

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Mathla'ul Anwar Masohi
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas/semester	: XI MIA/Ganjil
Tema	: Matriks
Sub Tema	: Sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2x2 dan 3x3
Pembelajaran ke	: 1
Alokasi Waktu	: 10 menit

---

### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan model *Problem Based Learning* dan pendekatan *Scientific Learning* peserta didik diharapkan aktif berdiskusi dan bekerja sama untuk menentukan nilai determinan matriks berordo 2x2 serta dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan determinan matriks ordo 2x2 dengan tepat dan benar. Juga dapat meningkatkan rasa ingin tahu, disiplin, tanggung jawab dan percaya diri.

### B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

<i>Langkah-langkah Pembelajaran</i>	<i>Aktivitas Pembelajaran</i>	<i>Waktu</i>
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Guru memberikan salam, berdoa bersama</li><li>➤ Guru memberikan pre test</li><li>➤ Guru mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.</li><li>➤ Guru menyampaikan ruang lingkup materi dan tujuan pembelajaran</li><li>➤ Guru mereview sekilas tentang pelajaran pertemuan yang lalu</li><li>➤ Guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan</li></ul>	2 menit
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca dan mengamati bahan bacaan terkait materi Determinan matriks berordo 2x2</li><li>➤ Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik tentang materi Determinan matriks berordo 2x2</li><li>➤ Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, melakukan tanya jawab dengan peserta didik terkait dengan materi Determinan matriks berordo 2x2</li><li>➤ Guru mengarahkan peserta didik untuk duduk membentuk kelompok</li><li>➤ Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi menyelesaikan masalah pada LKS</li><li>➤ Selama diskusi guru memberikan bimbingan kepada masing-masing kelompok dalam penyelesaian masalah</li><li>➤ Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok di papan tulis</li><li>➤ Pada saat salah satu kelompok presentasi, kelompok yang lain diberikan kesempatan untuk memberikan</li></ul>	6 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ tanggapan, dan sebaliknya.</li> <li>➤ Guru meminta peserta didik membuat kesimpulan/resume (catatan penting) tentang hal-hal yang telah dipelajari</li> <li>➤ Peserta didik diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Peserta didik melalui bimbingan guru membuat kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari</li> <li>➤ Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuannya.</li> <li>➤ Guru menutup pertemuan pada hari tersebut</li> </ul>	2 menit
<b>C. PENILAIAN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Sikap</li> <li>❖ Pengetahuan</li> <li>❖ Keterampilan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>: Pengamatan /<i>observasi</i> (terlampir)</li> <li>: Tes tertulis</li> <li>: Tes tertulis</li> </ul>	

Mengetahui,  
Kepala SMA Mathla'ul Anwar Masohi

Maluku Tengah, 15 Juli 2021

Guru Mata Pelajaran,

**Drs. H. Abd. Bari Latuconsina, S. Ag**  
NIY. 20180201072

**Adi Ridwan, S. Pd**  
NIP. 19890217 2019031 012

**LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**  
**MATRIKS**

**A. ISTILAH-ISTILAH DALAM MATRIKS**

1. Matrik  $A$  berordo  $2 \times 3$  ditulis  $A_{2 \times 3}$  yang berarti banyaknya baris dari matriks  $A = 2$  dan banyaknya kolom matriks  $A = 3$ .

2. Transpos dari matriks  $A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{pmatrix}$  ditulis  $A^t = \begin{pmatrix} a & d \\ b & e \\ c & f \end{pmatrix}$ . Pada prinsipnya matriks

transpos merupakan matriks baru yang diperoleh dengan menukar elemen baris menjadi elemen kolom dan elemen kolom menjadi elemen baris.

3. Matriks  $A$  dan matriks  $B$  ( $A=B$ ) dikatakan sama jika dan hanya jika:
- ordo matriks  $A$  sama dengan ordo matriks  $B$
  - elemen-elemen yang seletak mempunyai nilai yang sama

**B. PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN MATRIKS**

Sifat-sifat penjumlahan matriks:

- Komutatif :  $A + B = B + A$
- Assosiatif :  $(A + B) + C = A + (B + C)$
- Terdapat matriks identitas yaitu matriks  $O$  yang bersifat:  $A + O = O + A = A$
- Untuk setiap matriks  $A$ , memiliki invers terhadap penjumlahan, yaitu  $-A$  dan bersifat  $A + (-A) = O$

Pengurangan matriks:  $A - B = A + (-B)$ .

**C. PERKALIAN DAN PEMANGKATAN MATRIKS**

1. Dua buah matriks dapat dikalikan jika banyaknya kolom pada matriks pertama sama dengan banyaknya baris pada matriks yang kedua.

Sifat-sifat perkalian matriks:

- a. Tidak komutatif :  $AB \neq BA$
- b. Asosiatif :  $(AB)C = A(BC)$
- c. Distributif :  $A(B + C) = AB + AC$
- d. Terdapat matriks Identitas yang bersifat:  $AI = IA = A$
- e. Jika  $A^t$  tranpos dari matriks A dan  $B^t$  tranpos dari matriks B, maka berlaku:  
 $(AB)^t = B^t A^t$

2. Pemangkatan Matriks:  $A^2 = AA$

#### D. DETERMINAN, INVERS DAN PERSAMAAN MATRIKS

1. Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ . Determinan matriks A ditulis det A dan ditentukan dengan:

$$\det A = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

2. Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ . Invers matriks A ditulis  $A^{-1}$  dan ditentukan dengan:

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{pmatrix} d & b \\ c & a \end{pmatrix}$$

dengan syarat  $\det A = ad - bc \neq 0$ .

3. Sifat-sifat Determinan :

- a.  $|A^t| = |A|$
- b.  $|A \cdot B| = |A| \cdot |B|$
- c.  $|A^n| = |A|^n$
- d.  $|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$
- e.  $|k \cdot A_{m \times m}| = k^m \cdot |A|$

4. Sifat Invers Matriks:

- a.  $(A^{-1})^{-1} = A$
- b.  $A^{-1} \cdot A = I$
- c.  $A \cdot B = I$  artinya A dan B saling Invers.  $A = B^{-1}$  dan  $B = A^{-1}$
- d.  $(A \cdot B)^{-1} = B^{-1} \cdot A^{-1}$
- e.  $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$
- f.  $A \cdot B = C$  maka  $\begin{cases} A = C \cdot B^{-1} \\ B = A^{-1} \cdot C \end{cases}$

## E. CONTOH

Kerjakan soal berikut !

1. Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$  dan  $B = \begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  tentukan nilai dari
- $|A|$  dan  $|B|$
  - $|A^t|$
  - $|A \cdot B|$
  - $|A^5|$
  - $|A^{-1}|$
  - $|3A|$

**Penyelesaian :**

Kita selesaikan dengan menggunakan sifat-sifat determinan:

Dari matriks  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$  dan  $B = \begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$  bisa kita tentukan :

- $|A|$  dan  $|B|$  yaitu :  
 $|A| = 2 \cdot 5 - 4 \cdot 3 = 10 - 12 = -2$  dan  
 $|B| = 6 \cdot 3 - 2 \cdot 7 = 18 - 14 = 4$
  - $|A^t| = |A| = -2$
  - $|A \cdot B| = |A| \cdot |B| = -2 \cdot 4 = -8$
  - $|A^5| = |A|^5 = 2^5 = -32$
  - $|A^{-1}| = \frac{1}{|A|} = \frac{1}{-2}$
2. Diketahui Matriks  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$ . Tunjukkanlah bahwa berlaku sifat invers di bawah :

- $(A^{-1})^{-1} = (A)$
- $A^{-1} \cdot A = I$
- $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$

Penyelesaian :

$$a. A^{-1} = \frac{1}{3 \cdot 4 - 5 \cdot 2} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -\frac{5}{2} & \frac{3}{2} \end{bmatrix}$$

$$(A^{-1})^{-1} = \frac{1}{2 \cdot \left(\frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{5}{2}\right) \cdot (-1)} \begin{bmatrix} 3/2 & 1 \\ 5/2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{3 - \left(\frac{5}{2}\right)} \begin{bmatrix} 3/2 & 1 \\ 5/2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)} \begin{bmatrix} \frac{3}{2} & 1 \\ \frac{5}{2} & 2 \end{bmatrix} = 2 \cdot \begin{bmatrix} 3/2 & 1 \\ 5/2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 4 \end{bmatrix} = A. \text{ Terbukti}$$

b.  $A^{-1} \cdot A = I$

$$= \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 \cdot 3 + (-1) \cdot 5 & 2 \cdot 2 + (-1) \cdot 4 \\ (-\frac{5}{2}) \cdot 3 + (\frac{3}{2}) \cdot 5 & (-\frac{5}{2}) \cdot 2 + (\frac{3}{2}) \cdot 4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 6 - 5 & 4 - 4 \\ (-\frac{15}{2}) + (\frac{15}{2}) & (-\frac{10}{2}) + (\frac{12}{2}) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

c.  $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$

$$A^t = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

$$(A^t)^{-1} = \frac{1}{3 \cdot 4 - 2 \cdot 5} \begin{bmatrix} 4 & -5 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$(A^t)^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -5 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$(A^t)^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -5/2 \\ -1 & 3/2 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -\frac{5}{2} & \frac{3}{2} \end{bmatrix}$$

$$(A^{-1})^t = \begin{bmatrix} 2 & -5/2 \\ -1 & \frac{3}{2} \end{bmatrix}$$

Dari persamaan (1) dan (2) dapat ditunjukkan bahwa:

$$(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$$

## F. LATIHAN

Pilihlah salah satu jawaban yang benar !

1. Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 15 & 3 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 2 & x \\ 3 & 10 \end{bmatrix}$  dan  $C = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 3 & -13 \end{bmatrix}$ . Bila  $x$  merupakan penyelesaian dari persamaan  $A - B = C^{-1}$ , maka nilai  $x$  adalah...

- a. 3      c. 7      e. 11  
b. 5      d. 9

2. Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} x & -1 \\ y & 1 \end{bmatrix}$  dan  $C = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -15 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $A^t$  adalah transpos dari  $A$ .  
Jika  $A^t \cdot B = C$  maka nilai  $2x + y = \dots$

- a. -4    b. -1    c. 1    d. 5    e. 7

3. Matriks  $x$  berordo  $(2 \times 2)$  yang memenuhi  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$  adalah ...

- a.  $\begin{pmatrix} -6 & -5 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$     b.  $\begin{pmatrix} 5 & -6 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$     c.  $\begin{pmatrix} -6 & -5 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$   
d.  $\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$     e.  $\begin{pmatrix} 12 & 10 \\ -10 & -8 \end{pmatrix}$

4. Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 15 & 3 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 2 & x \\ 3 & 10 \end{bmatrix}$ , dan  $C = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 3 & -13 \end{bmatrix}$ , Bila  $x$  merupakan penyelesaian persamaan  $A - B = C^{-1}$  maka  $x = \dots$

- a. 3      b. 5      c. 7      d. 9      e. 11

5. Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & -5 \end{bmatrix}$  dan  $A^2 = Ax + Iy$ ,  $x, y$  bilangan real,  $I$  matriks identitas dengan ordo  $2 \times 2$ . Nilai  $x + y = \dots$

## INTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Satuan pendidikan : SMA Mathla'ul Anwar Masohi  
Kelas/Semester : XI . MIA / Ganjil  
Mata Pelajaran : Matematika Wajib

No	Waktu	Nama	Kejadian/ Perilaku	Butir Sikap	Pos/ Neg	Tindak Lanjut
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						



## INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

Satuan pendidikan : SMA Mathla'ul Anwar Masohi  
Kelas/Semester : XI. MIA / Ganjil  
Mata Pelajaran : Matematika Wajib

---

Kerjakan soal-soal dibawah ini secara benar!

1. Jika matriks A dan B saling Invers. Buktikan bahwa determinan dari  $|A| \cdot |B| = 1$
2. Pada sifat determinan matriks berordo 2x2 dan 3x3 Tunjukan bahwa berlaku sifat

$$|A^{-1}| = \frac{1}{|A|} \text{ untuk setiap sembarang elemen dari matriks A.}$$

**Pedoman Penskoran  
Instrumen penilaian Pengetahuan**

No. Soal	Penyelesaian	skor
1.	<p>Diketahui : A dan B matriks yang saling invers.</p> <p>Ditanyakan : Buktikan bahwa determinan dari <math> A  \cdot  B  = 1</math></p> <p><b><u>Penyelesaian :</u></b></p> <p>Dengan menggunakan sifat determinan matriks bahwa <math> A \cdot B  =  A  \cdot  B </math> Maka <math> A  \cdot  B  =  A \cdot B </math> <b>Karena A dan B saling invers maka <math>A \cdot B = I</math> dengan I matriks identitas. Sehingga determinan dari setiap matriks identitas adalah 1.</b></p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p>
Total Skor		5
2.	<p>Diketahui A adalah Matriks berordo 2x2 dengan elemen sembarang.</p> <p><b><u>Ditanyakan :</u></b> Tunjukkan bahwa <math> A^{-1}  = \frac{1}{ A }</math></p> <p><b><u>Penyelesaian:</u></b> Ambil sembarang matriks berordo 2x2. Misalkan matriks <math>A = \begin{bmatrix} a_{11} &amp; a_{12} \\ a_{21} &amp; a_{22} \end{bmatrix}</math></p> <p>Maka :</p> $A^{-1} = \frac{1}{\det A} \cdot \text{Adj}(A)$ $A^{-1} = \frac{1}{ A } \cdot \begin{bmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ -a_{21} & a_{11} \end{bmatrix}$ $A^{-1} = \begin{bmatrix} a_{22} /  A  & -a_{12} /  A  \\ -a_{21} /  A  & a_{11} /  A  \end{bmatrix}$ $ A^{-1}  = \frac{a_{22} \cdot a_{11}}{ A  \cdot  A } - \frac{(-a_{21}) \cdot (-a_{12})}{ A  \cdot  A }$ $ A^{-1}  = \frac{a_{22} \cdot a_{11}}{ A  \cdot  A } - \frac{a_{21} \cdot a_{12}}{ A  \cdot  A }$ $ A^{-1}  = \frac{a_{22} \cdot a_{11} - a_{21} \cdot a_{12}}{ A  \cdot  A }$	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p>

	$ A^{-1}  = \frac{ A }{ A  \cdot  A }$ $ A^{-1}  = \frac{1}{ A }$	2
Total Skor		5
<b>Skor Maksimal</b>		10

Skor Maksimal = 10

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Mengetahui,  
Kepala SMA Mathla'ul Anwar Masohi

**Drs. H. Abd. Bari Latuconsina, S. Ag**  
**NIP. 20180201072**

Maluku Tengah, 15 Juli 2021

Guru Mata Pelajaran,

**Adi Ridwan, S. Pd**  
**NIP. 19890217 2019031 012**

Soal di LKS yang dikerjakan saat PBM Berlangsung.

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

Kerjakanlah!

1. Diketahui matriks  $P = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$  dan  $Q = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ . Jika  $P^{-1}$  adalah invers matriks P dan  $Q^{-1}$  adalah invers matrik Q, maka determinan matriks  $P^{-1}Q^{-1}$  adalah...

Pedoman Penskoran (Alternatif Penyelesaian)

(Dengan durasi Pembelajaran 10 menit hanya bisa diberikan satu soal yang ada di LKS)

No. Soal	Penyelesaian	skor
1.	<p>Diketahui : <math>P = \begin{pmatrix} 2 &amp; 2 \\ 1 &amp; 3 \end{pmatrix}</math> dan <math>Q = \begin{pmatrix} 2 &amp; 4 \\ 2 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Ditanyakan : Determinan matriks <math>P^{-1}Q^{-1}</math> ?</p> <p><b><u>Penyelesaian :</u></b>            Dengan menggunakan sifat Invers matriks maka dapat ditentukan bahwa :  <math>P^{-1}Q^{-1} = (Q.P)^{-1}</math>            Dengan : <math>Q.P = \begin{bmatrix} 2 &amp; 4 \\ 2 &amp; 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 &amp; 2 \\ 1 &amp; 3 \end{bmatrix}</math></p> $= \begin{bmatrix} 2.2 + 4.1 & 2.2 + 4.3 \\ 2.2 + 1.1 & 2.2 + 1.3 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 4 + 4 & 4 + 12 \\ 4 + 1 & 4 + 3 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 8 & 16 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$ $(QP)^{-1} = \frac{1}{\det(P)} \cdot Adj(P)$ $= \frac{1}{16.12 - 4.48} \begin{bmatrix} 12 & -48 \\ -4 & 16 \end{bmatrix}$ $= \frac{1}{192 - 192} \begin{bmatrix} 8 & -37 \\ -3 & 14 \end{bmatrix}$	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>

	$= \frac{1}{0} \begin{bmatrix} 8 & -37 \\ -3 & 14 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ <p>Maka Determinan dari <math>(QP)^{-1}</math> adalah tak memenuhi syarat.</p>	<p>2</p> <p>2</p>
SKOR TOTAL		10

Skor Maksimal = 10

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$