



Lembar Kerja Peserta Didik

# LKPD

MATEMATIKA KELAS XI



## DETERMINAN MATRIKS ORDO 2X2

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

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

??

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



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  $2 \times 2$  dengan tepat
2. Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan determinan matriks berordo  $2 \times 2$  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 1



Kanaka dan teman-temannya berlibur ke Yogyakarta. Mereka berbelanja oleh-oleh khas Yogyakarta yaitu membeli 3 box bakpia pathuk dan 2 besek gudeg. Tak lama kemudian, Aksara dan teman-temannya datang dengan membeli 5 box bakpia pathuk dan 3 besek gudeg. Kanaka menantang Aksara untuk menentukan harga satu box bakpia dan harga satu besek gudeg. Apabila Kanaka harus membayar Rp150.000 untuk semua pesannya dan Aksara harus membayar sebesar Rp180.000 untuk semua pesannya. Berapakah harga satu box bakpia pathuk dan harga satu besek gudeg!



## 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 yang dipesan oleh Kanaka dan teman-temannya?

Jawab:

2. Apa saja yang dipesan oleh Aksara dan teman-temannya?

Jawab:

3. Berapa total uang yang dikeluarkan Kanaka untuk semua pesanannya?

Jawab:

4. Berapa total uang yang dikeluarkan Aksara untuk semua pesanannya?

Jawab:

5. Apa yang ditanyakan pada masalah 1 ?

Jawab:

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



### PETUNJUK 1

## KEGIATAN 2

Ingat kembali materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).  
Buatlah SPLDV dari masalah 1.

Misalkan

Harga satu box bakpia pathok adalah  $x$

Harga satu besek gudeg adalah  $y$

Jika **persamaan 1** merupakan model matematika dari jumlah pesanan Kanaka dan **persamaan 2** merupakan model matematika dari jumlah pesanan Aksara, maka persamaan matematikanya yaitu (ketik pada kotak di bawah ini)

Persamaan 1

Persamaan 2

SPLDV merupakan suatu persamaan matematika yang terdiri atas dua persamaan linear yang masing-masing memiliki dua variabel. Apabila persamaan 1 dan persamaan 2 disatukan akan membentuk suatu SPLDV yang ditulis dalam bentuk sebagai berikut:

Persamaan 1

Persamaan 2

## PETUNJUK 2 Mengubah SPLDV ke bentuk Matriks

Apabila diketahui Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y = b_1 \\ a_{21}x + a_{22}y = b_2 \end{cases}$$

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

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}$$

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

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



### PETUNJUK

SPLDV biasanya diselesaikan dengan menggunakan metode eliminasi, metode substitusi, atau gabungannya. Masalah 1 juga dapat diselesaikan dengan menggunakan determinan matriks yaitu dengan **metode Cramer**.

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

## DEFINISI DAN NOTASI DETERMINAN MATRIKS

Misalkan A suatu matriks berordo 2x2. Secara umum dapat dituliskan sebagai berikut:

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

**Diagonal Sekunder**

**Diagonal Utama**

Jumlah semua hasil perkalian/entri yang bertanda dari A disebut **determinan matriks A**. Artinya hasil kali elemen-elemen pada diagonal utama dikurangi dengan hasil kali elemen-elemen pada diagonal sekunder. Determinan matriks A dinotasikan dengan  $\det A$  atau  $|A|$  sehingga rumus determinan matriks A dapat ditulis sebagai berikut:

$$\det A = |A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$$

### Contoh

Tentukan determinan matriks  $B = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

### Jawab

$$|B| = \begin{vmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{vmatrix} =$$

## METODE CRAMER UNTUK MATRIKS ORDO 2X2

### Langkah 1 : Menentukan nilai $D, D_x$ , dan $D_y$

Misalkan bentuk sistem persamaan linear

$$\begin{array}{ccc} \text{Matriks} & \leftarrow & \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix} \rightarrow \text{Matriks Konstanta} \\ \text{Koefisien} & & \downarrow \\ & & \text{Matriks Peubah} \end{array}$$

Misalkan D adalah determinan matriks koefisien, maka D adalah:

$$D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = a_1b_2 - b_1a_2$$

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

$$D_x = \begin{vmatrix} \square & b_1 \\ \square & b_2 \end{vmatrix} =$$

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

$$D_y = \begin{vmatrix} a_1 & \square \\ a_2 & \square \end{vmatrix} =$$

## Langkah 2: Menentukan Nilai

Nilai  $x$  ditentukan dengan menggunakan rumus:

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

Nilai  $y$  ditentukan dengan menggunakan rumus:

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

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



### AYO MENALAR

Setelah membaca informasi mengenai cara menentukan determinan matriks  $2 \times 2$  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  $2 \times 2$  dan metode cramer!



### PERHATIKAN

Tuliskan 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 SPLDV 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  $x$  dan  $y$
- **Langkah 4:** Tentukan harga satu box bakpia pathok dan satu besek gudeg

Silahkan klik link berikut untuk mengunggah jawaban masalah 1



## 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. Apa itu determinan matriks?
2. Tuliskan notasi dari determinan matriks  $A$ !
3. Tentukanlah rumus dari determinan matriks!
4. Tuliskan langkah-langkah menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan menggunakan konsep determinan dan metode cramer!

Silahkan klik link berikut untuk mengunggah kesimpulan 1