

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Samarinda  
 Kelas / Semester : XI / 1  
 Tema/ KD : Sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2x2 dan 3x3  
 Sub Tema / IPK : Menganalisis Sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2x2 dan 3x3  
 Pembelajaran Ke : 4  
 Alokasi Waktu : 10 menit

**A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah akhir pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2x2 dan 3x3.
2. Menjelaskan sifat-sifat determinan matriks berordo 2x2 dan 3x3 serta memahami sifat-sifat determinan matriks berordo 2x2 dan 3x3 yang saling berkaitan, secara baik, disiplin, bertanggungjawab, jujur dan teliti.

**B. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

**Pertemuan Ke-4**

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>		
Pendahuluan (persiapan/orientasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempersilahkan peserta didik untuk memberisalam dan berdoa sebelum pembelajaran</li> <li>• Mengecek kehadiran.</li> <li>• Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan (GSM)</li> </ul>	2 menit
Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebagai apersepsi, siswa diingatkan kembali konsep matriks sehingga mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> </ul>	
Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan garis besar cakupan materi yang akan dipelajari sebagai motivasi tentang pentingnya memahami sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2x2 dan 3x3.</li> <li>• Guru mengelompokkan peserta didik.</li> </ul>	
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
<b>Sintak</b> <i>Penemuan Terbimbing (Guided Discovery Learning)</i> <b>Fase 1:</b> Pemberian rangsangan ( <i>Stimulation</i> )	<b>Aktivitas Guru</b> Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.	6 menit

	<p><b><u>Aktivitas Peserta Didik</u></b></p> <p><b>Mengamati</b> Peserta didik diajak mengamati masalah dalam kehidupan sehari-hari. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk memahami sifat determinan dan invers matriks dengan mengamati masalah di lingkungan sekitar. Arahkan peserta didik fokus pada aturan susunan suatu objek.</p> <p><b>Menanya</b> Guru menanyakan kepada peserta didik “apakah masalah yang diamati ada aturan susunan objek?”.</p> <p><b>Mengumpulkan Informasi/Melakukan Eksperimen</b> Guru memperagakan masalah yang diamati di depan kelas sebagai media. Stimulasi pada fase ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu peserta didik dalam mengeksplorasi bahan.</p>	
<p><b><u>Fase 2: Pernyataan/</u></b> Identifikasi masalah <i>(Problem Statement)</i></p>	<p><b><u>Aktivitas Guru</u></b> Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda- agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).</p> <p><b><u>Aktivitas Peserta Didik</u></b> Permasalahan yang dipilih itu selanjutnya harus dirumuskan dalam bentuk pertanyaan, atau hipotesis, yakni pernyataan sebagai jawaban sementara atas pertanyaan yang diajukan.</p>	
<p><b><u>Fase 3:</u></b> Pengumpulan data <i>(Data Collection)</i></p>	<p><b><u>Aktivitas Guru</u></b> Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberi kesempatan kepada para peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan sebanyak-banyaknya untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.</p> <p><b><u>Aktivitas Peserta Didik</u></b>  Tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis. Dengan demikian peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (<i>collection</i>) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya.</p> <p><b>Membaca</b> <i>Seperti masalah 2.8, 2.9 dan masalah 2.10</i> (Buku Matematika kelas XI. Kemendikbud. 2014)</p>	

<p><b>Fase 4:</b> Pengolahan data (<i>Data Processing</i>)</p>	<p><b><u>Aktivitas Guru</u></b> Guru melakukan bimbingan pada saat peserta didik melakukan pengolahan data.</p> <p><b><u>Aktivitas Peserta Didik</u></b> Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan. Semua informasi hasil bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya, semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu dan ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Temuan masalah yang didapatkan sebelumnya oleh peserta didik atau kelompok, pada LKPD yang tersedia</p>	
<p><b>Fase 5:</b> Pembuktian (<i>Verification</i>)</p>	<p><b><u>Aktivitas Guru</u></b> Verifikasi bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.</p> <p><b><u>Aktivitas Peserta Didik</u></b> Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil pengolahan data.</p> <p><b>Menalar</b> Peserta didik memahami temuan masalah yang didapatkan sebelumnya oleh peserta didik atau kelompok,</p>	
<p><b>Fase 6:</b> Menarik simpulan/ generalisasi (<i>Generalization</i>)</p>	<p><b><u>Aktivitas Guru</u></b> Proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Arahkan peserta didik menemukan sifat determinan dan invers matriks dari suatu rumus yang sudah diketahui.</p> <p><b>Determinan Matriks Ordo 2 x 2</b> Determinan dari suatu matriks A dinotasikan sebagai “det A” atau <math> A </math> adalah suatu matriks persegi berordo 2 x 2, dalam bentuk:</p> $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \rightarrow \text{diagonal samping}$ $\phantom{A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}} \rightarrow \text{diagonal utama}$ <p>Determinan dari matriks A adalah</p> $\det A =  A  = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$	

**Sifat-sifat Determinan Matriks**

**Sifat 2.5 (Buku Matematika Kelas XI. Kemendikbud. 2014-71)**

Misalkan matriks  $A$  dan  $B$  berordo  $m \times m$  dengan  $m \in \mathbb{N}$ . Jika  $\det A = |A|$  dan  $\det B = |B|$ , maka  $|AB| = |A| \cdot |B|$

**Sifat 2.6 (Buku Matematika Kelas XI. Kemendikbud. 2014-82)**

Misalkan matriks  $A$  dan  $B$  berordo  $n \times n$  dengan  $n \in \mathbb{N}$ . Jika  $\det A \neq 0$ ,  $A^{-1} = 1/\det(A) \text{ adj}(A)$  dan  $AA^{-1} = A^{-1}A = I$ ,  $I$  adalah matriks identitas perkalian matriks

**Determinan Matriks Ordo 3 x 3**

Determinan dari suatu matriks  $A$  dinotasikan sebagai “det  $A$ ” atau  $|A|$  adalah suatu matriks persegi berordo  $3 \times 3$  dengan *Aturan Sarrus*, determinan matriks  $A$  ordo  $3 \times 3$  didefinisikan dalam bentuk:

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

$$|A| = \begin{vmatrix} a & b & c & a & b \\ d & e & f & d & e \\ g & h & i & g & h \end{vmatrix} = (aei + bfg + cdh) - (ceg + afh + bdi)$$

**Invers matriks 2x2**

Jika matriks  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ , dengan  $\det A = |A| = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ , maka invers matriks  $A$  dengan  $ad - bc \neq 0$  ditentukan oleh:

$$A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}, \text{ dengan syarat } ad - bc \neq 0$$

Matriks  $A$  disebut *matriks nonsingular* jika  $ad - bc \neq 0$ . Sebaliknya jika  $ad - bc = 0$ , maka  $A$  disebut *matriks singular*.

**Invers matriks 3x3**

Salah satu cara mencari invers matriks  $3 \times 3$  sebagai berikut:

$$A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}, \text{ maka } A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \cdot \text{Adjoin } A$$

Cara mencari Adjoin  $A$  dari matriks  $A =$

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix} \text{ adalah } \text{Adj.}A = \begin{pmatrix} +|e f| - |b c| & +|b c| h i & -|d f| h i \\ -|g i| + |d f| & +|g i| a c & -|d f| a c \\ +|g h| - |a b| & +|a b| d e & -|d e| a b \end{pmatrix}$$

	<p><b>Sifat-sifat Invers Matriks</b></p> <p><b>Sifat 2.7</b> (Buku Matematika Kelas XI. Kemendikbud. 2014-82) Misalkan matriks <math>A</math> dan <math>B</math> berordo <math>m \times m</math> dengan <math>m \in \mathbb{N}</math>. Jika <math>\det(A) =  A </math> dan <math>\det(A^{-1}) =  A^{-1} </math> maka <math> A^{-1}  = 1/ A </math></p> <p><b>Sifat 2.8</b> (Buku Matematika Kelas XI. Kemendikbud. 2014-82) Misalkan matriks <math>A</math> dan <math>B</math> berordo <math>m \times m</math> dengan <math>m \in \mathbb{N}</math>. <math>\det(A) \neq 0</math>. Jika <math>A^{-1}</math> adalah invers matriks <math>A</math>, maka <math>(A^{-1})^{-1} = A</math></p> <p><b>Sifat 2.9</b> (Buku Matematika Kelas XI. Kemendikbud. 2014-83) Misalkan matriks <math>A</math> dan <math>B</math> berordo <math>n \times n</math> dengan <math>n \in \mathbb{N}</math>. <math>\det(A) \neq 0</math>. Jika <math>A^{-1}</math> adalah invers matriks <math>A</math> dan <math>B</math>, maka <math>(AB)^{-1} = B^{-1} \cdot A^{-1}</math></p>	
<b>C. Kegiatan Penutup</b>		
<b>Penutup :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik dan guru mereviu hasil kegiatan pembelajaran</li> <li>- Peserta didik dan guru merefeksi proses pembelajaran yang sudah berlangsung.</li> <li>- Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>- Hasil kerja kelompok dikumpulkan oleh gurusebagai portofolio.</li> <li>- Guru menginformasikan materi yang akan datang.</li> <li>- Pembelajaran ditutup dengan berdoa bersama.</li> </ul>	2 menit

#### D. PENILAIAN PEMBELAJARAN

##### 1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian Sikap : Observasi/Pengamatan
- b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis (terlampir)
- c. Penilaian Keterampilan : Unjuk Kerja/ Praktik dan Proyek

##### 2. Bentuk Penilaian

- a. Observasi : Lembar pengamatan aktivitas peserta didik
- b. Tes tertulis : Penugasan secara kelompok
- c. Unjuk Kerja : Lembar penilaian presentasi

##### 3. Remedial

- a. Pembelajaran remedial dilakukan bagi siswa yang capaian KD nya belum tuntas
- b. Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial teaching (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes.

##### 4. Pengayaan

Bagi siswa yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:

- a. Siswa yang mencapai nilai  $n(\text{ketuntasan}) \leq n(\text{maksimum})$  diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
- b. Siswa yang mencapai nilai  $n > n(\text{maksimum})$  diberikan materi melebihi cakupan

KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

Kepala SMKN 2 Samarinda

Samarinda, Januari 2021  
Guru Mata Pelajaran

**Hj. Dwisari Harumingtyas, S.Pd, Bio, M.Pd**  
Pembina/Iva  
NIP. 19680227 199003 2 004

**Yuliana, S.Pd**  
NIP. 19830801 200903 2 005

## Lampiran 1

# LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

## INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Kelas : .....  
Hari/Tanggal Pengamatan : .....  
Topik/Sub Topik : ...../.....

### Petunjuk!

- Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap spiritual siswa
- Berilah skore pada kolom *sikap spiritual* yang ditampilkan oleh siswa
  - 4 = apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
  - 3 = apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
  - 2 = apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
  - 1 = apabila tidak pernah melakukan
- Indikator Sikap Spiritual sebagai berikut.
  - SP1 = Berdoa sebelum dan sesudah menjalankan sesuatu.
  - SP2 = Memberi salam pada saat awal dan akhir presentasi sesuai agama yang dianut.
  - SP3 = Mengucapkan syukur ketika berhasil mengerjakan sesuatu (misal : mengucapkan Alhamdulillah hi robbil 'alamin)

## DAFTAR NILAI SIKAP SPIRITUAL PENGAMATAN GURU

No	Nama Siswa	Skor			Jumlah Skor	Skore Konversi	Nilai
		SP1	SP2	SP3			
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
....	.....						
32.							

1.  $Skore\ Konversi = \frac{Jumlah\ Skor}{12} \times 4$

2. Nilai =

- a. SB (Sangat Baik) apabila memperoleh skor  $3,33 < skor\ konversi \leq 4,00$
  - b. B (Baik) apabila memperoleh skor  $2,33 < skor\ konversi \leq 3,33$
  - c. C (Cukup) apabila memperoleh skor  $1,33 < skor\ konversi \leq 2,33$
  - d. K(Kurang) apabila memperoleh skor  $skor\ konversi \leq 1,33$
3. Hasil pengamatan selengkapnya masuk ke Daftar Nilai Sikap

## Lampiran 2

### INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Kelas : .....  
Hari/Tanggal Pengamatan : .....  
Topik/Sub Topik : .....

Petunjuk!

- Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap spiritual siswa
- Berilah skore pada kolom *sikap sosial* yang ditampilkan oleh siswa
  - 4 = apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
  - 3 = apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
  - 2 = apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
  - 1 = apabila tidak pernah melakukan
- Indikator Sikap Tanggung jawab sebagai berikut.
  - TJ1 = Tidak menyalahkan/menuduh orang lain tanpa bukti yang akurat
  - TJ2 = Mengembalikan barang yang dipinjam
  - TJ3 = Menepati janji yang telah diucapkan

#### DAFTAR NILAI SIKAP TANGGUNG JAWAB PENGAMATAN GURU

No	Nama Siswa	Skor			Jumlah Skor	Skore Konversi	Nilai
		TJ1	TJ2	TJ3			
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
....	.....						
32.							

1. Skore Konversi =  $\frac{\text{Jumlah Skor}}{12} \times 4$
2. Nilai =
  - a. SB (Sangat Baik) apabila memperoleh skor  $3,33 < \text{skor konversi} \leq 4,00$
  - b. B (Baik) apabila memperoleh skor  $2,33 < \text{skor konversi} \leq 3,33$
  - c. C (Cukup) apabila memperoleh skor  $1,33 < \text{skor konversi} \leq 2,33$
  - d. K(Kurang) apabila memperoleh skor  $\text{skor konversi} \leq 1,33$
3. Hasil pengamatan selengkapnya masuk ke Daftar Nilai Sikap

### Lampiran 3

#### INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Kelas : .....  
 Hari/Tanggal Pengamatan : .....  
 Topik/Sub Topik : .....

Petunjuk!

- Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap spiritual siswa
- Berilah skore pada kolom *sikap sosial* yang ditampilkan oleh siswa
  - 4 = apabila selalu melakukan sesuai pernyataan
  - 3 = apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
  - 2 = apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan
  - 1 = apabila tidak pernah melakukan
- Indikator Sikap Toleransi sebagai berikut.
  - TL1 = Tidak mengganggu teman yang berbeda pendapat
  - TL2 = Menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya
  - TL3 = Mampu dan mau bekerja sama dengan siapa pun yang memiliki keberagaman latar belakang, pandangan, dan keyakinan

#### DAFTAR NILAI SIKAP TOLERANSI PENGAMATAN GURU

No	Nama Siswa	Skor			Jumlah Skor	Skore Konversi	Nilai
		TL1	TL2	TL3			
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
....	.....						
32.							

1.  $Skore\ Konversi = \frac{Jumlah\ Skor}{12} \times 4$
2. Nilai =
  - a. SB (Sangat Baik) apabila memperoleh skor  $3,33 < skor\ konversi \leq 4,00$
  - b. B (Baik) apabila memperoleh skor  $2,33 < skor\ konversi \leq 3,33$
  - c. C (Cukup) apabila memperoleh skor  $1,33 < skor\ konversi \leq 2,33$
  - d. K(Kurang) apabila memperoleh skor  $skor\ konversi \leq 1,33$
3. Hasil pengamatan selengkapnya masuk ke Daftar Nilai Sikap

## Lampiran 4

### LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN

1. Disajikan matriks  $= \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  tentukan Invers matriks A
2. Lisa dan Muri bekerja pada pabrik tas. Lisa dapat menyelesaikan 3 buah tas setiap jam dan Muri dapat menyelesaikan 4 tas setiap jam. Jumlah jam kerja Lisa dan Muri adalah 16 jam sehari dengan jumlah tas yang dibuat oleh keduanya adalah 55 tas. Jika jam kerja keduanya berbeda, tentukan jam kerja mereka masing-masing!

Lampiran 5

ALTERNATIF PENYELESAIAN DAN PEDOMAN PENSKORAN:

No Soal	Penyelesaian	Skor
1	<p><b>Alternatif Jawaban 1</b></p> <p>Diketahui <math>A = \begin{bmatrix} 2 &amp; 3 \\ 3 &amp; 4 \end{bmatrix}</math></p> <p>Ditanya Invers Matriks A</p> $A^{-1} = \frac{1}{(4)(2) - (3)(3)} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$ $A^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$ $A^{-1} = \begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$	<p>2</p> <p>2</p>
2	<p><b>Alternatif Jawaban 2</b></p> <p>Jika permasalahan diatas disusun kedalam sistim persamaan linear dua variabel (SPLDV), didapat</p> $x + y = 16$ $3x + 4y = 55$ <p>Sistim persamaan di atas dapat dinyatakan dalam bentuk matriks, yakni</p> $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 55 \end{bmatrix}$ <p>Dengan menggunakan invers matriks didapat</p> $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{(1)(4) - (1)(3)} \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 16 \\ 55 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} (4)(16) + (-1)(55) \\ (-3)(16) + (1)(55) \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 64 - 55 \\ -48 + 55 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 \\ 7 \end{bmatrix}$ <p>Jadi, Lisa bekerja selama 9 jam sedangkan Muri bekerja selama 7 jam.</p>	<p>2</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>2</p> <p>2</p>
<b>Skor Maksimum</b>		<b>25</b>

$$M = \frac{S}{5} \frac{P}{M} \times 100$$

## Lampiran 6

### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Nama Kelompok :  
Anggota :

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

#### Petunjuk Belajar:

1. Baca secara cermat materi determinan matriks ordo 2 x 2 dan ordo 3 x 3 dan invers matriks ordo 2 x 2 dan ordo 3 x 3 pada bahan ajar yang sebelumnya telah diberikan.
2. Tanyakan pada guru jika terdapat hal-hal yang kurang jelas.
3. Selesaikanlah soal-soal pada LKPD ini.

#### KEGIATAN 1 Menentukan Determinan Matriks Ordo 2 x 2

Misal matriks  $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$

Det  $A = \det \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = \begin{vmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{vmatrix} = ad - bc = \dots\dots\dots$

#### KEGIATAN 2 Menentukan Determinan Matriks Ordo 3 x 3

Misal matriks  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix}$ , maka:

$$\det(A) = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & 1 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & 2 & 1 & -2 \end{vmatrix}$$

= .....

= .....

= .....

#### KEGIATAN 3 Menyelesaikan Masalah Kontekstual yang Berkaitan dengan Determinan

Pekan Raya Jakarta, biasanya diselenggarakan sekitar Juli setiap tahunnya. Acara ini menampilkan berbagai hal menarik tentang ibukota negara Indonesia, seperti pameran teknologi terbaru, kebudayaan Betawi, hasil industri kreatif, dan banyak hal lain yang perlu disaksikan. Tahun 2012, keluarga Pak Tatang akan menghadiri kegiatan tersebut dengan membeli 3 tiket dewasa dan 2 tiket anak-anak seharga Rp 210.000,00. Dengan niat yang sama, keluarga Pak Asep membeli 2 tiket dewasa dan 3 tiket anakanak seharga Rp 190.000,00,-. Berapakah total uang tiket yang akan dibayar oleh Pak Asep, jika dia harus menambah 3 tiket dewasa dan 2 tiket anak-anak?

#### Alternatif Penyelesaian:

Untuk menyederhanakan masalah di atas, kita misalkan

$x$  : harga tiket dewasa

$y$  : harga tiket anak-anak.

Oleh karena itu, persoalan di atas dinyatakan dalam persamaan linear dua peubah seperti berikut.

Banyak tiket yang dibeli Pak Tatang :  $3x + 2y = 210.000$

Banyak tiket yang dibeli Pak Asep :  $2x + 3y = 190.000$

Matriks yang merepresentasikan kedua persamaan tersebut adalah:

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 210.000 \\ 190.000 \end{bmatrix} \dots\dots\dots (1)$$

$$x = \frac{\begin{vmatrix} 210.000 & 2 \\ 190.000 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}} = \frac{630.000 - 250.000}{9 - \dots} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots} \dots\dots\dots$$

$$y = \frac{\begin{vmatrix} 3 & 210.000 \\ 3 & 190.000 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}} = \frac{570.000 - 420.000}{9 - \dots} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots} \dots\dots\dots$$

Jadi, harga tiket Pekan Raya Jakarta untuk orang dewasa adalah.....

dan untuk anak-anak adalah .....

Karena pak Asep ingin membeli 3 tiket dewasa dan 2 tiket anak-anak maka,.....  
 .....  
 .....

**KEGIATAN 4 Menentukan Invers Matriks Ordo 2 x 2**

Misal matriks  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$

Untuk menentukan  $A^{-1}$ , kita tentukan dulu nilai determinan A.

Det A = det  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{vmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{vmatrix} = ad - bc = \dots\dots\dots$

Kemudian, nilai invers dari matriks A bisa ditentukan:

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

**KEGIATAN 5 Menentukan Invers Matriks Ordo 3 x 3**

Jika  $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ , maka  $A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \text{Adj}(A)$

$$\det(A) = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 2 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 5 & 3 & 1 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

= .....

= .....

= .....

= .....

$$\text{Adj}(A) = \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} e & f \\ h & i \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} b & c \\ h & i \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} b & c \\ e & f \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} d & f \\ g & i \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a & c \\ g & i \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a & c \\ d & f \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} d & e \\ g & h \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a & b \\ g & h \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a & b \\ d & e \end{vmatrix} \end{pmatrix}$$

= .....

= .....

= .....

= .....

Sehingga,

$$A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \text{Adj}(A) = \dots\dots\dots$$

**KEGIATAN 6 Menyelesaikan Masalah Kontekstual yang Berkaitan dengan Invers**

Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$  dan  $B = \begin{pmatrix} -13 & 8 \\ -10 & 7 \end{pmatrix}$

Tuliskan matriks X yang memenuhi persamaan  $XA = B$ !

$$XA = B$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}, \text{ maka}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{\dots} \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

$$XA = B$$

$$XAA^{-1} = BA^{-1}$$

$$XI = BA^{-1}$$

$$X = BA^{-1}$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

Jadi, matriks X yang memenuhi  $XA = B$  adalah .....

#### **KEGIATAN 7 Menyelesaikan Permasalahan yang berkaitan dengan Sifat-Sifat Determinan**

$$\text{Jika diketahui } A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \text{ dan } B = \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix},$$

buktikan berlaku sifat  $\det(AB) = \det(A) \times \det(B)$ !

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \text{ dan } B = \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix}, \text{ maka}$$

$$AB = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix} = \dots\dots\dots$$

$$\det(AB) = \frac{1}{ad-bc} \begin{vmatrix} d & -b \\ -c & a \end{vmatrix}$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$\det(A) = \frac{1}{ad-bc} \begin{vmatrix} d & -b \\ -c & a \end{vmatrix}$$

$$\det(B) = \frac{1}{ps-qr} \begin{vmatrix} s & -q \\ -r & p \end{vmatrix}$$

Akan dibuktikan  $\det(AB) = \det(A) \times \det(B)$

Ruas kiri:

$$\det(AB) = \frac{1}{ad-bc} \begin{vmatrix} d & -b \\ -c & a \end{vmatrix} \times \frac{1}{ps-qr} \begin{vmatrix} s & -q \\ -r & p \end{vmatrix}$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

Dari uraian di atas terbukti bahwa  $\det(AB) = \det(A) \times \det(B)$

**KEGIATAN 8 Menyelesaikan Permasalahan yang berkaitan dengan Sifat-Sifat Invers**

Jika diketahui  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ , buktikan berlaku sifat  $(A^T)^{-1} = (A^{-1})^T$ !

**Alternatif Penyelesaian:**

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \text{ buktikan berlaku sifat } (A^T)^{-1} = (A^{-1})^T$$

$$A^T = \begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}, \text{ maka}$$

$$A^{-1} = \dots\dots\dots$$

Akan dibuktikan  $(A^T)^{-1} = (A^{-1})^T$

$$(A^T)^{-1} = \begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}^{-1} = \dots\dots\dots$$

$$(A^{-1})^T = \left( \frac{1}{ad-bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix} \right)^T = \dots\dots\dots$$

Dari uraian di atas terbukti bahwa  $(A^T)^{-1} = (A^{-1})^T$ .