



Lembar Kerja Peserta Didik

# LKPD

MATEMATIKA KELAS XI



## DETERMINAN MATRIKS ORDO 3×3

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

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

??

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



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  $3 \times 3$  dengan tepat
2. Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan determinan matriks berordo  $3 \times 3$  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**

Sekolah Glis melakukan studi budaya di Kota Yogyakarta, akhir perjalanan studi budaya tersebut Glis berhenti di sebuah toko oleh-oleh makanan khas Yogyakarta. Glis membeli 3 bungkus yangko, 5 bungkus geblek, dan 2 bungkus geplak dengan harga Rp159.000,00. Gledysa membeli 2 bungkus yangko, 3 bungkus geblek, dan 4 bungkus geplak dengan harga Rp133.000,00. Sedangkan Gwy membeli 4 bungkus yangko, 2 bungkus geblek, dan 1 bungkus geplak dengan membayar sebesar Rp122.000,00. Tentukan berapakah harga dari masing-masing makanan tersebut!



## 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 makanan yang dibeli oleh Glis dan membayar?

Jawab:

2. Apa makanan yang dibeli oleh Gledysa dan membayar berapa?

Jawab:

3. Apa makanan yang dibeli oleh Gwy dan membayar berapa?

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 bungkus yangko adalah  $x$

Harga satu bungkus geblek adalah  $y$

Harga satu bungkus geplak adalah  $z$

Jika **persamaan 1** merupakan model matematika dari jumlah belanja Glis, **persamaan 2** model matematika dari jumlah modal belanja Gledysa, dan **persamaan 3** model matematika belanja Gwy. 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:

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



### 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  $3 \times 3$ , 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:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \begin{matrix} (-) & (-) & (-) \\ (+) & (+) & (+) \end{matrix}$$

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

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

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

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

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

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

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

## 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 3x4 dan menyelesaikan SPLTV 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 3x3 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  $3 \times 3$ ?
2. Tentukanlah rumus dari determinan matriks ordo  $3 \times 3$ !
3. Tuliskan langkah-langkah menyelesaikan permasalahan SPLTV dengan menggunakan konsep determinan matriks dan metode Cramer!

Silahkan klik link berikut untuk mengunggah kesimpulan 2