e-Modul

MATEMATIKA

XI

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
2019

MATRIKS

Penyusun :
DYAH ASTUTI, S.Pd
SMA NEGERI 1 TAMIANG LAYANG

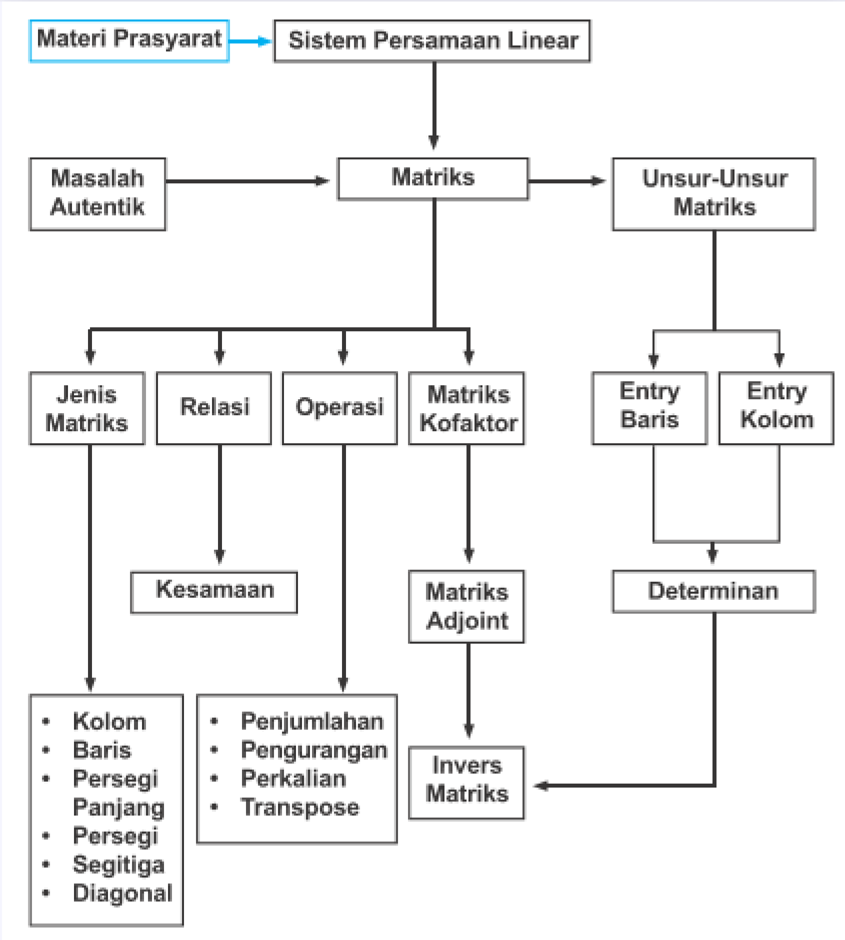
Reviewer :
Yuyun Sriyuniarti, M.Pd

Validator :
Muhammadong, S.Pd, M.Pd..

e-Modul 2019
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Daftar Isi

Peta Konsep



Gambar : Peta Konsep
Sumber : buku Paket Matematika Wajib Kelas XI, Kemdikbud

Daftar Isi

Glosarium

- **Determinan** adalah nilai yang diperoleh dengan rumus ad-bc untuk matriks berordo 2 x 2 atau aei + bfg + cdh - ceg - afh - bdi untuk matriks berordo 3 x 3
- **Elemen** adalah anggota matriks yang diletakkan baris dan kolom
- **Elemen seletak** adalah dua atau lebih elemen yang menempati baris dan kolom yang sama.
- **Invers matriks** adalah matriks kebalikan dari matriks persegi.
- **Kesamaan matriks** adalah matriks - matriks dengan ordo sama dan elemen-elemen yang seletak dari matriks-matriks tersebut sama.
- **Matriks** adalah susunan bilangan yang terdiri dari baris dan kolom.
- **Matriks identitas** adalah matriks persegi yang semua unsur diagonalnya sama dengan 1 dan semua unsur yang lain adalah nol.
- **Matriks persegi** adalah matrik dengan banyak baris sama dengan banyak kolom.
- **Operasi matriks** adalah operasi yang terdiri atas penjumlahan, pengurangan, perkalian, perpangkatan atau kombinasinya.
- **Ordo matriks** adalah ukuran matriks yang dinyatakan dalam suatu baris x kolom.

- **Transpose matriks** adalah matriks yang dihasilkan dengan mengubah baris-baris matriks menjadi kolom-kolom matriks.

Daftar Isi

Pendahuluan

IDENTITAS MODUL

Nama Mata Pelajaran	:	Matematika
Kelas / Semester / Alokasi Waktu	:	XI /Ganjil (3) / 10 JP
Judul eModul	:	Matriks

KOMPETENSI DASAR

Kompetensi dasar (KD) yang akan anda capai dalam pembelajaran ini adalah:

KOMPETENSI DASAR

Setelah menyelesaikan modul ini, Kompetensi Dasar (KD) yang akan kalian dapatkan adalah:

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK):
3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpos.	Mendefinisikan pengertian matriks. • Menuliskan matriks. • Menjelaskan ordo dan macam-macam matriks. • Menentukan transpose matriks. • Menentukan kesamaan dua matriks. • Melakukan penjumlahan matriks. • Melakukan penguranganmatriks. • Melakukan perkalian skalar dengan matriks. • Melakukan perkalian antar matriks.
3.4 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3.	• Mendefinisikan pengertian determinan matriks. • Menentukan determinan matriks berordo 2×2. • Menentukan determinan matriks berordo 3×3. • Menjelaskan sifat-sifat determinan matriks. • Menggunakan sifatsifat determinan matriks. • Mengidentifikasikan pengertian invers matriks. • Menentukan invers matriks berordo 2×2. • Menentukan invers matriks berordo 3×3. • Menjelaskan sifatsifat invers matriks. • Menggunakan sifatsifat invers matriks.
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya	• Mengubah masalah sehari-hari menjadi model matematika berbentuk operasi matriks. • Menyelesaikan model matematika yang berbentuk operasi matriks.
4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3.	• Mengubah SLDV menjadi model matematika berbentuk persamaan matriks. • Menyelesaikan SPLDV yang berbentuk persamaan matriks menggunakan determinan. • Menyelesaikan SPLDV yang berbentuk persamaan matriks menggunakan invers matriks. • Mengubah SLTV menjadi model matematika berbentuk persamaan matriks. • Menyelesaikan SPLTV yang berbentuk persamaan matriks menggunakan determinan. • Menyelesaikan SPLTV yang berbentuk persamaan matriks menggunakan invers matriks.

DESKRIPSI

Selamat datang di dunia matematika, modul ini akan membuat kalian lebih mudah belajar tentang matrik, dan kenapa kalian sangat penting belajar matrik??? Karena matriks banyak di terapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dikaitkan dengan penggunaan program linear, analisis input output baik dalam ekonomi, statistik, maupun dalam bidang pendidikan, manajemen, kimia, dan bidang – bidang teknologi yang lainnya. Modul materi matriks ini akan mejelaskan kepada kalian pengertian matriks, operasi hitung apa saja yang digunakan dalam matriks, dan masalah apa saja yang dapat diselesaikan dengan penggunaan matriks.

Untuk menyelesaikan pembelajaran pada modul ini, anda akan melalui kegiatan pembelajaran yaitu dengan setara 8 jam pelajaran.

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Agar modul ini dapat kalian pelajari dengan mudah, maka perhatikanlah petunjuk belajar berikut:

- Bacalah modul ini dengan baik, untuk memahami lebih dalam kalian dapat mengulang membacanya. Kalian dapat memberikan note/catatan/tanda pada bagian yang penting.
- Setelah kalian mempelajari modul ini jangan lupa untuk mengerjakan soal-soal evaluasi yang ada dan perlu kalian ingat dalam setiap pengerjaan kalian harus teliti dengan tanda positif/negatif.
- Untuk melihat hasil belajar, kalian dapat mengoreksi hasil pengerjaan soal-soal evaluasi kalian dengan kunci jawaban dan penskoran yang ada dengan ketuntasan minimal 75.

Selamat belajar…

MATERI PEMBELAJARAN

Materi dalam pembelajaran ini adalah Matriks yang membahas tentang:

- Pengertian Matriks
- Operasi Matriks
- Transpose Matriks
- Kesamaan Matriks
- Macam-macam Matriks
- Determinan dan Invers Matriks
- Aplikasi Matriks

Daftar Isi

Kegiatan Pembelajaran

1. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran menuntut peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian, mengidentifikasi fakta dan mendiskripsikan pengertian matriks. Selain itu, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks yaitu pengertian matriks, operasi matriks, transpose matriks, kesamaan matriks, macam-macam matriks, determinan dan invers matriks serta aplikasi matriks dalam kehidupan sehari-hari.

2. URAIAN MATERI

A. Pengertian Matriks

Matriks adalah kumpulan bilangan , simbol, atau ekspresi, berbentuk persegi panjang yang disusun menurut baris dan kolom. Bilangan-bilangan yang terdapat di suatu matriks disebut dengan elemen atau anggota matriks. Penemu matriks adalah Arthur Cayley.

Syarat – syarat suatu matriks :

1. Unsur – unsurnya terdiri dari bilangan – bilangan.
2. Mempunyai baris dan kolom.
3. Elemen – elemennya berbentuk persegi panjang dalam kurung biasa , kurung siku , atau kurung bergaris dua.

B. Operasi Aljabar Matriks

Operasi aljabar matriks dapat berupa penjumlahan atau pengurangan matriks dan perkalian matriks.

1. Penjumlahan Matriks

Dua matriks dapat dijumlahkan atau dikurangkan jika ordonya sama.

Misal ordo matriks A = 2 x 2 dan ordo matriks B = 2 x 2, maka keduanya dapatdijumlahkan atau dikurangkan.

Contoh : Jika $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$

Maka $A + B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 + (-1) & 1 + 5 \\ 2 + 0 & 3 + (-2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 6 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

Adapun beberapa sifat dasar yang dimiliki operasi penjumlahan pada matriks. Untuk A, B, C, dan 0 (matriks nol) yang merupakan matriks – matriks berordo yang sama, berlaku sifat – sifat berikut :

a. A + B = B + A (sifat komutatif)

b. A + (B + C) = (A + B) + C (sifat asosiatif)

c. Terdapat matriks identitas penjumlahan, yaitu matrik nol sehingga berlaku A + 0 = 0 + A = A untuk setiap matriks A.

d. Terdapat invers penjumlahan sehingga berlaku A + (- A) = – A + A = 0, yang dimaksud dengan matriks – A atau matriks lawan dari matriks A adalah matriks yang elemen – elemennya merupakan negatif dari elemen – elemen dari matriks A yang seletak.

2. Pengurangan Matriks

Pada prinsipnya, operasi pengurangan pada matrik sama dengan operasi penjumlahan pada matrik.

Contoh : Jika $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$, maka

$A \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 - (-1) & 1 - 5 \\ 2 - 0 & 3 - (-2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$

Sehingga sifat – sifat pada operasi pengurangan pada matrik sama dengan

operasi pengurangan pada metriks, yaitu :
a. A – B = A + (- B)
b. A – B = C
c. A + B = C, maka berarti B = C – A dan A = C – B

3. Perkalian pada Matriks

Operasi perkalian pada matriks terdiri dari operasi perkalian antara matriks dengan suatu scalar dan perkalian antarmatriks (matriks dengan matriks).

a. Perkalian antara Matriks dengan Skalar

Jika A suatu ordo m n dan k suatu bilangan real (disebut juga sutu skalar), maka kA adalah metriks ordo m n yang unsur-unsurnya diperoleh dengan memperkalikan setiap unsur matriks A dengan k. Perkalian seperti ini disebut perkalian skalar.

Jadi, jika A , maka: kA

Misal $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ = maka $3A = 3\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.0 & 3.1 \\ 3.2 & 3.3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$

Sifat-sifat perkalian matriks dengan bilangan real. Jika a dan b bilangan real, maka :

1) (a + b)A = aA + bA
2) a (A + B) = aA + aB
3) a(bA) = (ab)A
4) 1 × A = A
5) 0 × A = 0
6) (- 1) A = – A

b. Perkalian antar Matriks

Matriks A yang berordo m×p dangan suatu matriks B yang berordo p×n adalah matriks C yang berordo m× n. A_(m×p). B_(p×n). = C_(m×n).

Dalam perkalian matriks ini yang perlu diperhatikan adalah :
Banyaknya kolom pada matriks A harus sama dengan banyaknya baris pada matriks B.
Jika hal ini tidak dipenuhi, maka hasil kali matriks tidak didefinisikan.
Secara umum; jika A = ordo matriks 2× 3 dan B = ordo matriks 3 ×2 C, maka
A . B = Cordo matriks 2× 2

$$C=AXB=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1k} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{m1} & b_{m2} & \dots & b_{mk} \end{bmatrix}$$

$c_{11} = a_{11} \text{ x } b_{11} + a_{12} \text{ x } b_{21} + \dots + a_{1m} \text{ x } b_{m1}$

$c_{12} = a_{11} \text{ x } b_{12} + a_{12} \text{ x } b_{22} + \dots + a_{1m} \text{ x } b_{m2}$

.

.

.

$c_{1k} = a_{11} \text{ x } b_{1k} + a_{12} \text{ x } b_{2k} + \dots + a_{1m} \text{ x } b_{mk}$

$cij = a_{i1} \text{ x } _{b1j} + a_{i2} \text{ x } b_{2j} + \dots + a_{im} \text{ x } b_{mj}$

C. Transpose Matriks

Transpose suatu matriks adalah matriks baru yang diperoleh dari suatau matriks asal dengan mempertukarkan antara elemen kolom dan elemen barisannya.

Jika diketahui suatu matriks A dengan ordo m × n, maka transpose matriks tersebut adalah matriks berordo n × m. Transpos A adalah matriks baru dimana elemen kolom pertama = elemen baris pertama matriks A, elemen kolom kedua = elemen baris kedua matriks A, elemen kolom ketiga= elemen baris ketiga matriks A.

Misal Matriks A $= \begin{bmatrix} 7 & -1 & 4 \\ 0 & 2 & -7 \end{bmatrix}$,

Maka Transpos A adalah $A^T = \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ -1 & 2 \\ 4 & -7 \end{bmatrix}$

Jadi jika ordo matriks A = 2×3 maka ordo matriks transpos adalah 3×2

Sifat-sifat matriks transpose :

1) $(A+B)^T = (A)^T + (B)^T$
2) $(A^T)^T = A$
3) $(AB)^T = (A)^T (B)^T$
4) $(kA)^T = k.A^T$, dengan k = konstanta

D. Kesamaan Matriks

Kesamaan antara dua matriks tidak hanya ditentukan oleh kesamaan ordo kedua matriks itu. Dua matriks dikatakan sama (identik) jika ordo kedua matriks itu sama dan elemen – elemen yang bersesuaian pada kedua matriks sama nilainya. Matriks A dan matriks B dikatakan berordo sama atau berukuran sama jika banyaknya baris dan banyaknya kolom pada matriks A sama dengan banyaknya baris dan banyaknya kolom pada matriks B

Contoh :

A $= \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$ dan B $= \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$

Matriks A berordo sama dengan matriks B, dan jika A=B maka dapat dikatakan nilai dari f adalah 6, atau nilai dari h adalah 8.

Definisi:
Dua buah matriks A dan B dikatakan sama, ditulis A = B, jika dan hanya jika :
a. Matriks A dan B mempunyai ordo sama
b. Unsur-unsur yang seletak pada matriks A dan matriks B sama.

E. Macam-macam Matriks

1. Matriks Nol
   Matriks nol adalah matriks yang semua elemennya bernilai nol.
2. Matriks Baris
   Matriks baris adalah matriks yang hanya terdiri atas satu baris saja.
3. Matriks Kolom
   Matriks kolom adalah matriks yang terdiri atas satu kolom.
4. Matriks Persegi
   Matriks persegi adalah matriks yang banyak baris dan banyak kolomnya sama.
5. Matriks Segitiga Atas
   Matriks segitiga atas adalah matriks persegi yang elemen di bawah diagonal utamanya bernilai nol.
6. Matriks Segitiga Bawah
   Matriks segitisga bawah adalah matriks persegi yang elemen di atas diagonal utamanya bernilai nol.
7. Matriks Diagonal
   Matriks diagonal adalah matriks persegi yang elemen – elemennya bernilai nol, kecuali pada diagonal utasmanya tidak

selalu nol.

8. Matriks Identitas

Matriks identitas adalah matriks skalar yang elemen – elemen pada diagonal utamanya bernilai1.

F. Determinan dan Invers Matriks

Menentukan Determinan dan Invers Matriks

1. Determinan Matriks Persegi Berordo 2

Matriks A $=\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

Hasil kali elemen-elemen diagonal utama dikurangi hasil kali elemen-elemen diagonal samping disebut determinan matriks A. Notasi determinan matriks A adalah atau det A = ad – bc

Contoh : Jika A $=\begin{bmatrix} 9 & -11 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ maka det A =(9.3)-((-11).0) = 27

2. Determinan Matriks Persegi Berordo 3

$$det(A) = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \begin{matrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{matrix}$$

$$\ominus \quad \ominus \quad \ominus \qquad \oplus \quad \oplus \quad \oplus$$

Determinan A= |A|=(a_11 a_22 a_33)+(a_12 a_23 a_31)+(a_13 a_21 a_32)-(a_13 a_22 a_31)-(a_11 a_23 a_32)-(a_12 a_21 a_33)

Matriks A $=\begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 4 & 5 & 2 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} 1 & 0 \\ 4 & 5 \\ 0 & 0 \end{matrix}$

Cara menentukan det A sebagai berikut :

Determinan A= |A|=(1.5.0)+(0.2.0)+((-3).4.0)-((-3).5.0)-(1.2.(-1))-(0.4.0)= 0 + 0 + 0 – 0 –(-2)–0 = 2

Invers Matriks Bujur Sangkar (Matriks Persegi)
Jika A dan B matriks ordo n x n, maka B adalah invers matriks A atau B adalah invers dari matriks A dan hanya jika AB = BA = I, I adalah matriks identitas, untuk rumus invers matriks sendiri bisa dilihat dibawah ini :

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{\det A} \begin{bmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ -a_{21} & a_{11} \end{bmatrix}$$

Syarat untuk terjadinya Invers Matriks 2x2 adalah jika det A ≠ 0. Jika det A ≠ 0, matriks A disebut matriks nonsingular, sedangkan jika det A = 0, matriks A disebut matriks singular dan tidak memiliki invers.

4. Invers Matriks Ordo 3X3

Untuk invers matriks 3x3 ini cukup rumit daripada invers matriks 2x2 di atas. Tapi disini kita akan membuatnya lebih simpel sehingga sobat semua bisa memahaminya dengan baik. Oke langsung saja kita mulai pembahasannya.

Misalkan matriks A berordo 3x3, maka invers dari matriks A atau A^{-1} bisa ditulis :

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

Untuk mencari determinan matriks 3x3 sudah pernah saya bahas pada artikel diatas, jadi bagi yang lupa bisa membaca artikel saya sebelumnya. Nah karena determinan saya anggap sudah pada paham, selanjutnya saya akan membahas cari mencari Adjoin atau Adj matriks.

Cara Mencari Adjoin Matriks :

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

Maksud gambar diatas adalah jika misalnya kita mencari elemen kolom satu baris satu, maka kita tutup kolom satu baris satu, nah yang angka-angka yang tidak ketutup kita determinankan. Begituseterusnya untuk mencari elemen pada kolom dan baris selanjutnya.

G. Aplikasi Matriks dalam Kehidupan Sehari-hari

Matriks banyak dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan matematika misalnya dalam menemukan solusi masalah persamaan linear, transformasi linear yakni bentuk umum dari fungsi linear contohnya rotasi dalam 3 dimensi. Matriks juga seperti variabel biasa, sehingga matrikspun dapat dimanipulasi misalnya dikalikan, dijumlah, dikurangkan, serta didekomposisikan.

Menggunakan representasi matriks, perhitungan dapat dilakukan dengan lebih terstruktur. Memudahkan dalam membuat analisis mengenai suatu masalah ekonomi yang mengandung bermacam – macam variable.

Contoh:
Bu Ani seorang pengusaha makanan kecil yang menyetorkan dagangannya ke tiga kantin sekolah. Tabel banyaknya makanan yang disetorkan setiap harinya sebagai berikut.

	Kacang	Keripik	Permen	
Kantin A	10	10	5	
Kantin B	20	15	8	
Kantin C	15	20	10	(Dalam satuan bungkus)

Harga sebungkus kacang, sebungkus keripik, dan sebungkus permen berturut-turut adalah Rp 2.000,00; Rp 3.000,00; dan Rp 1.000,00.

Hitunglah pemasukan harian yang diterima Bu Ani dari setiap kantin serta total pemasukan harian dengan penyajian bentuk matriks.

Penyelesaian:
Banyaknya makanan yang disetorkan setiap harinya adalah,

Matriks A = $\begin{bmatrix} 10 & 10 & 5 \\ 20 & 15 & 8 \\ 15 & 20 & 10 \end{bmatrix}$

Matriks harga makanan adalah,

Matriks B = $\begin{bmatrix} 2.000 \\ 3.000 \\ 1.000 \end{bmatrix}$

$\Leftrightarrow$ AB = pemasukan harian Bu Ani

$$\Leftrightarrow AB = \begin{bmatrix} 10 & 10 & 5 \\ 20 & 15 & 8 \\ 15 & 20 & 10 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2.000 \\ 3.000 \\ 1.000 \end{bmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \quad = \begin{bmatrix} (10x2.000) + (10x3.000) + (5x1.000) \\ (20x2.000) + (15x3.000) + (8x1.000) \\ (15x2.000) + (20x3.000) + (10x1.000) \end{bmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \begin{bmatrix} 20.000 + 30.000 + 5.000 \\ 40.000 + 45.000 + 8.000 \\ 30.000 + 60.000 + 10.000 \end{bmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \quad = \begin{bmatrix} 55.000 \\ 93.000 \\ 100.000 \end{bmatrix}$$

Jadi, pemasukan harian yang diterima Bu Ani dari setiap kantin A, kantin B, dan kantin C berturut-turut adalah Rp 55.000,00; Rp 93.000,00; dan Rp 100.000,00.
Total pemasukan harian Bu Ani dari seluruh kantin adalah Rp 55.000,00 + Rp 93.000,00 + Rp 100.000,00 = Rp 248.000,00

3. RANGKUMAN

Matriks adalah kumpulan bilangan , simbol, atau ekspresi, berbentuk persegi panjang yang disusun menurut baris dan kolom.

Dua matriks dapat dijumlahkan atau dikurangkan jika ordonya sama.
Adapun beberapa sifat dasar yang dimiliki operasi penjumlahan pada matriks. Untuk A, B, C, dan 0 (matriks nol) yang merupakan matriks – matriks berordo yang sama, berlaku sifat – sifat berikut :
a. A + B = B + A (sifat komutatif)
b. A + (B + C) = (A + B) + C (sifat asosiatif)
c. Terdapat matriks identitas penjumlahan, yaitu matrik nol sehingga berlaku A + 0 = 0 + A = A untuk setiap matriks A.
d. Terdapat invers penjumlahan sehingga berlaku A + (- A) = – A +

A = 0, yang dimaksud dengan matriks – A atau matriks lawan dari matriks A adalah matriks yang elemen – elemennya merupakan negative dari elemen – elemen dari matriks A yang seletak.

Sehingga sifat – sifat pada operasi pengurangan pada matrik sama dengan operasi pengurangan pada metriks, yaitu :

a. A – B = A + (- B)
b. A – B = C
c. A + B = C, maka berarti B = C – A dan A = C – B

Sifat-sifat perkalian matriks dengan bilangan real.
Jika a dan b bilangan real, maka :
1) (a + b)A = aA + bA
2) a (A + B) = aA + aB
3) a(bA) = (ab)A
4) 1 × A = A
5) 0 × A = 0
6) (- 1) A = – A

Matriks A yang berordo m×p dangan suatu matriks B yang berordo p×n adalah matriks C yang berordo m× n.
A_(m×p). B_(p×n). = C_(m×n).

Sifat-sifat matriks transpose :

1) $(A+B)^T = (A)^T + (B)^T$
2) $(A^T)^T = A$
3) $(AB)^T = (A)^T (B)^T$
4) $(kA)^T = k.A^T$, dengan k = konstanta

Matriks yang determinannya = 0, desebut matriks singular dan tidak memiliki invers.

> “ Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka jawabannya adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada di tempat yang sama ”

Daftar Isi

Latihan Pilihan Ganda (Kunci belum diatur)

1. Diketahui matrik $A = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ dan $B = \begin{vmatrix} 12 & 7 \\ -6 & 5 \end{vmatrix}$, jika C=2A-B+1, maka matrik C adalah...

A $\begin{bmatrix} -13 & 13 \\ 14 & 6 \end{bmatrix}$

B $\begin{bmatrix} 13 & 13 \\ 14 & 6 \end{bmatrix}$

C $\begin{bmatrix} -8 & 1 \\ 14 & 6 \end{bmatrix}$

D $\begin{bmatrix} -8 & -1 \\ 14 & 6 \end{bmatrix}$

E $\begin{bmatrix} -8 & 13 \\ 14 & 6 \end{bmatrix}$

---

2. ika determinan matrik A sama dengan determinan matrik B. jika matrik $A = \begin{bmatrix} 3x & 5 \\ 2 & x+1 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 2x-3 & -1 \\ 6 & x \end{bmatrix}$, sehingga nilai x adalah....

A X = -2 atau X = -8

B X = -2 atau X = 4

C X = 2 atau X = -8

D X = 2 atau X = 8

E X = 2 atau X = -4

---

3. Matrik $A = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 5 & 7 \end{vmatrix}$, mak nilai A^{-1} adalah...

A $\begin{bmatrix} 4 & -5 \\ -7 & 9 \end{bmatrix}$

B $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 9 \end{bmatrix}$

C $\begin{bmatrix} -4 & 5 \\ 7 & -9 \end{bmatrix}$

D $\begin{bmatrix} 9 & 5 \\ -7 & 4 \end{bmatrix}$

E $\begin{bmatrix} 9 & 5 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$

---

4. Diketahui harga 3 bolpoin dan 5 spidol Rp 11.000,- sedangkan harga 2 bolpoin dan 4 spidol Rp 8.000,-. Harga 4 bolpoin dan 3 spidol adalah….

A Rp 11.500,-

B Rp 14.000,-

C Rp 14.500,-

D Rp 11.000,-

E Rp 12.000,-

Daftar Isi

Penilaian Diri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Saya mampu melakukan operasi penjumlahan pada matriks.	◯Ya	◯Tidak
02.	Saya mampu melakukan operasi pengurangan pada matriks.	◯Ya	◯Tidak
03.	Saya mampu melakukan operasi perkalian pada matriks m x n.	◯Ya	◯Tidak
04.	Saya dapat menentukan transpose matriks.	◯Ya	◯Tidak
05.	Saya dapat menentukan kesamaan matriks	◯Ya	◯Tidak
06.	Saya engetahui macam-macam matriks.	◯Ya	◯Tidak
07.	Saya dapat menentukan determinan matriks 2 x 2.	◯Ya	◯Tidak
07.	Saya dapat menentukan invers matriks 2 x 2.	◯Ya	◯Tidak
09.	Saya dapat menentukan determinan matriks 3 x 3..	◯Ya	◯Tidak
10.	Saya dapat menentukan invers matriks 3 x 3.	◯Ya	◯Tidak
11.	Saya dapat menggunakan matriks umtuk menyelesaikan sistim persamaan linear.	◯Ya	◯Tidak

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.

Daftar Isi

Evaluasi

Soal 1.

Diketahui matrik $A = \begin{bmatrix} a & 1 \\ 0 & b \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 6 & -3 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -2 & -2a \end{bmatrix}, dan\ D = \begin{bmatrix} 2-a & -13 \\ b-9 & 12 \end{bmatrix}$, Jika 2A-BC=D maka nilai a dan b adalah...

- A. -2 dan 3
- B. 2 dan 3
- C. 3 dan -2
- D. -3 dan -2
- E. -3 dan 2

Soal 2.

Diketahui matrik $K = \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} dan\ L = \begin{bmatrix} 0 & -5 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}. Jika\ matrik\ M = K^T - L$, maka determinan matrik M adalah…

- A. -6
- B. -4
- C. 20
- D. 24

E. 36

Soal 3.

Diketahui matrik $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} dan\ B = \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 14 & -2 \end{bmatrix}$. Jika XA = B, maka matriks X adalah...

A. $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} -2 & 6 \\ 9 & -11 \end{pmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 12 & -12 \\ 18 & 6 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 12 & -12 \\ -18 & 6 \end{bmatrix}$

E. $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

Soal 4.

Diketahui $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 3 & 5 & 2 \end{bmatrix}\ dan\ \ B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$, Jika C = AB maka determinan matriks C =...

A. -60

B. -56

C. -52

D. -50

E. -48

Soal 5.

Hasil dari $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ adalah....

A. $\begin{pmatrix} 22 & 28 \\ 49 & 64 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} 22 & 49 \\ 28 & 64 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 1 & 4 & 6 \\ 4 & 15 & 30 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 2 & 8 & 16 \\ 4 & 15 & 30 \end{pmatrix}$

E. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$

Soal 6.

Jika $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}$, dan A^t adalah transpos matriks A, Maka elemen baris pertama dari A^t . A adalah...

A. 10 1 12

B. 10 1 -12

C. 10 -1 14

D. 10 -1 12

E. 10 -1 -12

Soal 7.

Invers dari matriks $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ adalah...

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

B. $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & 1 \\ -\frac{5}{2} & 2 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} -\frac{3}{2} & 1 \\ -\frac{5}{2} & 2 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} -\frac{3}{2} & 1 \\ \frac{5}{2} & 2 \end{bmatrix}$

E. $\begin{bmatrix} -\frac{3}{2} & 1 \\ \frac{5}{2} & -2 \end{bmatrix}$

Soal 8.

Nilai a yang memenuhi $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

A. -2

B. -1

C. 0

D. 1

E. 2

Soal 9.

Diketahui matriks A = $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & k \end{pmatrix}$ jika det A = 2, maka nilai k adalah ….

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

E. 6

Soal 10.

Diketahui bentuk operasi matriks sebagai berikut $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 12 \\ 7 \end{pmatrix}$, maka nilai 2x+y = ...

A. 8

B. 6

C. 4

D. -4

E. -6

√ Hasil Evaluasi

Nilai	Deskripsi

⌂ Daftar Isi

Daftar Pustaka

Jumanta, W., dan R. Sudrajat. 2008. Mahir Mengembangkan Kemampuan Matematika untuk Kelas XI SMA/MA Program IPA. Jakarta:Depdiknas.

Negoro, S.T. 1992. Ensiklopedia Matematika, Jakarta: Ghalia Indonesia

Gunawan Adi K. dan Roeswati: 1994. Tangkas Matematika. Surabaya: Kartika

Wirodikromo, Sartono. 2002. Matematika untuk SMA Kelas XII Program IPA. Jakarta: Erlangga

Miyanto dan Aksin, Nur, Astuti Yuni Anna.2017. Matematika Mata Pelajaran Wajib SMA/MA/SMK/MAK Kelas XI Semester I. Klaten: Intan Pariwara

Matematika wajib kelas XI SMA 2017, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI