

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Gemuh	Tema : Matriks	Pembelajaran ke : 4
Kelas/ Semester : XI/ 1	Subtema : Determinan dan Invers Matriks	Alokasi waktu : 1 x 10 menit

A. TUJUAN

Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui pendekatan <i>scientific</i> dengan menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> , berbasis 4C, literasi dan penguatan karakter (Religius, Nasionalis, Percaya diri, Kerjasama, Jujur, Mandiri, Disiplin) serta menggunakan metode diskusi dan tanya jawab, peserta didik dapat menentukan determinan matriks ordo 2×2 dengan tepat

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pelaksanaan pembelajaran : Tatap Muka	Model Pembelajaran : <i>Problem Based Learning</i>
---------------------------------------	--

PENDAHULUAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa 2. Guru menyiapkan peserta didik dengan mempersilahkan peserta didik menyiapkan alat tulis, kemudian memeriksa kehadiran peserta didik dengan sikap disiplin 3. Guru memberikan motivasi dengan menampilkan tokoh penemu matriks. 4. Guru mengaitkan materi yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya. 5. Guru memberikan gambaran manfaat determinan matriks dalam kehidupan sehari-hari 6. Guru memberikan apersepsi yaitu melalui tanya jawab, peserta didik mengingat kembali jenis jenis matriks. 7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 8. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan 9. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok 										
KEGIATAN INTI	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Orientasi siswa pada masalah</td> <td>Peserta didik diberi lembar kerja peserta didik disetiap kelompok panduan untuk melihat, mengamati, membaca apa saja yang diminta di lembar kerja siswa sebagai bahan bacaan dan diskusi kelompok terkait materi determinan dan invers matriks berordo 2×2</td> </tr> <tr> <td>Mengorganisasikan siswa untuk belajar</td> <td>Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi determinan dan invers matriks berordo 2×2</td> </tr> <tr> <td>Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mendiskusikan, mengumpulkan informasi, menyiapkan bahan presentasi, dan saling bertukar informasi mengenai determinan dan invers matriks berordo 2×2 2. Guru berkeliling melihat diskusi peserta didik, sambil melakukan penilaian sikap dan membantu siswa yang memerlukan bantuan. </td> </tr> <tr> <td>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</td> <td>Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok dengan cara diundi, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok lain.</td> </tr> <tr> <td>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</td> <td>Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait determinan dan invers matriks berordo 2×2. Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami</td> </tr> </table>	Orientasi siswa pada masalah	Peserta didik diberi lembar kerja peserta didik disetiap kelompok panduan untuk melihat, mengamati, membaca apa saja yang diminta di lembar kerja siswa sebagai bahan bacaan dan diskusi kelompok terkait materi determinan dan invers matriks berordo 2×2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi determinan dan invers matriks berordo 2×2	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mendiskusikan, mengumpulkan informasi, menyiapkan bahan presentasi, dan saling bertukar informasi mengenai determinan dan invers matriks berordo 2×2 2. Guru berkeliling melihat diskusi peserta didik, sambil melakukan penilaian sikap dan membantu siswa yang memerlukan bantuan. 	Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok dengan cara diundi, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok lain.	Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait determinan dan invers matriks berordo 2×2 . Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami
Orientasi siswa pada masalah	Peserta didik diberi lembar kerja peserta didik disetiap kelompok panduan untuk melihat, mengamati, membaca apa saja yang diminta di lembar kerja siswa sebagai bahan bacaan dan diskusi kelompok terkait materi determinan dan invers matriks berordo 2×2										
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi determinan dan invers matriks berordo 2×2										
Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mendiskusikan, mengumpulkan informasi, menyiapkan bahan presentasi, dan saling bertukar informasi mengenai determinan dan invers matriks berordo 2×2 2. Guru berkeliling melihat diskusi peserta didik, sambil melakukan penilaian sikap dan membantu siswa yang memerlukan bantuan. 										
Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok dengan cara diundi, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok lain.										
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait determinan dan invers matriks berordo 2×2 . Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami										
PENUTUP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar 2. Guru memberikan soal evaluasi individual secara tertulis 3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa 										

C. PENILAIAN

- Sikap : Lembar pengamatan,	- Pengetahuan : LK peserta didik, tes tertulis	- Keterampilan: Kinerja & observasi diskusi
------------------------------	--	---

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Gemuh, 4 Januari 2022
Guru Mata Pelajaran

Nurhadi, S.Pd
NIP. 19760610 200701 1 012

Umi Qulsum, S.Pd
NIP.19900208 201502 2 001

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Determinan dan Invers Matriks Ordo 2 X 2



Anggota Kelompok

Satuan Pendidikan : SMA

Mata pelajaran : Matematika Umum

Kelas/ Semester : XI/1

Materi pokok : Matriks

Waktu : 20 menit

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

Petunjuk Umum :

1. Amati lembar kerja ini dengan seksama,
2. Baca dan diskusikan dengan teman satu kelompokmu dan tanyakan kepada guru jika ada hal yang kurang dipahami,
3. Setiap kelompok akan mengerjakan masalah determinan berordo 2 x 2,
4. Perhatikan penjelasan dari guru terkait pembelajaran yang akan dilakukan.

PERMASALAHAN 1



Diketahui matriks $P = \begin{bmatrix} 6 & 10 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$

Tentukan determinan matriks P?



PETUNJUK

Misalkan diketahui matriks A. Determinan matriks A dapat dituliskan sebagai $|A|$ atau $\det A$.

Langkah-Langkah Penyelesaian Permasalahan 1 :

Langkah 1:

Identifikasi diagonal utama dan diagonal samping pada matriks P.

Langkah 2:

Tentukan determinan matriks P dengan tahapan sebagai berikut:

1. Kalikan entri yang berada pada diagonal utama.
2. Kalikan entri yang berada pada diagonal samping.
3. Kurangkan hasil kali entri pada diagonal utama dengan hasil kali entri pada diagonal samping.

Permasalahan 2



Faiz bekerja selama 3 hari dengan 2 hari lembur mendapat upah Rp 276.000,00. Fery bekerja selama 6 hari dengan 3 hari lembur mendapat upah Rp 504.000,00 serta Fahrul bekerja di tempat yang sama dengan aturan upah yang sama. Jika Fahrul bekerja selama 3 hari dengan terus menerus lembur, maka berapakah upah yang akan diterima Fahrul?

LANGKAH 1 : Silahkan buat model matematika untuk permasalahan tersebut

Diketahui:

Ditanyakan:

Misalkan: $x = \dots$

$y = \dots$

Model Matematika :

Langkah 2 : Nyatakan model matematika ke dalam bentuk matriks

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

Masukkan variabelnya



PETUNJUK

Ingat :

$$AX = B$$

$$X = A^{-1}B$$

Langkah 3 : Menentukan invers matriks

Langkah 4 : Setelah diperoleh invers matriks A , tuliskan

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 276.000 \\ 504.000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

Matriks X

Matriks A^{-1}

Matriks B

Diperoleh $x = \dots$

$y = \dots$

Langkah 4 : Kesimpulan

Jadi upah yang diterima Fahrul adalah...

Lampiran 3: Instrumen Penilaian Sikap

Penilaian Observasi

Nama Satuan Pendidikan : SMA
 Tahun Pelajaran : 2021 / 2022
 Kelas : XI / Semester 1
 Mata Pelajaran : Matematika Umum

Hari/ Tanggal	Nama Siswa	Sikap				
		Kerja sama	Jujur	Mandiri	Percaya diri	Disiplin

Catatan

- Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:
 - 100 = Sangat Baik
 - 75 = Baik
 - 50 = Cukup
 - 25 = Kurang
- Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$
- Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $\dots : 4 = \dots$
- Kode nilai / predikat :
 - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)
- Format di atas dapat diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai

- Penilaian Diri

Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, maka peserta didik diberikan kesempatan untuk menilai kemampuan dirinya sendiri. Namun agar penilaian tetap bersifat objektif, maka guru hendaknya menjelaskan terlebih dahulu tujuan dari penilaian diri ini, menentukan kompetensi yang akan dinilai, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya. Jadi, singkatnya format penilaiannya disiapkan oleh guru terlebih dahulu. Berikut Contoh format penilaian :

	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
	Selama diskusi, saya ikut sertamengusulkan ide/gagasan.	50		250	62,5	C

	Ketika kami berdiskusi, setiap anggota mendapatkan kesempatan untuk berbicara.		50		
	Saya ikut serta dalam membuat kesimpulan hasil diskusi kelompok.	50			
	...	100			

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = $4 \times 100 = 400$
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) = $(\dots : 400) \times 100 = \dots$
4. Kode nilai / predikat :
 - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)
5. Format di atas dapat juga digunakan untuk menilai kompetensi pengetahuan dan keterampilan

- **Penilaian Teman Sebaya**

Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri. Sama halnya dengan penilaian hendaknya guru telah menjelaskan maksud dan tujuan penilaian, membuat kriteria penilaian, dan juga menentukan format penilaiannya. Berikut Contoh format penilaian teman sebaya:

Nama yang diamati : ...

Pengamat : ...

	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
1	Mau menerima pendapat teman.	100		450	90	SB
2	Memberikan solusi terhadap permasalahan.	100				
3	Memaksakan pendapat sendiri kepada anggota kelompok.		100			
4	Marah saat diberi kritik.	100				
5	...		50			

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50 untuk pernyataan yang positif, sedangkan untuk pernyataan yang negatif, Ya = 50 dan Tidak = 100
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = $5 \times 100 = 500$
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) = $(450 : 500) \times 100 = 90$
4. Kode nilai / predikat :
 - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)

Lampiran 4: Instrumen Penilaian Pengetahuan

A. KISI – KISI INSTRUMEN TES PENILAIAN PENGETAHUAN

Nama Satuan Pendidikan : SMA
Kelas / Semester : XI / 1
Tahun Pelajaran : 2021/2022
Mata Pelajaran : Matematika Umum

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No Soal	Bentuk Soal
1.	3.4. Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3	3.4.1. Menentukan hasil determinan matriks berordo 2×2	Determinan Matriks ordo 2×2	Diberikan suatu matriks ordo 2×2 , peserta didik dapat menentukan hasil determinannya.	L2/ C3	1a, 1b	Uraian

B. INSTRUMEN PENGETAHUAN

Kerjakan soal dibawah ini dengan baik dan benar!

1. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -4 & -2 \end{pmatrix}$. Tentukan :

- a. Determinan matriks A
- b. Invers matriks A

C. RUBRIK PENILAIAN PENGETAHUAN

NO.	KEMUNGKINAN JAWABAN	SKOR
1. a.	Matriks $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$	1
	$ A = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$	2
	$ A = \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 4 & -2 \end{vmatrix}$	2
	$= 3 \cdot (-2) - 1 \cdot (-4)$	2
	$= -6 + 4$	2
	$ A = -2$	1
b.	Matriks $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$	1
	$ A = -2$	2
	$A^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	3
	$A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{-2}{-2} & \frac{4}{-2} \\ \frac{1}{-2} & \frac{3}{-2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -\frac{1}{2} & -\frac{3}{2} \end{pmatrix}$	3
	Jadi $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -\frac{1}{2} & -\frac{3}{2} \end{pmatrix}$	1
JUMLAH		20

Nilai Siswa = $\frac{\text{jumlah skor benar}}{2} \times 10$

Lampiran 5: Instrumen Penilaian Keterampilan

A. KISI – KISI INSTRUMEN TES PENILAIAN KETERAMPILAN

Nama Satuan Pendidikan : SMA
Kelas / Semester : XI / 1
Tahun Pelajaran : 2021/2022
Mata Pelajaran : Matematika

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No Soal	Bentuk Soal
1.	4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3	4.4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2×2	Determinan Matriks ordo 2×2	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan matriks berordo 2×2 .	L3/ C4	2	Uraian

B. INSTRUMEN KETERAMPILAN

2. Dian dan Ade pergi ke kios pulsa. Dian membeli 3 buah kartu perdana A dan 2 buah kartu perdana B. Untuk itu Dian harus membayar Rp53.000,00. Ade membeli 2 buah kartu perdana A dan sebuah kartu perdana B, untuk itu Ade harus membayar Rp32.500,00. Tentukan :
- Harga kartu perdana A
 - Harga kartu perdana B
 - Jika ada seorang teman meminta mereka untuk membelikan 1 kartu perdana A dan 2 kartu perdana B, berapa yang harus di bayar?

C. RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN DENGAN TEKNIK TERTULIS

No Soal	Langkah – langkah proses kognitif	Skor
2	Benar dalam mengidentifikasi fakta-fakta yang diketahui	4
	Kurang dalam mengidentifikasi fakta-fakta yang diketahui	2
	Salah dalam mengidentifikasi fakta-fakta yang diketahui	1
	Benar dalam mengidentifikasi yang ditanyakan	3
	Kurang dalam mengidentifikasi yang ditanyakan	2
	Salah dalam mengidentifikasi yang ditanyakan	1
	Benar menuliskan pemisalan dan model matematika	5
	Pemisalan dengan huruf yang berbeda dan penulisan model benar	5
	Benar menuliskan pemisalan dan salah menuliskan model matematika	3
	Salah menuliskan pemisalan dan Benar menuliskan model matematika	3
	Salah semua pemisalan dan model matematika	2
	Benar menulis bentuk matriksnya	3
	Salah menuliskan bentuk matriksnya	1
	Benar proses pengerjaan harga perdana A	15
	Proses pengerjaan belum diberi kesimpulan	13
	Proses pengerjaan harga hanya setengah jalan	8
	Salah proses pengerjaan	3
	Benar proses pengerjaan harga perdana B	15
	Proses pengerjaan belum diberi kesimpulan	13
	Proses pengerjaan harga hanya setengah jalan	8
	Salah proses pengerjaan	3
	Benar sampai tahap akhir dan kesimpulan	5
	Benar sampai tahap akhir tanpa kesimpulan	3
	Salah sampai tahap akhir	1

D. ALTERNATIF JAWABAN SOAL KETERAMPILAN

NO	CONTOH JAWABAN
	<p>Diketahui :</p> <p>Zoel → Kartu perdana A = 3 buah Kartu perdana B = 2 buah Yang harus di bayar = Rp 53.000,00</p> <p>Ade → Kartu perdana A = 2 buah Kartu perdana B = 1 buah Yang harus di bayar = Rp 32.500,00</p> <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none">Harga kartu perdana AHarga Kartu perdana BJika Ada seorang teman meminta mereka untuk membelikan 1 kartu perdana A dan 2 kartu perdana B, berapa yang harus di bayar? <p>Jawab :</p> <p>Misal : Kartu perdana A = x Kartu perdana B = y</p> <p>Model matematika:</p> $3x + 2y = 53.000$ $2x + y = 32.500$ <p>Bentuk matriks :</p> $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 53000 \\ 32500 \end{pmatrix}$ <p>Misal $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$</p> <p>Mencari determinan matriks C</p> $\det(C) = 3 \cdot 1 - 2 \cdot 2 = -1$ <p>Mencari invers matriks C</p> $C^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ <p>Menentukan nilai x dan y</p> $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 53000 \\ 32500 \end{pmatrix}$ $\Leftrightarrow \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 53000 \\ 32500 \end{pmatrix}$

$$\Leftrightarrow \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (-1) \cdot 53000 + 2 \cdot 32500 \\ 2 \cdot 53000 + (-3) \cdot 32500 \end{pmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -53000 + 65000 \\ 106000 - 97500 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12000 \\ 8500 \end{pmatrix}$$

a. Jadi harga 1 buah kartu perdana A adalah Rp.12.000,00

b. Jadi harga 1 buah kartu perdana B adalah Rp.8.500,00

c. Harga 1 buah kartu perdana A = 1 x 12.000

$$= 12.000$$

Harga 2 buah kartu perdana B = 2 x 8.500

$$= 17.000$$

Jadi, harga yang harus dibayarkan teman yang menitipkan kartu adalah
Rp.12.000,00 + Rp. 17.000,00 = Rp 29.000,00

JUMLAH

Nilai Siswa = jumlah skor siswa x 2

B.