

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

MENYELESAIKAN MASALAH PERSAMAAN
LINEAR DENGAN DETERMINAN MATRIKS

Kelompok :

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

++ ++ ++ ++ ++
++ ++ ++ ++ ++
++ ++ ++ ++ ++
++ ++ ++ ++ ++
++ ++ ++ ++ ++
++ ++ ++ ++ ++

Disusun Oleh:
YUSUF BADRI

1.



1.

Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat Menyelesaikan sistem persamaan linier menggunakan konsep determinan matriks.
- Siswa dapat Menjelaskan sistem persamaan linier menggunakan konsep determinan matriks.



Petunjuk

- Ikuti langkah - langkah yang Terdapat di lkpd
- Diskusikan dengan anggota kelompok
- Jawablah setiap Pertanyaan dengan baik Dan Benar
- Presentasikan Hasilnya



Aplikasi Matriks pada Penyelesaian Sistem Persamaan Linier

Sistem persamaan linier dapat diselesaikan dengan determinan matriks yang disebut dengan metode atau aturan Cramer. Determinan merupakan suatu bilangan yang berkaitan dengan elemen-elemen diagonal utama dan elemen-elemen diagonal samping sebuah matriks. Determinan hanya berlaku pada matriks persegi, misalnya pada matriks ordo 2×2 seperti yang telah kalian pelajari sebelumnya. Pemahaman kalian tentang determinan tersebut akan sangat membantu kalian dalam mempelajari topik ini.

Konsep

Misalkan terdapat sistem persamaan linear dua variabel berikut.

$$ax + by = p$$

$$cx + dy = q$$

Dengan metode eliminasi, diperoleh:

$$\begin{array}{rcl} ax + by = p & \times c & acx + bcy = pc \\ cx + dy = q & \times a & acx + ady = qa \\ \hline & & bcy - ady = pc - qa \\ & & (bc - ad)y = pc - qa \\ & & y = \frac{pc - qa}{bc - ad} \\ & & = \frac{-(-pc + qa)}{-(-bc + ad)} \\ & & = \frac{qa - pc}{ad - bc} \\ & & y = \frac{\begin{vmatrix} a & p \\ c & q \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}} \end{array}$$

$$x = \frac{pd - qb}{ad - bc} = \frac{\begin{vmatrix} p & b \\ q & d \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}}$$

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa nilai x dan y dapat dicari dengan cara berikut.

$$x = \frac{\begin{vmatrix} p & b \\ q & d \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}} \text{ dan } y = \frac{\begin{vmatrix} a & p \\ c & q \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}}$$

Metode di atas disebut dengan metode determinan atau aturan Cramer yang dirumuskan sebagai berikut.

Misalkan terdapat sistem persamaan linear dua variabel berikut.

$$ax + by = p$$

$$cx + dy = q$$

Jika disajikan dalam bentuk matriks, maka diperoleh:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix}$$

Misalkan:

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix}$$

Nilai x dan y dapat ditentukan dengan aturan Cramer berikut:

$$X = \frac{D_x}{D} \quad \text{dan} \quad Y = \frac{D_y}{D}$$

Keterangan:

1. $D = ad - bc$ adalah determinan matriks A.
2. $D_x = pd - qb$ adalah determinan matriks A yang kolom pertamanya diganti dengan elemen matriks B.
3. $D_y = aq - cp$ adalah determinan matriks A yang kolom keduanya diganti dengan elemen matriks B.

Contoh Soal

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan berikut dengan metode determinan.

$$x + 5y = -13$$

$$4x - 6y = 24$$

Jawab:

Mula-mula, nyatakan SPLDV tersebut dalam bentuk matriks berikut.

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 4 & -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -13 \\ 24 \end{bmatrix}$$

Kemudian, tentukan D , D_x , dan D_y .

$$D = \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 4 & -6 \end{vmatrix} = 1 \cdot (-6) - 5 \cdot 4 = -26$$

$$D_x = \begin{vmatrix} -13 & 5 \\ 24 & -6 \end{vmatrix} = -13 \cdot (-6) - 5 \cdot 24 = -42 \quad D_y = \begin{vmatrix} 1 & -13 \\ 4 & 24 \end{vmatrix} = 1 \cdot 24 - (-13) \cdot 4 = 76$$

Dengan menggunakan aturan Cramer, nilai x dan y dapat ditentukan sebagai berikut.

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{-42}{-26} = \frac{21}{13}$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{76}{-26} = -\frac{19}{13}$$

Jadi, himpunan penyelesaian sistem persamaan linear tersebut adalah $\left\{ \frac{21}{13}, -\frac{19}{13} \right\}$.

Masalah 1

1.

Tentukan himpunan penyelesaian Berikut

$$2x + y = 7$$

$$x - y = -1$$

Cobalah diskusikan dengan anggota kelompok Bagaimana menyelesaikan masalah di atas dengan determinan matriks, Tulis kesimpulan kelompok, Dan presentasikan hasilnya



Masalah 2

1.

1. Apabila kalian sudah mengingatnya, ayo perhatikan ilustrasi berikut ini:



Ani dan Andi membeli pena dan pensil di Koperasi Sekolah. Ani membeli 3 buah pena dan 2 buah pensil dengan membayar Rp. 11.500. Sedangkan Andi membeli 1 buah pena dan 2 buah pensil dengan membayar Rp. 6.500. Ayo tebak berapakah harga 1 buah pena dan 1 buah pensil di Koperasi tersebut?

Cobalah diskusikan dengan anggota kelompok Bagaimana menyelesaikan masalah di atas dengan determinan matriks, Tulis kesimpulan kelompok, Dan resentasikan hasilnya

1.

Masalah 3

Tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan berikut:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 8 \\ 2x - y + z = 5 \\ x + y - z = 4 \end{cases}$$

Cobalah diskusikan dengan anggota kelompok Bagaimana menyelesaikan masalah di atas dengan determinan matriks, Tulis kesimpulan kelompok, Dan Presentasikan hasilnya

1.

Masalah 4

Selesaikan Persamaan Linear Tiga Variabel berikut ini !

$$2x - 3y + 3z = 3$$

$$x - y - 2z = -1$$

$$-x + 2y - 3z = -4$$

Cobalah diskusikan dengan anggota kelompok Bagaimana menyelesaikan masalah di atas dengan determinan matriks, Tulis kesimpulan kelompok, Dan Presentasikan hasilnya