

**LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK (LKPD)
INVERS MATRIKS ORDO 2x2**
(Matematika Wajib Kelas XI Semester 1)

Kelas :
 Nama Kelompok :
 Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
3.3 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan penerapan dalam transformasi (dan komposisi transformasi) geometris	3.4.1 Menganalisis sifat invers matriks berordo 2×2
4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2×2	4.3.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat invers matriks berordo 2×2



TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan saintifik, *Model Discovery Learning*, peserta didik dapat:

1. Menganalisis sifat invers matriks berordo 2×2
2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat invers matriks berordo 2×2

PETUNJUK

1. Amati dan bacalah LKPD berikut dengan cermat dan teliti.
2. Peserta didik mengerjakan masalah secara individu selama 10 menit.
3. Diskusikan dengan teman sekelompokmu tentang hasil kerja yang dilakukan, serta saling berbagi ketika masih ada anggota kelompok yang belum paham.
4. Hasil diskusi kelompok diunggah ke Google Classroom dan perwakilan dari kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya



Suatu hari Rangga ingin membuat surat cinta untuk Cinta. Agar tidak diketahui oleh orang lain, surat cinta tersebut Rangga ubah menjadi susunan angka-angka dalam bentuk matriks yang disebut dengan proses enkripsi. Selanjutnya Cinta menerjemahkan susunan angka-angka tersebut melalui proses dekripsi.

Matriks banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari kita, salah satunya adalah dalam mengirimkan pesan rahasia. Proses mengubah suatu pesan menjadi suatu sandi disebut dengan enkripsi, sedangkan proses menerjemahkan suatu sandi menjadi pesan yang bermakna disebut dengan dekripsi. Proses melakukan enkripsi menggunakan matriks adalah sebagai berikut:

1. Pilihlah sebuah kata atau kalimat yang akan dienkripsi, misal PEMPEK.
2. Konversi kata tersebut menggunakan table berikut:

Tabel 1. Konversi Alfabet ke Kata

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	-1	2	-2	3	-3	4	-4	5	-5	6	-6	7
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
-7	8	-8	9	-9	10	-10	11	-11	12	-12	13	-13

Yaitu :

P	E	M	P	E	K

3. Susunlah barisan angka tersebut menjadi matriks yang berbaris 2 yaitu $F = \begin{pmatrix} -8 & 7 & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$
4. Pilih sebarang matriks berordo 2x2 yang memiliki invers, misalkan $A = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
5. Kalikan matriks kunci A dengan matriks F, sehingga

$$A \cdot F = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -8 & 7 & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$$

$$A \cdot F = \begin{pmatrix} \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$$

6. Susun matriks yang dihasilkan menjadi suatu baris yaitu

--	--	--	--	--	--

7. Susunan baris tersebut adalah sandi yang akan dikirimkan ke penerima.

Pesan yang sudah dienkripsi akan diterima dalam bentuk susunan angka. Agar penerima dapat memahami isi pesan, penerima harus melakukan proses dekripsi sebagai berikut.

1. Susun angka yang diterima menjadi suatu matriks berbaris 2 yaitu $G = \begin{pmatrix} \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$

2. Hitunglah invers dari matriks kunci A menjadi $A^{-1} = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$

3. Kalikan A^{-1} dengan G yaitu

$$A^{-1} \cdot G = \begin{pmatrix} \dots & \dots \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$$

$$A^{-1} \cdot G = \begin{pmatrix} -8 & 7 & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$$

4. Susun hasil perkalian tersebut menjadi suatu baris menjadi

--	--	--	--	--	--

5. Konversikan barisan angka tersebut menjadi alphabet sesuai dengan table 1, maka akan diperoleh kata

Proses apa yang terjadi dalam enkripsi dan dekripsi? Sifat apa yang dipakai dalam proses diatas? Jelaskan!

Selesaikan soal berikut

Kelompok 1	Diketahui kode enkripsi 26 -19 22 -11 dan matriks kunci $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$ apa makna kode enkripsi tersebut?
Kelompok 2	Diketahui kode enkripsi 24 -13 30 -16 2 -5 dan matriks kunci $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$, apa makna kode enkripsi tersebut?
Kelompok 3	Diketahui kode enkripsi 6 -2 22 -11 dan matriks kunci $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$, apa makna kode enkripsi tersebut?

PENILAIAN

A. PENILAIAN SIKAP (Diisi melalui link Google Form)

Petunjuk :

- Isikan kolom penilaian sikap di bawah ini sesuai dengan urutan sikap yang terdapat pada keterangan
- Berikan skor 0-3 pada masing-masing kolom sikap tersebut berdasarkan hasil observasi guru terhadap sikap siswa yang disesuaikan dengan rubrik penilaian yang tersedia
- Hitunglah jumlah skor yang diperoleh masing-masing siswa
- Gunakan rumus yang terdapat pada pedoman penilaian lalu sesuaikan dengan kriteria penilaian untuk menentukan nilai siswa.

No	Nama	Aspek Sikap			Jumlah	Nilai
		Kritis	Tanggungjawab	Kerjasama		
1	Dewi					
2	Apriliani					
3	Boyke					
4	Dina					
5	Suharto					
6	Rohayah					
7	Evi					
8	Satun					
9	Diana					

Rubrik Penilaian

- ❖ Kritis
 - Bertanya setiap mendapatkan hal yang baru
 - Menganalisis pertanyaan dan jawaban yang diberikan oleh guru atau temannya
 - Berfikir tingkat tinggi untuk memecahkan masalah dalam melakukan diskusi
- ❖ Tanggungjawab
 - Melakukan diskusi dalam kelompok dengan serius
 - Mengerjakan tugas yang diberikan guru sesuai dengan instruksi
 - Menyelesaikan diskusi yang diberikan tepat waktu
- ❖ Kerjasama
 - Berdiskusi bersama anggota kelompok
 - Tidak mendominasi percakapan pada saat diskusi kelompok
 - Peduli terhadap anggota kelompok

Kriteria Penskoran

- 3 : Jika semua descriptor terpenuhi
- 2 : Jika hanya 2 deskriptor yang terpenuhi
- 1 : Jika hanya 1 deskriptor yang terpenuhi
- 0 : Jika tidak ada deskriptor yang terpenuhi

B. PENILAIAN PENGETAHUAN

1. Diketahui kode enkripsi 26 -19 22 -11 dan matriks kunci $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$ apa makna kode enkripsi tersebut?
2. Diketahui kode enkripsi 24 -13 30 -16 2 -5 dan matriks kunci $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$, apa makna kode enkripsi tersebut?
3. Diketahui kode enkripsi 6 -2 22 -11 dan matriks kunci $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$, apa makna kode enkripsi tersebut?

NO	JAWABAN	SKOR
1	Susun kode menjadi matriks berbaris 2 $\begin{pmatrix} 26 & 22 \\ -19 & -11 \end{pmatrix}$	1
	Mencari invers matriks kunci $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{3}{2} & 2 \\ -\frac{1}{2} & -1 \end{pmatrix}$,	2
	Mengalikan matriks kunci dengan kode enkripsi $\begin{pmatrix} \frac{3}{2} & 2 \\ -\frac{1}{2} & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 26 & 22 \\ -19 & -11 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 11 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$	3
	Menyusun hasilnya menjadi barisan angka 1 6 11 0	1
	Mengkonversi angka menjadi alphabet 1 6 11 10 A K U -	2
	Jumlah skor	9

2	Susun kode menjadi matriks berbaris 2 $\begin{pmatrix} 24 & 30 & 2 \\ -13 & -16 & -5 \end{pmatrix}$	1
	Mencari invers matriks kunci $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{3}{2} & 2 \\ -\frac{1}{2} & -1 \end{pmatrix}$,	2
	Mengalikan matriks kunci dengan kode enkripsi $\begin{pmatrix} \frac{3}{2} & 2 \\ -\frac{1}{2} & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 24 & 30 & 2 \\ -13 & -16 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & 13 & -7 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$	3
	Menyusun hasilnya menjadi barisan angka 10 1 13 1 -7 4	1
	Mengkonversi angka menjadi alphabet 10 1 13 1 -7 4 S A Y A N G	2
	Jumlah skor	9

NO	JAWABAN	SKOR
3	Susun kode menjadi matriks berbaris 2 $\begin{pmatrix} 6 & 22 \\ -2 & -11 \end{pmatrix}$	1
	Mencari invers matriks kunci $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{3}{2} & 2 \\ -\frac{1}{2} & -1 \end{pmatrix},$	2
	Mengalikan matriks kunci dengan kode enkripsi $\begin{pmatrix} \frac{3}{2} & 2 \\ -\frac{1}{2} & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 & 22 \\ -2 & -11 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 11 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$	3
	Menyusun hasilnya menjadi barisan angka 5 -1 11 0	1
	Mengkonversi angka menjadi alphabet 5 -1 11 0 I B U -	2
	Jumlah skor	9

C. PENILAIAN KETERAMPILAN

No	Nama	Aspek Pemecahan masalah			Skor	Nilai
		Mengidentifikasi unsure-unsur yang diketahui	Menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah	Menjelaskan dan menginterpretasikan hasil		
1	Dewi					
2	Apriliani					
3	Boyke					
4	Dina					
5	Suharto					
6	Rohayah					
7	Evi					
8	Satun					
9	Diana					

Rubrik Penilaian

- Mengidentifikasi unsure-unsur yang diketahui
 - 0 : Tidak ada identifikasi unsur
 - 1 : Identifikasi unsur ada tapi salah
 - 2 : Identifikasi unsur kurang lengkap
 - 3 : Identifikasi unsur benar kurang lengkap
 - 4 : Identifikasi unsur lengkap dan benar
- Menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah
 - 0 : Tidak ada strategi penyelesaian masalah
 - 1 : Strategi penyelesaian masalah ada tapi salah
 - 2 : Strategi penyelesaian masalah kurang lengkap
 - 3 : Strategi penyelesaian masalah benar kurang lengkap
 - 4 : Strategi penyelesaian masalah lengkap dan benar
- Menjelaskan dan menginterpretasikan hasil
 - 0 : Tidak ada penjelasan dan interpretasi
 - 1 : Penjelasan dan interpretasi ada tapi salah
 - 2 : Penjelasan dan interpretasi kurang lengkap
 - 3 : Penjelasan dan interpretasi benar kurang lengkap
 - 4 : Penjelasan dan interpretasi lengkap dan benar