



# E-LKPD-2

## Determinan Matriks

### Berordo $3 \times 3$

Ananda sekalian, pada pertemuan sebelumnya kalian telah membahas mengenai determinan matriks berordo  $2 \times 2$ . Ingat kembali, determinan matriks hanya berlaku untuk matriks persegi. Bagaimana menentukan determinan matriks berordo  $3 \times 3$ ? Apakah sama dengan menentukan determinan matriks berordo  $2 \times 2$ ? Pada E-LKPD-2 ini, ananda akan mempelajarinya.

Nama :  
Kelas :  
Sekolah :

#### Petunjuk Pengerjaan

Sebelum mengerjakan E-LKPD ini, baca dan pahami petunjuk pengerjaan berikut.

1. Lengkapilah data dirimu pada kotak yang telah disediakan (nama, kelas, sekolah).
2. Baca dan kerjakan setiap kegiatan pada E-LKPD dengan cermat.
3. Tulislah jawaban pada tempat atau kolom yang telah disediakan.
4. Bertanyalah kepada guru bila ada hal-hal yang kurang jelas atau mengalami kesulitan dalam mengerjakan E-LKPD.
5. Waktu pengerjaan yaitu selama 1 Jam Pelajaran.

#### Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan video dan E-LKPD peserta didik secara disiplin dan bertanggung jawab dapat:

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

## ○●● Ayo Mengamati! ●●○

Ananda sekalian, apakah kalian pernah membeli oleh-oleh? Tentunya, sebelum membeli ananda menanyakan dahulu berapa harga oleh-oleh yang akan dibeli. Namun, dalam matematika ananda pastinya pernah mendapatkan masalah yang berkaitan dengan kegiatan jual beli seperti masalah 2 dibawah ini. Untuk menyelesaikannya ananda bisa menggunakan konsep determinan matriks.

*Cermati masalah berikut ini!*

### MASALAH 2

Suatu toko gerai oleh-oleh khas Kuantan Singingi mempromosikan 3 jenis makanan yaitu Gelamai, Bajik Lopuar, dan Kerupuk Sagu. Makanan tersebut tersedia dalam tiga ukuran kemasan yaitu: kemasan besar (1 kg), kemasan sedang (1/2) kg, dan kemasan kecil (1/4) kg.



GELAMAI



BAJIK LOPUAR



KERUPUK SAGU

Tersedia dalam tiga ukuran kemasan



Jumlah stok untuk masing-masing makanan tersebut disajikan pada tabel berikut.

Jenis kemasan \ Jenis makanan	Besar	Sedang	Kecil	Jumlah Modal
Gelamai	15	20	30	390.000
Bajik Lopuar	20	15	30	410.000
Kerupuk Sagu	5	10	15	170.000

Berapakah harga masing-masing makanan tersebut berdasarkan kemasannya?



## ○○●● Ayo Menanya dan Mengumpulkan Informasi! ●●○○

Setelah mengamati masalah 2, silakan ananda kumpulkan informasi pada kegiatan 1 berikut untuk menyelesaikan masalah 2.

### KEGIATAN 1

1. Apa saja yang jenis makanan yang dipromosikan?

Jawab: \_\_\_\_\_

2. Apa saja ukuran kemasan yang tersedia untuk makanan yang dipromosikan?

Jawab: \_\_\_\_\_

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

Jawab: \_\_\_\_\_

4. Apa yang ditanya pada masalah 3?

Jawab: \_\_\_\_\_

Dengan informasi yang sudah ananda temukan pada kegiatan 1, sekarang silakan ananda selesaikan masalah 2 melalui kegiatan 2 berikut.

### KEGIATAN 2



#### Petunjuk 1

Ingat kembali materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). Buatlah SPLTV dari masalah 2.

## Membuat Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel

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 gelamai untuk semua ukuran, **persamaan 2** merupakan model matematika dari jumlah modal stok bajik lopuar untuk semua ukuran dan **persamaan 3** merupakan model matematika dari jumlah modal stok kerupuk sagu untuk semua ukuran, maka persamaan matematikanya yaitu: (ketik model matematika pada kotak dibawah 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: (ketik ulang persamaan 1, persamaan 2 dan persamaan 3!)

$$\begin{cases} \dots \text{persamaan 1} \\ \dots \text{persamaan 2} \\ \dots \text{persamaan 3} \end{cases}$$

Petunjuk 2



Ubah SPLTV menjadi bentuk matriks

## Mengubah SPLTV ke bentuk matriks

Apabila diketahui Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$



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

$$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{pmatrix}$$

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

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



### Petunjuk 3

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

Pernahkah ananda mendengar metode Sarrus? Jika belum atau sudah, silakan ananda baca dan pahami informasi mengenai cara menentukan determinan matriks dengan metode Sarrus dan langkah-langkah penyelesaian SPLTV menggunakan metode Sarrus dan metode Cramer.

### METODE SARRUS UNTUK MATRIKS BERORDO $3 \times 3$

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 yang rebah dari **kiri atas ke kanan bawah** kita berikan tanda “+” dan sebaliknya dari **kanan atas ke kiri bawah** kita berikan tanda “-”.

Misalkan A suatu matriks persegi berordo  $3 \times 3$ . Secara umum dapat ditulis seperti

$$A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix} \text{ maka determinan matriks A dapat diselesaikan sebagai berikut:}$$

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

- - - + + +

$$|A| = aei + bfg + cdh - bdi - afh - ceg$$

Contoh:

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

Jawab:

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

$$|C| = (-1)(0)(4) + (3)(5) \dots + (\dots)(\dots)(\dots) - (\dots)(\dots)(\dots) - (\dots)(\dots)(\dots) - (\dots)(\dots)(\dots)$$

$$|C| =$$

## METODE CRAMER UNTUK MATRIKS BERORDO $3 \times 3$

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

Misalkan bentuk sistem persamaan linier  $\underbrace{\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix}}_{\text{Matriks koefisien}} \underbrace{\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}}_{\text{Matriks peubah}} = \underbrace{\begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{pmatrix}}_{\text{Matriks konstanta}}$

Misalkan  $D$  adalah determinan matriks koefisien, maka  $D$  adalah:

$$D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \\ c_3 & b_3 \end{vmatrix} = a_1 b_2 c_3 + b_1 c_2 a_3 + c_1 a_2 b_3 - c_2 b_2 a_3 - a_1 c_2 b_3 - b_1 a_2 c_3$$

+ + + - - -

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

$$D_x = \begin{vmatrix} \boxed{d_1} & b_1 & c_1 \\ \boxed{d_2} & b_2 & c_2 \\ \boxed{d_3} & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \boxed{d_1} & b_1 \\ \boxed{d_2} & b_2 \\ \boxed{d_3} & b_3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \boxed{d_1} & c_1 \\ \boxed{d_2} & c_2 \\ \boxed{d_3} & c_3 \end{vmatrix} = \quad + \quad + \quad - \quad - \quad -$$

+ + + - - -



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

$$D_y = \begin{vmatrix} a_1 & e_1 & a_1 \\ a_2 & e_2 & a_2 \\ a_3 & e_3 & a_3 \end{vmatrix} = \begin{matrix} + & + & - & - & - \end{matrix}$$

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

$$D_z = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & a_1 \\ a_2 & b_2 & a_2 \\ a_3 & b_3 & a_3 \end{vmatrix} = \begin{matrix} + & + & - & - & - \end{matrix}$$

### Langkah 2: Menentukan nilai $x$ , $y$ dan $z$

Nilai  $x$  ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$x = \frac{D_x}{D} = \underline{\hspace{10cm}}$$

Nilai  $y$  ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$y = \frac{D_y}{D} = \underline{\hspace{10cm}}$$

Nilai  $z$  ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$z = \frac{D_z}{D} = \underline{\hspace{10cm}}$$

Agar ananda lebih memahami cara menentukan determinan matriks ordo  $3 \times 3$  dengan metode sarrus dan penyelesaian SPLTV menggunakan metode cramer, silakan tonton video berikut dengan cara mengklik link berikut ini.

Link :



Setelah membaca informasi serta menonton video mengenai cara menentukan determinan matriks  $3 \times 3$  dengan metode sarrus dan menyelesaikan SPLDV dengan menggunakan metode cramer, apakah ananda paham?

Jika belum, tanyakan kepada guru yang bersangkutan apa yang kurang dipahami dan jika sudah silakan ananda lanjutkan menyelesaikan masalah 2 dengan menerapkan konsep determinan matriks  $3 \times 3$  dan metode Cramer!



### Perhatikan!

Tulislah jawaban untuk masalah 2 di kertas dengan mengikuti langkah 1,2,3,4 dibawah ini, kemudian *scan* dan unggah dengan mengklik link yang sudah disediakan!

Langkah 1 : *Copy* dan *paste* SPLTV dalam bentuk matriks yang ananda buat pada petunjuk 2

Langkah 2: Tentukan nilai  $D, D_x, D_y$ , dan  $D_z$  dengan menerapkan rumus yang sudah diberikan pada petunjuk 3

Langkah 3 : Tentukan nilai  $x, y$ , dan  $z$  dengan menerapkan rumus yang sudah diberikan pada petunjuk 3

Langkah 4: Tentukan harga satu kemasan makanan ukuran besar, sedang, dan kecil

Silakan klik *link* berikut untuk mengunggah jawaban untuk masalah 2

Link :

## ○○●● Ayo Mengkomunikasikan! ●●○○



### Perhatikan!

Tulislah hasil penyelesaian E-LKPD mu secara cermat dan sistematis. Salah satu peserta didik akan dipilih untuk menyajikan hasil pengerjaan E-LKPD nya dan peserta didik lainnya menanggapi. Perbaiki dan lengkapi jawabanmu jika terdapat kesalahan, lalu tulis hasil kesimpulan pada kertas kemudian *scan* dan unggah dengan cara mengklik kotak yang sudah disediakan.



## KESIMPULAN

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

1. Metode apa yang digunakan untuk menentukan determinan matriks berordo  $3 \times 3$ ?
2. Apabila diketahui  $A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$  maka tentukanlah rumus dari determinan matriks A!
3. Tuliskan langkah-langkah menyelesaikan permasalahan SPLTV menggunakan konsep determinan matriks dan metode Cramer!

Klik kotak ini untuk mengunggah hasil kesimpulan yang telah ananda tulis dikertas

## Latihan

1. Tentukan determinan matriks berikut dengan metode Sarrus!

$$A = \begin{vmatrix} 8 & 4 & 2 \\ 3 & 9 & 3 \\ -2 & 8 & 6 \end{vmatrix} \text{ dan } B = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -9 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

2. Tentukan nilai  $x, y$ , dan  $z$  dari SPLTV berikut!

$$\begin{cases} -2x + 3y - z = -10 \\ x + 2y + 2z = 16 \\ 2x - 5y + 3z = 1 \end{cases}$$

3. Sinta membeli 2 nasi kebuli, 2 nasi ayam geprek, dan 1 nasi goreng seharga Rp60.000,00 untuk makan siang. Ternyata, ditempat yang sama ibu Shinta juga membeli 3 nasi kebuli, 4 nasi nasi ayam geprek, dan 3 nasi goreng seharga Rp116.000,00 untuk acara arisan. Saat ayah Shinta pulang kerja, ditempat yang sama ayah membeli lagi 1 nasi kebuli dan 3 nasi ayam geprek dan 1 nasi goreng seharga Rp57.000,00 untuk makan malam. Minggu depan ibu ada acara yasinan dan bertugas sebagai seksi konsumsi dan ia ingin memesan 6 nasi kebuli, 5 nasi ayam geprek, dan 5 nasi goreng. Berapakah biaya yang harus dipersiapkan oleh ibu?

Tulis jawaban pada kertas lalu scan dan klik kotak ini untuk mengunggah jawaban nomor 1,2 dan 3