



(E-LKPD)

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK
BERBASIS *DISCOVERY LEARNING***

MATEMATIKA

[M A T R I K S]

NAMA :

KELAS :

SMA/MA

XI

SEMESTER 1

MEILYA IZZATI RODIAH

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD) 5

KOMPETENSI DASAR

- 3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, perkalian dan transpose.
- 3.4 Menganalisis sifat – sifat determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3 .
- 4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya.
- 4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3
-

TUJUAN PEMBELAJARAN

- ❖ Peserta didik dapat menentukan determinan matriks ordo 2×2 dan 3×3 .
- ❖ Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan determinan matriks ordo 2×2 dan 3×3 .

MOTIVASI PEMBELAJARAN

“Tujuan dari sebuah ilmu itu adalah untuk mengamalkannya, maka ilmu yang hakiki adalah ilmu yang terefleksikan dalam kehidupannya, bukan ilmu yang hanya bertengger di kepala.”

– HR. Imam Syafi'i

DETERMINAN MATRIKS ORDO 3×3 METODE MINOR KOFAKTOR



Stimulation (Pemberian Rangsangan)

Perhatikanlah video berikut serta pahami dengan sungguh – sungguh !



Problem Statement (Identifikasi Masalah)

Setelah memahami tahap *stimulation* diatas, identifikasilah hal-hal apa saja yang terdapat pada *stimulation* tersebut untuk memudahkan kamu dalam pengumpulan data.



Data Collection (Pengumpulan Data)

Untuk menyelesaikan permasalahan pada *stimulation*, maka kamu harus mengumpulkan data atau bukti sebagai berikut :

Kita misalkan dan membuat model matematika ke bentuk SPLTV

Misal :

x = Pupuk Urea

y = Pupuk SS

z = Pupuk TSP

Model matematika dalam bentuk SPLTV :

(Pers.1)

$$x = 2y \Leftrightarrow x - 2y = 0$$
 (Pers.2)

(dibagi 1000)

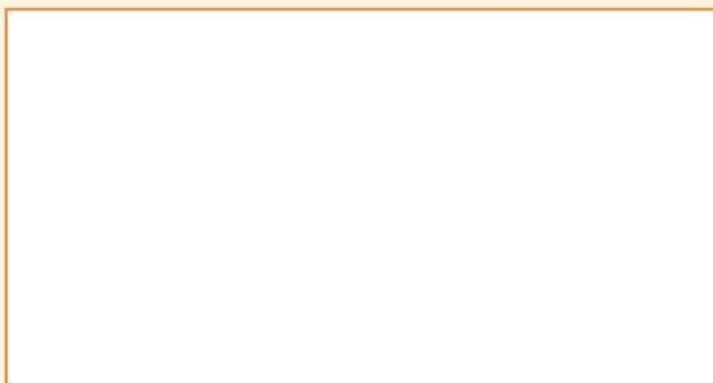
$$\Leftrightarrow$$
 (Pers.3)

Kemudian mengubah persamaan menjadi bentuk matriks:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & \\ & -2 & 0 \\ 75 & 120 & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \\ \\ 4.020 \end{bmatrix}$$

Matriks Koefisien
Matriks Peubah
Matriks Konstanta

Perhatikan video berikut ini sebagai bahan informasi dalam pengumpulan data



Determinan
Matriks Ordo 3x3
Metode Minor
Kofaktor



Data Processing (Pengolahan Data)

Berdasarkan informasi yang telah didapat pada tahap pengumpulan data, maka olah lah data tersebut pada kolom dibawah ini.

- Menentukan **Minor matriks** dari **matriks koefisien** pada elemen **baris pertama** :

Misal A adalah **matriks koefisien**

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & \\ & -2 & 0 \\ 75 & 120 & \end{bmatrix}$$

$$M_{11} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & \\ & -2 & 0 \\ 75 & 120 & \end{bmatrix} \quad \text{Maka } M_{11} = \begin{vmatrix} & 0 \\ 120 & \end{vmatrix}$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & \\ & -2 & 0 \\ 75 & 120 & \end{bmatrix} \quad \text{Maka } M_{12} = \begin{vmatrix} & 0 \\ 75 & \end{vmatrix}$$

$$M_{13} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & \\ & -2 & 0 \\ 75 & 120 & \end{vmatrix} \quad \text{Maka } M_{13} = \begin{vmatrix} & -2 \\ & 120 \end{vmatrix}$$

- Menentukan **Kofaktor matriks** dari **Minor Matriks** pada elemen **baris pertama** :

$$K_{11} = (-1)^{1+1} \cdot M_{11} \Leftrightarrow (-1)^2 \cdot \begin{vmatrix} & 0 \\ 120 & \end{vmatrix} \Leftrightarrow 1 \cdot \begin{vmatrix} & 0 \\ 120 & \end{vmatrix}$$

$$K_{12} = (-1)^{1+2} \cdot M_{12} \Leftrightarrow (-1)^3 \cdot \begin{vmatrix} & 0 \\ 75 & \end{vmatrix} \Leftrightarrow -1 \cdot \begin{vmatrix} & 0 \\ 75 & \end{vmatrix}$$

$$K_{13} = (-1)^{1+3} \cdot M_{13} \Leftrightarrow (-1)^4 \cdot \begin{vmatrix} & -2 \\ & 120 \end{vmatrix} \Leftrightarrow 1 \cdot \begin{vmatrix} & -2 \\ & 120 \end{vmatrix}$$

- Menghitung **determinan matriks** dengan metode **minor kofaktor** :

$$|A| = a_{11} \cdot K_{11} + a_{12} \cdot K_{12} + a_{13} \cdot K_{13}$$

$$|A| = 1 \cdot (1) \begin{vmatrix} & 0 \\ 120 & \end{vmatrix} + 1 \cdot (-1) \begin{vmatrix} & 0 \\ 75 & \end{vmatrix} + 1 \cdot (1) \begin{vmatrix} & -2 \\ & 120 \end{vmatrix}$$

$$|A| = 1 \left[(-2)(150) - \right] - 1 \left[(0)(75) - \right] + 1 \left[(-2)(75) - \right]$$

$$|A| = 1 \left[\right] - 1 \left[\right] + 1 \left[\right]$$

$$|A| = \left[\right]$$

$$|A| = \left[\right]$$

- Menentukan determinan A_x menggunakan **kofaktor ekspansi kolom pertama** yaitu :

$$A_x = \begin{vmatrix} & & 1 \\ 0 & -2 & \\ 4020 & & 150 \end{vmatrix}$$

$$A_x = a_{11} \cdot K_{11} + a_{21} \cdot K_{21} + a_{31} \cdot K_{31}$$

$$A_x = 40 \cdot (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} & 0 \\ 120 & \end{vmatrix} + 0 \cdot (-1)^{2+1} \begin{vmatrix} & 1 \\ 120 & \end{vmatrix} + 4.020 \cdot (-1)^{3+1} \begin{vmatrix} & 1 \\ & 0 \end{vmatrix}$$

$$A_x = 40 \left[(-2)(150) - \boxed{} \right] + 0 \left[\boxed{} - (1)(120) \right] + 4.020 \left[\boxed{} - (1)(-2) \right]$$

$$A_x = \boxed{} + \boxed{} + \boxed{}$$

$$A_x = \boxed{}$$

$$A_x = \boxed{}$$

Maka, nilai variabel x adalah: $x = \frac{A_x}{|A|} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \boxed{}$

▪ Menentukan nilai A_y menggunakan **kofaktor** ekspansi **kolom kedua** yaitu :

$$A_y = \begin{vmatrix} \boxed{1} & \boxed{40} & \boxed{} \\ \boxed{} & \boxed{0} & \boxed{} \\ \boxed{75} & \boxed{} & \boxed{150} \end{vmatrix}$$

$$A_y = a_{12} \cdot K_{12} + a_{22} \cdot K_{22} + a_{32} \cdot K_{32}$$

$$A_y = 40 \cdot (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} \boxed{} & \boxed{0} \\ \boxed{75} & \boxed{} \end{vmatrix} + 0 \cdot (-1)^{2+2} \begin{vmatrix} \boxed{1} & \boxed{} \\ \boxed{} & \boxed{150} \end{vmatrix} + 4.020 \cdot (-1)^{3+2} \begin{vmatrix} \boxed{} & \boxed{1} \\ \boxed{} & \boxed{0} \end{vmatrix}$$

$$A_y = -40 \left[\boxed{} - (0)(75) \right] + 0 \left[(1)(150) - \boxed{} \right] - 4.020 \left[(1)(0) - \boxed{} \right]$$

$$A_y = \boxed{} + \boxed{} - \boxed{}$$

$$A_y = \boxed{}$$

$$A_y = \boxed{}$$

Maka, nilai variabel y adalah: $y = \frac{A_y}{|A|} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \boxed{}$

▪ Menentukan nilai A_z menggunakan **kofaktor** ekspansi **kolom ketiga** yaitu :

$$A_z = \begin{vmatrix} \boxed{} & \boxed{1} & \boxed{40} \\ \boxed{1} & \boxed{} & \boxed{} \\ \boxed{} & \boxed{120} & \boxed{4.020} \end{vmatrix}$$

$$A_z = a_{13} \cdot K_{13} + a_{23} \cdot K_{23} + a_{33} \cdot K_{33}$$

$$A_z = 40.(-1)^{1+3} \begin{vmatrix} \boxed{} & -2 \\ 75 & \boxed{} \end{vmatrix} + 0.(-1)^{2+3} \begin{vmatrix} 1 & \boxed{} \\ \boxed{} & 120 \end{vmatrix} + 4.020.(-1)^{3+3} \begin{vmatrix} 1 & \boxed{} \\ \boxed{} & -2 \end{vmatrix}$$

$$A_z = 40 \left(\boxed{} - (-2)(75) \right) + 0 \left((1)(120) - \boxed{} \right) + 4.020 \left((1)(-2) - \boxed{} \right)$$

$$A_z = \boxed{} + \boxed{} + \boxed{}$$

$$A_z = \boxed{}$$

$$A_z = \boxed{}$$

Maka, nilai variabel z adalah: $z = \frac{A_z}{|A|} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \boxed{}$

Jadi, banyak karung setiap jenis pupuk yang harus dibeli oleh Pak Syairani yaitu :

- Pupuk Urea sebanyak
- Pupuk SS sebanyak
- Pupuk TSP sebanyak



Verification (Pembuktian)

Dari tahap 2 hingga 4, coba teliti dan buktikan jawaban yang kamu dapatkan dengan menyaksikan jawaban oleh guru mu.



Generalization (Kesimpulan)

Setelah kamu melewati tahap 1 sampai 5, coba sekarang kamu buat generalisasi atau simpulkan pemahaman apa saja yang telah kamu dapatkan pada materi ini..

Minor matriks

Kofaktor Matriks

DETERMINAN MATRIKS ORDO 3x3 METODE MINOR KOFAKTOR

REMEMBER!

Jika ada matriks A ordo 3x3 yaitu $A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$ akan ditentukan minor dan kofaktornya, yaitu :

- Menentukan Minor matriks (M_{ij}), misalnya pada ekspansi baris ketiga :

$$M_{31} = \begin{vmatrix} \cancel{a} & \cancel{b} & \cancel{c} \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} b & c \\ e & f \end{vmatrix} \quad \text{Menghilangkan elemen - elemen pada baris ke-3 dan kolom ke-1}$$

$$M_{32} = \begin{vmatrix} a & \cancel{b} & \cancel{c} \\ d & \cancel{e} & \cancel{f} \\ g & \cancel{h} & \cancel{i} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & c \\ d & f \end{vmatrix}$$

$$M_{33} = \begin{vmatrix} a & b & \cancel{c} \\ d & e & \cancel{f} \\ g & h & \cancel{i} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b \\ d & e \end{vmatrix}$$

- Menentukan kofaktor matriks :

$$K_{ij} = (-1)^{i+j} \cdot M_{ij}$$

$$K_{31} = (-1)^{3+1} \cdot M_{31} = (-1)^4 \cdot M_{31} = 1 \cdot M_{31} \Leftrightarrow 1 \cdot \begin{vmatrix} b & c \\ e & f \end{vmatrix}$$

$$K_{32} = (-1)^{3+2} \cdot M_{32} = (-1)^5 \cdot M_{32} = -1 \cdot M_{32} \Leftrightarrow -1 \cdot \begin{vmatrix} a & c \\ d & f \end{vmatrix}$$

$$K_{33} = (-1)^{3+3} \cdot M_{33} = (-1)^6 \cdot M_{33} = 1 \cdot M_{33} \Leftrightarrow 1 \cdot \begin{vmatrix} a & b \\ d & e \end{vmatrix}$$

- Menentukan determinan dengan metode minor kofaktor yaitu :

$$|A| = a_{31} \cdot K_{31} + a_{32} \cdot K_{32} + a_{33} \cdot K_{33}$$

$$|A| = g \cdot 1 \cdot \begin{vmatrix} b & c \\ e & f \end{vmatrix} + h \cdot -1 \cdot \begin{vmatrix} a & c \\ d & f \end{vmatrix} + i \cdot 1 \cdot \begin{vmatrix} a & b \\ d & e \end{vmatrix}$$

$$|A| = g(bf - ce) - h \quad \boxed{} + i \quad \boxed{}$$

- Menentukan nilai A_x dimana matriks koefisien elemen kolom pertama diganti dengan elemen matriks konstanta : $\begin{bmatrix} p & b & c \\ q & e & f \\ r & h & i \end{bmatrix}$ kemudian menentukan minor dan kofaktornya serta menentukan determinannya.

- Menentukan nilai A_y dimana matriks koefisien elemen kolom kedua diganti dengan elemen matriks konstanta : $\begin{bmatrix} a & p & c \\ d & q & f \\ g & r & i \end{bmatrix}$ kemudian menentukan minor dan kofaktornya serta menentukan determinannya.

REMEMBER!



- Menentukan nilai A_z dimana matriks koefisien elemen kolom ketiga diganti dengan elemen matriks konstanta : $\begin{bmatrix} a & b & p \\ d & e & q \\ g & h & r \end{bmatrix}$ kemudian menentukan minor dan kofaktornya serta menentukan determinannya.

- Menentukan nilai variabel x, y dan z adalah:

$$x = \frac{A_x}{|A|}, \quad y = \frac{A_y}{|A|} \quad \text{dan} \quad z = \frac{A_z}{|A|}$$

LATIHAN

1. Berat atom dari beberapa senyawa disajikan ke dalam tabel berikut :

Senyawa	Rumus Senyawa	Berat Molekul
Air	H_2O	18
Asam Sulfat	H_2SO_4	98
Belerang Dioksida	SO_2	64

Tentukan berat atom H (Hidrogen), O (Oksigen) dan S (Sulfur) menggunakan determinan minor kofaktor

2. Diketahui matriks $C = \begin{bmatrix} 1 & 4 & -1 \\ -5 & -7 & -2 \\ -3 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ dan matriks $D = \begin{bmatrix} 6 & 2 & -3 \\ 0 & 8 & -5 \\ 3 & -1 & 0 \end{bmatrix}$, tentukanlah

determinan matriks C dan D menggunakan minor kofaktor pada ekspansi baris kedua



Kerjakan soal nomor 1 dan 2 di buku latihan kamu. Kemudian foto jawabanmu dan kumpulkan pada link dibawah ini!

Klik disini untuk *upload* jawaban



GOOD LUCK!

