelesaikan persoalan linear program yang memiliki variabel keputusan yang cukup besar atau lebih dari dua, maka untuk menyelesaikannya digunakan Metode Simpleks. Metode simpleks merupakan salah satu teknik penentuan solusi optimal yang digunakan dalam pemrograman linear. Penentuan solusi optimal didasarkan pada teknik eliminasi Gauss Jordan. Penentuan solusi optimal dilakukan dengan memeriksa titik ekstrim (ingat solusi grafik) satu per satu dengan cara perhitungan iteratif. Sehingga penentuan solusi optimal dengan simpleks dilakukan dengan tahap demi tahap yang disebut iterasi.

PENGERTIAN ISTILAH DALAM METODE SIMPLEKS

Beberapa Istilah yang digunakan dalam metode simpleks menurut hotniar (2005: 56-57), penjelasannya diantaranya sebagai berikut.

- a. **Iterasi**, seperti yang disebutkan sebelumnya adalah tahapan perhitungan dimana nilai dalam perhitungan itu tergantung dari nilai tabel sebelumnya.
- b. **Variabel non basis**, adalah variabel yang nilainya diatur menjadi nol pada sembarang iterasi. Dalam terminologi umum, jumlah variabel non basis selalu sama dengan derajat bebas dalam sistem persamaan.
- c. **Variabel basis**, merupakan variabel yang nilainya bukan nol pada sembarang iterasi. Pada solusi awal, variabel basis merupakan variabel slack (jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan $\leq$) atau variabel buatan (jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan $\geq$ atau $=$). Secara umum, jumlah variabel basis selalu sama dengan jumlah fungsi pembatas (tanpa fungsi non negatif)
- d. **Solusi** atau **Nilai Kanan (NK)**, merupakan nilai sumber daya pembatas yang masih tersedia. Pada solusi awal, nilai kanan atau solusi sama dengan jumlah sumber daya pembatas awal yang ada, karena aktivitas belum dilaksanakan.
- e. **Variabel Slack**, adalah variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan $\leq$ menjadi persamaan ($=$). Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel slack akan berfungsi sebagai variabel basis.
- f. **Variabel Surplus**, adalah variabel yang dikurangkan dari model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan $\geq$ menjadi persamaan ($=$). Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel surplus tidak dapat berfungsi sebagai variabel bebas.

MAKSIMALISASI DAN MINIMALISASI DENGAN METODE PARSIAL DAN COB-DOUGLASS

Pada tahun 1982 fungsi Cobb-Douglas dikembangkan oleh peneliti sehingga namanya bukan saja “fungsi produksi”, tetapi juga yang lain, yaitu “fungsi biaya dan fungsi keuntungan”. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi Cobb-Douglas memang dianggap penting. Berdasarkan kepentingan produsen, tujuan produksi adalah untuk menghasilkan barang yang dapat memberikan laba, dimana kita membutuhkan optimasi. Tujuan tersebut dapat tercapai, jika barang atau jasa yang diproduksi sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Untuk mengantisipasi permasalahan yang ada, maka dipergunakan fungsi produksi Cobb-Douglas untuk menganalisa. Karena melalui fungsi produksi Cobb-Douglas, akan dapat diketahui secara pasti besarnya peningkatan efisiensi penggunaan tenaga kerja, selain diperoleh juga urutan prioritas pengembangan produk sesuai dengan kondisi *return to scale* dari masing-masing produk yang diproduksi.

Fungsi produksi adalah hubungan fisik antara masukan produksi (input) dan produksi (output). Proses produksi merupakan suatu tindakan yang dilakukan oleh *stakeholders* ekonomi (dalam hal ini *firm* / perusahaan) dengan mengoptimalkan input untuk memaksimalkan output. Fungsi produksi Cobb-Douglas diperkenalkan oleh Cobb, C.W dan Douglass, P.H (1982), yang dituliskan dan dijelaskan Cobb, C.W dan Douglass, P.H dalam artikelnya “*A Theory of Production*”. Artikel ini dimuat dalam majalah *American Economic Review* 18, halaman 139-165.

Fungsi Cobb-Douglas adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, dimana variabel yang satu disebut dengan variabel dependen (yang dijelaskan/Y), dan yang lain disebut variabel independen (yang menjelaskan/X). Dalam fungsi produksi, maka fungsi produksi Cobb-Douglas adalah suatu fungsi produksi yang ingin memperlihatkan pengaruh input yang digunakan dengan output yang diinginkan.

Bentuk umum fungsi produksi Cobb-Douglass yaitu

$$z = \beta P^{\alpha} M^{1-\alpha}$$

dimana :

α, β = Konstan, $0 < \alpha < 1$,

P = Menyatakan pekerja (Labor=L)

M =Menyatakan modal (M) yang digunakan untuk memproduksi z (Capital=C)

ANALISIS MAKSIMALISASI

Program linear adalah salah satu model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimisasi, yaitu memaksimumkan atau meminimumkan fungsi tujuan yang bergantung pada sejumlah variabel input. Hal terpenting yang perlu kita lakukan adalah mencari tahu tujuan penyelesaian masalah dan apa penyebab masalah tersebut.

Dua macam fungsi Program Linear:

Fungsi tujuan : mengarahkan analisa untuk mendeteksi tujuan perumusan masalah

Fungsi kendala : untuk mengetahui sumber daya yang tersedia dan permintaan atas sumber daya tersebut.

Masalah Maksimisasi

Maksimisasi dapat berupa memaksimalkan keuntungan atau hasil. Contoh:

PT LAQUNATEKSTIL memiliki sebuah pabrik yang akan memproduksi 2 jenis produk, yaitu kain sutera dan kain wol. Untuk memproduksi kedua produk diperlukan bahan baku benang sutera, bahan baku benang wol dan tenaga kerja. Maksimum penyediaan benang sutera adalah 60 kg per hari, benang wol 30 kg per hari dan tenaga kerja 40 jam per hari. Kebutuhan setiap unit produk akan bahan baku dan jam tenaga kerja dapat dilihat dalam tabel berikut:

Jenis Bahan Baku dan Tenaga Kerja	Kg Bahan Baku dan jam Tenaga Kerja		Maksimum Penyediaan
	Kain sutera	Kain wol	
Benang Sutera	2	3	60 Kg
Benang Wol	–	2	30 Kg
Tenaga Kerja	2	1	40 Jam

Kedua jenis produk memberikan keuntungan sebesar Rp 40 juta untuk kain sutera dan Rp 30 juta untuk kain wol. Masalahnya adalah bagaimana menentukan jumlah unit setiap jenis produk yang akan diproduksi setiap hari agar keuntungan yang diperoleh bisa maksimal.

Langkah-langkah:

1. Tentukan variabel

X_1 = kain sutera

X_2 = kain wol

ANALISIS OPTIMALISASI

OPTIMASI FUNGSI DUA VARIABEL MENGGUNAKAN TURUNAN PARSIAL

Kita awali dengan suatu teorema penting yang menjamin keberadaan nilai maksimum dan nilai minimum suatu fungsi dengan dua variabel, apabila fungsi tersebut memenuhi syarat-syarat tertentu.

Teorema 1 (Keberadaan Nilai Ekstrim)

Misalkan f suatu fungsi yang didefinisikan pada $A \subseteq \mathbb{R}^2$ dan memiliki $\mathbb{R}$ sebagai daerah kawannya. Jika A merupakan suatu himpunan tutup yang terbatas maka f memiliki nilai maksimum dan nilai minimum di A .

Sekarang, misalkan f dan A memenuhi semua kondisi yang dipersyaratkan pada Teorema 1, sehingga f memiliki kedua nilai ekstrim. Bagaimana kita dapat menentukan di mana nilai-nilai ekstrim tersebut dicapai?

Teorema 2

Jika $P(x_0, y_0)$ merupakan suatu titik di mana $f(x_0, y_0)$ merupakan nilai ekstrim maka P haruslah merupakan **titik kritis** f di A . Titik kritis tersebut mungkin merupakan titik batas A , titik stasioner, atau titik singular f .

Catatan

Misalkan f diferensiabel di P . Jika di P dan maka P dinamakan titik stasioner dari f . Namun jika f tidak diferensiabel di P maka P dinamakan titik singular.

Jika P merupakan suatu titik stasioner dari f , bagaimana kita dapat menentukan apakah $f(P)$ merupakan suatu nilai maksimum lokal atau minimum lokal?

Teorema 3 (Uji Turunan Parsial Kedua)

Misalkan f memiliki turunan parsial kedua yang kontinu di suatu lingkungan dari (x_0, y_0) dan misalkan $f_x(x_0, y_0) = 0$ dan $f_y(x_0, y_0) = 0$. Definisikan $D = D(x_0, y_0) = f_{xx}(x_0, y_0) \cdot f_{yy}(x_0, y_0) - f_{xy}^2(x_0, y_0)$. Maka berlakulah hal-hal berikut:

Jika $D > 0$ dan $f_{xx}(x_0, y_0) < 0$ maka $f(x_0, y_0)$ merupakan maksimum lokal.

Jika $D > 0$ dan $f_{xx}(x_0, y_0) > 0$ maka $f(x_0, y_0)$ merupakan minimum lokal.

Jika $D < 0$ maka $f(x_0, y_0)$ bukan merupakan suatu nilai ekstrim; (x_0, y_0) merupakan titik pelana.

Jika $D = 0$ maka pengujian ini tidak memberikan kesimpulan.

PENYELESAIAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DENGAN METODE GAUSSIAN

Eliminasi Gauss adalah suatu cara mengoperasikan nilai-nilai di dalam matriks sehingga menjadi matriks yang lebih sederhana. Caranya adalah dengan melakukan operasi baris sehingga matriks tersebut menjadi matriks yang eselon-baris. Ini dapat digunakan sebagai salah satu metode penyelesaian persamaan linear dengan menggunakan matriks. Caranya dengan mengubah persamaan linear tersebut ke dalam matriks teraugmentasi dan mengoperasikaninya. Setelah menjadi matriks Eselon-baris, lakukan substitusi balik untuk mendapatkan nilai dari variabel-variabel tersebut.

Di dalam matematika, system persamaan linier adalah kumpulan persamaan-persamaan linier yang memiliki variabel-variabel yang sama. Bentuk umum dari sistem persamaan linier dengan n peubah dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\ &\vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n &= b_n \end{aligned}$$

Dengan menggunakan perkalian matriks, kita dapat menulis persamaan di atas sebagai persamaan matriks

$$Ax = b$$

Yang dalam hal ini,

$A = [a_{ij}]$ adalah matriks berukuran $n \times n$
 $x = [x_i]$ adalah matriks berukuran $n \times 1$
 $b = [b_j]$ adalah matriks berukuran $n \times 1$ (disebut juga vector kolom)

Yaitu:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ \dots \\ b_n \end{bmatrix}$$

BUKU MATEMATIKA EKONOMI

Buku ini membantu mahasiswa memahami konsep dasar matematika ekonomi sebagai alat analisis untuk memecahkan masalah ekonomi secara kuantitatif. Materi diawali dengan pengenalan matematika ekonomi, aplikasi kalkulus diferensial, deret ukur, serta penerapan fungsi penerimaan total dan elastisitas produksi dalam konteks ekonomi. Mahasiswa akan belajar bagaimana konsep-konsep ini digunakan untuk memahami hubungan variabel ekonomi dan perubahan yang terjadi dalam kegiatan produksi dan penerimaan.

Selanjutnya, buku ini membahas fungsi produksi, penyelesaian sistem persamaan linear menggunakan matriks, metode Cramer, dan metode Gaussian, sebagai bekal untuk melakukan analisis input-output serta penyelesaian perhitungan ekonomi secara praktis. Topik mengenai maksimalisasi dengan metode parsial dan Cobb-Douglas, serta analisis break-even point juga dibahas agar mahasiswa mampu mengambil keputusan optimal dalam produksi dan penentuan harga dalam bisnis.

Buku ini juga mengulas linear programming dengan metode simpleks, analisis maksimalisasi, dan analisis optimalisasi secara terstruktur untuk memberikan keterampilan dalam menyelesaikan permasalahan ekonomi yang kompleks. Dengan bahasa yang mudah dipahami dan disertai contoh-contoh penerapan, buku ini menjadi panduan praktis bagi mahasiswa dalam menguasai matematika ekonomi untuk mendukung analisis dan pengambilan keputusan di bidang ekonomi dan bisnis.



SCANME

www.penerbitwidina.com
[@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)
[penerbit widina](https://www.facebook.com/penerbitwidina)
penerbitwidina@gmail.com
[widina store](https://www.widina.store)
[widina bookstore](https://www.widina.bookstore)
Layanan Pembaca & Penerbitan Buku
0815-7000-699

Ekonomi & Matematika

ISBN 978-634-246-121-1



9

786342

461211