



Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD

MATEMATIKA KELAS XI



DETERMINAN MATRIKS ORDO 3X3

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 3 & 2 & 6 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = A$$

??

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$



Disusun Oleh:
Kharisma Ayu Rosa Ramadhani, S.Pd.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik dapat menyatakan data dalam bentuk matriks. Mereka dapat menentukan fungsi invers, komposisi fungsi, dan transformasi fungsi untuk memodelkan situasi dunia nyata menggunakan fungsi yang sesuai (linear, kuadrat, eksponensial).

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan E-LKPD dan powerpoint, peserta didik dapat:

1. Menentukan determinan matriks berordo 3×3 dengan tepat
2. Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan determinan matriks berordo 3×3 dengan tepat

Alokasi Waktu:
45 Menit

Kelas: XI
SMA Negeri 2 Yogyakarta

Kelompok :
Nama Anggota:

A. PETUNUJUK UMUM:

1. Bacalah Lembar Kerja ini dengan seksama, dan tanyakan kepada guru jika ada hal yang kurang dipahami,
2. Setiap kelompok akan mengerjakan permasalahan yang ada di LKPD.

B. TUGAS/LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN:

1. Tuliskan nama anggota kelompok pada kolom yang tersedia
2. Diskusikan dengan teman sekelompok tentang soal-soal pada LKPD
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD dengan benar
4. Tanyakan pada guru pembimbing jika ada hal-hal yang kurang jelas

Ananda sekalian, pada awal pembelajaran matriks Ananda sudah mempelajari mengenai jenis-jenis matriks salah satunya adalah matriks persegi. Ternyata besar/nilai dari matriks persegi dapat dihitung. Besar/nilai dari matriks persegi tersebut merupakan determinannya. Apakah hanya matriks persegi yang memiliki determinan? Bagaimana menentukan determinan? Pada LKPD ini Ananda akan mempelajarinya.

POWERPOINT:



Selamat Belajar



AYO MENGAMATI

MASALAH 2



Yangko



Geblek



Geplak

Suatu toko oleh-oleh Khas Yogyakarta mempromosikan 3 jenis makanan yaitu Yangko, Geblek, dan Geplak. Makanan tersebut tersedia dalam tiga ukuran kemasan besar (1kg), kemasan sedang (1/2 kg), dan kemasan kecil (1/4 kg).

Jumlah stok untuk masing-masing makanan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

	Besar	Sedang	Kecil	Jumlah Modal
Yangko	15	20	30	390.000
Geblek	20	15	30	410.000
Geplak	5	10	15	170.000

Berapa harga masing-masing makanan tersebut berdasarkan kemasannya?



AYO MENANYA DAN MENGUMPULKAN INFORMASI

Setelah mengamati masalah 1, silahkan Ananda mengumpulkan informasi pada kegiatan 1 berikut untuk menyelesaikan masalah 1.

KEGIATAN 1

1. Apa saja jenis makanan yang dipromosikan?

Jawab:

2. Apa saja ukuran kemasan yang tersedia?

Jawab:

3. Berapa jumlah modal untuk masing-masing makanan yang dipromosikan?

Jawab:

4. Apa yang ditanyakan pada masalah 2

Jawab:

Dengan informasi yang sudah Ananda temukan pada Kegiatan 1 di atas, sekarang silahkan Ananda selesaikan masalah 2 melalui Kegiatan 2 pada halaman berikutnya.



PETUNJUK 1

KEGIATAN 2

Ingat kembali materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).
Buatlah SPLTV dari masalah 2.

Misalkan

Harga satu kemasan makanan ukuran besar adalah x

Harga satu kemasan makanan ukuran sedang adalah y

Harga satu kemasan makanan ukuran kecil adalah z

Jika **persamaan 1** merupakan model matematika dari jumlah modal stok yangko semua ukuran, **persamaan 2** model matematika dari jumlah modal stok geblek semua ukuran, dan **persamaan 3** model matematika dari jumlah modal stok geplak semua ukuran. maka persamaan matematikanya yaitu (ketik pada kotak di bawah ini)

Persamaan 1

Persamaan 2

Persamaan 3

Apabila persamaan 1, persamaan 2, dan persamaan 3 disatukan akan membentuk sebuah SPLTV yang ditulis dalam bentuk sebagai berikut:

Persamaan 1

Persamaan 2

Persamaan 3

PETUNJUK 2 Mengubah SPLTV ke bentuk Matriks

Apabila diketahui Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1 \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2 \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3 \end{cases}$$

maka, SPLTV tersebut dapat ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}$$

Sehingga **SPLTV yang telah ditemukan pada petunjuk 1**, apabila diubah kedalam bentuk matriks menjadi:

$$\begin{bmatrix} \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \square \\ \square \\ \square \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \square \\ \square \\ \square \end{bmatrix}$$



PETUNJUK

SPLTV biasanya diselesaikan dengan menggunakan metode eliminasi, metode substitusi, atau gabungannya. Masalah 2 juga dapat diselesaikan dengan menggunakan determinan matriks yaitu dengan **metode Cramer dan Metode Sarrus**.

Pernahkah Ananda mendengar metode sarrus? Jika belum atau sudah, silahkan Ananda baca dan pahami informasi mengenai definisi determinan matriks dan langkah-langkah penyelesaian SPLTV dengan metode sarrus.

METODE SARRUS UNTUK MATRIK ORDO 3X3

Dengan menggunakan metode sarrus yaitu dengan mengeluarkan dua kolom dari kiri (kolom pertama dan kolom kedua) sehingga diperoleh kolom baru yaitu kolom keempat dan kolom kelima. Garis dari **kiri atas ke kanan bawah** diberikan tanda "+" sebaliknya yang dari **kanan atas ke kiri bawah** diberikan tanda "-"

Misalkan suatu matriks persegi berordo 3×3 , secara umum dapat dituliskan seperti:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

Maka determinan matriks A dapat diselesaikan sebagai berikut

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$= a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{31}a_{22}a_{13} - a_{32}a_{23}a_{11} - a_{33}a_{21}a_{12}$$

Contoh

Tentukan determinan matriks $C = \begin{bmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 11 & 0 & 5 \\ 7 & 1 & 4 \end{bmatrix}$

Jawab

$$|C| = \begin{vmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 11 & 0 & 5 \\ 7 & 1 & 4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -1 & 3 \\ 11 & 0 \\ 7 & 1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 2 \\ 5 \\ 4 \end{vmatrix}$$

$$|C| =$$

$$|C| =$$

METODE CRAMER UNTUK MATRIKS ORDO 3X3

Langkah 1 : Menentukan nilai $D, D_x, \text{ dan } D_y$

Misalkan bentuk sistem persamaan linear

$$\begin{array}{c} \text{Matriks} \\ \text{Koefisien} \end{array} \leftarrow \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{array}{c} \text{Matriks} \\ \text{Konstanta} \end{array}$$

Matriks Peubah

Misalkan D adalah determinan matriks koefisien, maka D adalah:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$(-)$ $(-)$ $(-)$
 $(+)$ $(+)$ $(+)$

$$= a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{31}a_{22}a_{13} - a_{32}a_{23}a_{11} - a_{33}a_{21}a_{12}$$

Misalkan D_x adalah determinan matriks koefisien yang elemen **kolom pertama** diganti dengan elemen matriks konstanta, maka D_x

$$D_x = \begin{vmatrix} \square & a_{12} & a_{13} \\ \square & a_{22} & a_{23} \\ \square & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \square & a_{12} \\ \square & a_{22} \\ \square & \square \end{vmatrix} =$$

Misalkan D_y adalah determinan matriks koefisien yang elemen **kolom kedua** diganti dengan elemen matriks konstanta, maka D_y

$$D_y = \begin{vmatrix} a_{11} & \square & a_{13} \\ a_{21} & \square & a_{23} \\ a_{31} & \square & a_{33} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & \square \\ a_{31} & \square \end{vmatrix} =$$

Misalkan D_z adalah determinan matriks koefisien yang elemen **kolom ketiga** diganti dengan elemen matriks konstanta, maka D_z

$$D_z = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \square \\ a_{21} & a_{13} & \square \\ a_{31} & a_{14} & \square \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{13} \\ a_{31} & \square \end{vmatrix} =$$

Langkah 2: Menentukan Nilai x,y, dan z

Nilai x ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{\square}{\square}$$

Nilai y ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{\square}{\square}$$

Nilai z ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$z = \frac{D_z}{D} = \frac{\square}{\square}$$

Sekarang, tentukanlah nilai x, y, dan z pada masalah 1 dengan menggunakan rumus yang sudah diberikan!



AYO MENALAR

Setelah membaca informasi mengenai cara menentukan determinan matriks 2x2 dan menyelesaikan SPLDV dengan metode cramer, apakah Ananda sudah paham? Jika belum, tanyakan kepada guru apa yang kurang dipahami dan jika sudah silahkan Ananda ikuti kegiatan di bawah untuk menyelesaikan masalah 1 dengan menerapkan konsep determinan matriks 2x2 dan metode cramer!



PERHATIKAN

Tulislah jawaban untuk masalah 1 di kertas dengan mengikuti langkah-langkah di bawah ini, kemudian scan dan unggah hasil dengan meng-klik link yang sudah disediakan!

- **Langkah 1:** Copy dan paste SPLTV dalam bentuk matriks yang Ananda buat pada petunjuk 2
- **Langkah 2:** Tentukan nilai, D , D_x , dan D_y dengan menggunakan rumus yang sudah diberikan
- **Langkah 3:** Tentukan nilai x, y, dan z
- **Langkah 4:** Tentukan harga satu kemasan ukuran besar, sedang, dan kecil

Silahkan klik link berikut untuk mengunggah jawaban masalah 2



AYO MENKOMUNIKASIKAN



PERHATIKAN

Tuliskan hasil penyelesaian E-LKPD secara cermat dan sistematis. Salah satu peserta didik akan dipilih untuk menyajikan hasil pengerjaan E-LKPD dan peserta didik lainnya diperilahkan untuk menanggapi.



KESIMPULAN

Setelah melakukan beberapa kegiatan pembelajaran, mari sama-sama menyimpulkan pembelajaran ini!

1. Metode apa yang digunakan untuk menentukan determinan matrik ordo 3×3 ?
2. Tentukanlah rumus dari determinan matriks ordo 3×3 !
3. Tuliskan langkah-langkah menyelesaikan permasalahan SPLTV dengan menggunakan konsep determinan matriks dan metode Cramer!

Silahkan klik link berikut untuk mengunggah kesimpulan 2