

Latis

MATRIKS

OPERASI PADA MATRIKS
KELAS XI



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

| | |
|-----------------------|---------------------------------|
| Sekolah | : SMK SW HKBP SIDIKALANG |
| Mata Pelajaran | : Matematika |
| Kelas/Semester | : X I/Ganjil |
| Materi Pokok | : Matriks |
| Alokasi Waktu | : x 45 menit |

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Menjelaskan matriks dan kesamaan dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan, perkalian operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, skalar, serta transpose dan berkaitan dengan determinan dan invers ordo 2×2 dan 3×3

C. Indikator Pencapaian kompetensi

Siswa dapat:

- a. Menjelaskan kembali pengertian matriks, macam-macam matriks, unsur dan notasi dari matriks, jenis-jenis matriks dan relasinya, menyelesaikan kesamaan matriks, dan menentukan transpose matriks.
- b. Mendeskripsikan operasi sederhana matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.
- c. Menyatakan kembali operasi sederhana dua matriks atau lebih ditentukan hasil penjumlahan atau pengurangannya dan hasil kalinya matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.
- d. Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan matriks.

- e. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks.

D. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran matriks ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat

1. Menjelaskan kembali pengertian matriks dan macam-macam matriks, unsur dan notasi dari matriks, jenis-jenis matriks dan relasinya, menyelesaikan kesamaan matriks, dan menentukan transpose matriks *secara tepat, sistematis, dan menggunakan simbol yang benar.*
2. Menyatakan kembali operasi sederhana dua matriks atau lebih ditentukan hasil penjumlahan atau pengurangannya dan hasil kalinya matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah *secara tepat dan kreatif.*
3. Menggunakan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks.

E. Materi Pembelajaran

1. Menemukan konsep matriks

- Matriks adalah susunan bilangan yang diatur menurut aturan baris dan kolom dalam suatu susunan berbentuk persegi panjang. Susunan bilangan itu diletakkan di dalam kurung biasa “()” atau kurung siku “[]”.

$$A_{m \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \begin{array}{l} \rightarrow \text{baris ke-1} \\ \rightarrow \text{baris ke-2} \\ \rightarrow \text{baris ke-3} \\ \vdots \\ \rightarrow \text{baris ke-}m \end{array}$$

\downarrow kolom ke-1 \downarrow kolom ke-2 \downarrow kolom ke-3 \downarrow kolom ke- n

a_{ij} bilangan real, menyatakan elemen matriks pada baris ke- i dan kolom ke- j , $i = 1, 2, 3, \dots, m$; $j = 1, 2, 3, \dots, n$

Notasi $m \times n$ menyatakan ordo (ukuran) matriks A , yang menyatakan banyak baris dan kolom matriks A .

2. Jenis-jenis matriks

- Matriks baris
- Matriks kolom
- Matriks persegi
- Matriks segitiga
- Matriks diagonal
- Matriks identitas

- Matriks nol
3. Transpos matriks
Sebuah matriks A ditransposkan menghasilkan matriks A^t dengan elemen baris matriks A berubah menjadi elemen kolom matriks A^t .
 4. Kesamaan dua matriks
Matriks A dan B dikatakan sama ($A = B$), jika dan hanya jika:
 - i. Ordo matriks A sama dengan ordo matriks B .
 - ii. Setiap pasangan elemen yang seletak pada matriks A dan matriks B , $a_{ij} = b_{ij}$ (untuk semua nilai i dan j)
 5. Operasi hitung pada matriks
 - Penjumlahan dua matriks
 - Pengurangan dua matriks
 - Perkalian suatu bilangan real dengan matriks
 - Perkalian dua matriks

F. Metode Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah koperatif (cooperative learning), berbasis masalah (problembased learning) dengan pendekatan saintifik (scientific).

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : - Lembar kerja (siswa)
- Lembar penilaian
2. Alat : - Spidol
- Papan Tulis
3. Sumber pembelajaran : Buku Matematika SMA/SMK Kls XI Kementerian dan kebudayaan RI Edisi revisi 2017
4. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran
 - Pertemuan Kesatu : 4 x 45 menit

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan | Alokasi Waktu |
|-------------|---|---------------|
| Pendahuluan | 1. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 2. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di capai. 3. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa kemateri yang akan dipelajari. | |

| | | |
|---------------|---|--|
| Kegiatan Inti | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melakukan pengamatan untuk mempelajari materi cara menemukan konsep matriks dan jenis-jenis matriks yang terdapat pada buku pegangan siswa. 2. Siswa diarahkan untuk mempelajari materi matriks dan jenis-jenis matriks pada sumber lain yang relevan. 3. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi matriks dan jenis-jenis matriks yang telah dipelajari dari buku pegangan siswa maupun dari sumber lain. | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa diarahkan untuk mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang belum diketahui dari materi yang dipelajari. 5. Siswa dibagi menjadi 4 kelompok . 6. Tiap kelompok diberi Lembar Kerja (LK) yang berbeda. 7. Selama siswa bekerja di dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong siswa semua untuk terlibat dalam diskusi. 8. Salah satu kelompok diminta untuk menampilkan hasil diskusi didepan kelas dan kelompok yang lain menanggapi. 9. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi. 10. Siswa menyajikan hasil pemecahan masalah mengenai materi matriks dan jenis-jenis matriks, dan dibimbing bila menemui kesulitan. | |
| Penutup | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan mengenai materi matriks dan jenis-jenis matriks. 2. Guru memberikan 5 soal sebagai tugas /PR secara individual. 3. Diinformasikan kepada siswa bahwa pertemuan selanjutnya diadakan uji kompetensi matriks dan jenis-jenis matriks. | |

- Pertemuan Kedua : 4 x 45 menit.

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan | Alokasi Waktu |
|---------------|--|---------------|
| Pendahuluan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 2. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di capai. 3. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa kemateri yang akan dipelajari. | |
| Kegiatan Inti | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melakukan pengamatan untuk mempelajari materi transpose matriks dan kesamaan dua matriks yang terdapat pada buku pegangan siswa. 2. Siswa diarahkan untuk memahami matriks dan kesamaan dua matriks pada sumber lain yang relevan. 3. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan matriks dan kesamaan dua matriks yang telah dipelajari dari buku pegangan siswa maupun dari sumber lain yang relevan. 4. Siswa diarahkan untuk mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang belum diketahui dari materi yang dipelajari. 5. Siswa dibagi menjadi 4 kelompok. 6. Tiap kelompok diberi Lembar Kerja (LK) yang berbeda. 7. Selama siswa bekerja di dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong siswa semua untuk terlibat dalam diskusi 8. Salah satu kelompok diminta untuk menampilkan hasil diskusi didepan kelas dan kelompok yang lain menanggapi. 9. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi. 10. Siswa menyajikan hasil pemecahan masalah mengenai matriks dan kesamaan dua matriks dan dibimbing bila menemui kesulitan. | |
| Penutup | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan mengenai materi matriks dan kesamaan dua matriks. 2. Guru memberikan soal sebagai tugas /PR secara individual. 3. Di informasikan kepada siswa bahwa pertemuan selanjutnya diadakan uji kompetensi matriks dan kesamaan dua matriks. | |

- Pertemuan Ketiga : 4 x 45 menit.

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan | Alokasi Waktu |
|---------------|--|---------------|
| Pendahuluan | <ol style="list-style-type: none">1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di capai.4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa kemateri yang akan dipelajari. | |
| Kegiatan Inti | <ol style="list-style-type: none">1. Siswa melakukan pengamatan untuk mempelajari operasi hitung pada matriks yang terdapat pada buku pegangan siswa ataupun buku paket matematika lain nya yang relevan.2. Siswa diarahkan untuk dapat memahami operasi sederhana matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.3. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan bentuk konsep operasi matriks dari sumber lain yang relevan..4. Siswa menyajikan hasil pemecahan masalah mengenai operasi hitung pada matriks dan dibimbing bila menemui kesulitan. | |
| Penutup | <ol style="list-style-type: none">1. Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan mengenai Operasi hitung pada matriks.2. Guru memberikan soal sebagai tugas /PR secara individual.3. Diinformasikan kepada siswa bahwa pertemuan selanjutnya diadakan uji kompetensi operasi hitung pada matriks. | |

5. Penilaian Hasil Belajar

- a. Tugas : Mengamati berbagai persoalan dalam kehidupan sehari-hari yang dijumpai siswa.
- b. Test : Test tertulis bentuk uraian mengenai eksponen dan logaritma.
- c. Sikap dan ketrampilan:

| No | Aspek yang dinilai | Teknik Penilaian | Waktu Penilaian |
|----|--|--------------------|---|
| 1. | <p><i>Sikap</i></p> <p>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran matriks.</p> <p>b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.</p> <p>c. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.</p> | Pengamatan | Selama pembelajaran dan saat diskusi |
| 2. | <p><i>Pengetahuan</i></p> <p>a. Menjelaskan kembali pengertian matriks dan macam-macam matriks, unsur dan notasi dari matriks, jenis-jenis matriks dan relasinya. Menyelesaikan kesamaan matriks, dan menentukan transpose matriks <i>secara tepat, sistematis, dan menggunakan simbol yang benar.</i></p> <p>b. Menyatakan kembali operasi sederhana dua matriks atau lebih ditentukan hasil penjumlahan atau pengurangannya dan hasil kalinya matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah <i>secara tepat dan kreatif.</i></p> | Pengamatan dan tes | Penyelesaian tugas individu dan kelompok |
| 3. | <p><i>Keterampilan</i></p> <p>a. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks.</p> | Pengamatan | Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi |

6. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

| Soal | Penyelesaian | Skor | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------|-------|--------|-------|-------|---|---|-------|------|---|---|------|-------|---|---|---|----|
| <p>1. Diketahui matriks</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ <p>a. Tentukan determinan matriks A</p> <p>b. Tentukan invers matriks A</p> | <p>1. a. $A = \begin{vmatrix} 3 & -3 \\ 4 & -5 \end{vmatrix}$</p> $= 3 \cdot (-5) - (-3) \cdot 4$ $= -15 + 12$ $= -3$ <p>b. $A^{-1} = \frac{1}{ A } \cdot \text{Adjoin } A$</p> $= \frac{1}{-3} \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} \frac{5}{3} & -1 \\ \frac{4}{3} & -1 \end{pmatrix}$ | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2. Ahmad, Budi dan Catur bersama-sama pergi ke toko buku. Ahmad membeli 2 buku dan 1 pensil dengan membayar Rp 8.000,00. Budi membeli 1 buku dan 3 pensil dengan membayar Rp 9000,00. Berapa yang harus dibayar oleh Catur bila ia membeli sebuah buku dan sebuah pensil ? (Petunjuk: selesaikan dengan menggunakan determinan atau invers matriks)</p> | <p>Mengidentifikasi masalah :</p> <table border="1" data-bbox="687 972 1315 1137"> <thead> <tr> <th></th> <th>Buku</th> <th>Pensil</th> <th>Harga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ahmad</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>15000</td> </tr> <tr> <td>Budi</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>7000</td> </tr> <tr> <td>Catur</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>?</td> </tr> </tbody> </table> <p>Membuat model matematika sebagai berikut:</p> <p>Misal buku = x dan pensil = y</p> <p>Diperoleh sistem persamaan linear :</p> $\begin{cases} 3x + 2y = 15000 \\ x + 2y = 7000 \end{cases}$ <p>Ditanyakan nilai x + y</p> <p>Dibuat persamaan matriks</p> $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 15000 \\ 7000 \end{pmatrix} \Rightarrow A \cdot X = B$ <p>a. Menggunakan determinan</p> $\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 3 \cdot 2 - 2 \cdot 1 = 4$ $\Delta_x = \begin{vmatrix} 15000 & 2 \\ 7000 & 2 \end{vmatrix} = 15000 \cdot 2 - 2 \cdot 7000 = 16000$ | | Buku | Pensil | Harga | Ahmad | 3 | 2 | 15000 | Budi | 1 | 2 | 7000 | Catur | 1 | 1 | ? | 50 |
| | Buku | Pensil | Harga | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahmad | 3 | 2 | 15000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Budi | 1 | 2 | 7000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Catur | 1 | 1 | ? | | | | | | | | | | | | | | | |

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 3 & 15000 \\ 1 & 7000 \end{vmatrix} = 3 \cdot 7000 - 15000 \cdot 1 = 6000$$

Diperoleh $x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = \frac{16000}{4} = 4000$

$$y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = \frac{6000}{4} = 1500$$

Jadi bila Catur membeli 1 buku dan 1 pensil, dia harus membayar Rp 5.500

b. Menggunakan invers matriks

Matriks koefisien $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$,

Determinan matriks A adalah

$$|A| = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 3 \cdot 2 - 2 \cdot 1 = 4$$

Invers matriks koefisien A

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \text{Adj.} A$$

$$= \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$A \cdot X = B$$

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

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 15000 \\ 7000 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 30000 - 14000 \\ -15000 + 21000 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 16000 \\ 6000 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4000 \\ 1500 \end{pmatrix}$$

Sehingga diperoleh $x = 4000$ dan $y = 1500$
 Jadi bila Catur membeli 1 buku dan 1 pensil, dia harus membayar Rp 5.50

| | | |
|---|--|----|
| <p>3. Tentukan Matriks P yang memenuhi persamaan berikut</p> $\begin{bmatrix} -4 & 7 \\ 3 & -5 \end{bmatrix} P = \begin{bmatrix} 6 \\ -3 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} -4 & 7 \\ 3 & -5 \end{bmatrix} P = \begin{bmatrix} 6 \\ -3 \end{bmatrix}$ $A^{-1} = \frac{1}{(-4) \cdot (-5) - 3 \cdot 7} \begin{bmatrix} -5 & -7 \\ -3 & -4 \end{bmatrix} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} -5 & -7 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \text{ maka;}$ $P = A^{-1} \cdot B = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 6 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 - 21 \\ 18 + 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 \\ 30 \end{bmatrix}$ | 25 |
| Score | | 10 |

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{perolehan skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Sidikalang, Juli 2022

Ketua Program Keahlian

Guru Mata Pelajaran,

J.SINURAT

P.PURBA, S.Pd

Disetujui
, Ketua Bagian Kurikulum,

O.SINAMBELA, SPd