Determinan Matriks Ordo 2x2

11th Grade

SMA Fransiskus 2 Jakarta

Matematika Wajib Kelas 11

Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran ini diharapkan siswa mampu :

1. Menentukan determinan matriks ordo 2x2, sifat-sifat determinan matriks ordo 2x2
2. Menggunakan determinan matriks dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari dengan cermat

LIVEWORKSHEETS

8+3 Determinan Matriks

Nilai yang dapat dihitung dari elemen suatu matriks

Stimulus :

Siti dan teman-temannya makan di kantin sekolah. Mereka memesan 3 ayam penyet dan 2 gelas es jeruk. Tak lama kemudian, Beni dan teman-temannya datang memesan 5 porsi ayam penyet dan 3 gelas es jeruk.
Siti menantang Amir menentukan harga 1 porsi ayam penyet dan harga es jeruk pergelas, jika Siti harus membayar Rp 70.000,00 untuk semua pesanannya dan Beni harus membayar Rp 115.000,00 untuk semua pesanannya.

LIVEWORKSHEETS

Alternatif Penyelesaian :

01

Diketahui :

Siti : 3 ayam penyet, 2 es jeruk
= Rp 70.000

Beni : 5 ayam penyet, 3 es jeruk
= Rp 115.000

02

Tentukan X & Y

x = Ayam Penyet
y = Es Jeruk

03

Model Matematika

$3x + 2y = 70.000$
$5x + 3y = 115.000$

04

Bentuk Matriks

$ax + by = p$
$cx + dy = q$

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

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 70.000 \\ 115.000 \end{pmatrix}$$

Solusi persamaan tersebut

$x = \frac{dp - bq}{ad - bc}$ dan $y = \frac{aq - cp}{ad - bc}$

$ad \neq bc$

LIVEWORKSHEETS

Alternatif Penyelesaian

Determinan Matriks

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \Rightarrow |D| = ad - bc$$

Determinan dari suatu matriks persegi A dinotasikan dengan **det A atau $|A|$**

Oleh karena itu niai x dan y pada persamaan diatas dapat ditulis menjadi :

$$\mathbf{Dx} = \frac{\begin{vmatrix} p & b \\ q & d \end{vmatrix}}{|D|} \text{ dan } \mathbf{Dy} = \frac{\begin{vmatrix} a & p \\ c & q \end{vmatrix}}{|D|}$$

Dengan syarat $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \neq 0$

LIVEWORKSHEETS

Sehingga apabila kita kembalikan ke permasalahan awal, maka nilai
x = harga ayam penyet per porsi
y = harga es jeruk per gelas
Dapat ditentukan dengan mempergunakan rumus diatas, yaitu :

$$x = \frac{Dy}{|D|} = \frac{\begin{vmatrix} p & b \\ q & d \end{vmatrix}}{|D|} = \frac{\begin{vmatrix} 70.000 & 2 \\ 115.000 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}} = \frac{70.000\ (3) - 115.000\ (2)}{3(3) - 2(5)} = \frac{210.000 - 230.000}{9 - 10} = \frac{-20.000}{-1} = 20.000$$

$$y = \frac{Dx}{|D|} = \frac{\begin{vmatrix} 1 & p \\ c & q \end{vmatrix}}{|D|} = \frac{\begin{vmatrix} 3 & 70.000 \\ 5 & 115.000 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}} = \frac{(3)115.000 - (5)70.000}{3(3) - 2(5)} = \frac{345.000 - 350.000}{9 - 10} = \frac{-5.000}{-1} = 5.000$$

Jadi harga ayam penyet satu porsinya (x) adalah Rp 20.000 dan harga es jeruk per gelas (y) adalah Rp 5.000,00

LIVEWORKSHEETS

4 × 3

Sifat-sifat Determinan Matriks

Misalkan matriks A dan B berordo m x n dengan m, n € N

1. Jika det A = $|A|$ dan det B = $|B|$, maka det A, det B atau $|A||B|$ = $|AB|$
2. Jika det A = $|A|$ dan det A^t = $|A^t|$, maka det A = det A^t atau $|A|$ = $|A^t|$
3. Jika det A = $|A|$ dan det A^{-1} = $|A^{-1}|$, maka $|A^{-1}|$ = $\frac{1}{|A|}$

4

LIVEWORKSHEETS

Contoh Soal

1. Diketahui Matriks A = $\begin{bmatrix} 2 & -7 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ tentukan det A

Jawab :

Det A = $|A|$ = $\begin{bmatrix} 2 & -7 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ = 2 (3) – (-7) 4 = 6 – (-28) = 6 + 28 = 34

LIVEWORKSHEETS

2 Diketahui Matriks A = $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$ dan matriks B = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

Tentukanlah :

a. det A = ad-bc

= 4.6 -5.2

= 24 – 10 = 14

b. det B = ☐

= ☐

= ☐

c. det A det B = ☐ ☐

= ☐ ☐

= ☐

d. det A^t = ☐

= ☐

= ☐

LIVEWORKSHEETS