

MODUL AJAR

Nama Penyusun	: ABDUL ROKHMAN, S.Pd
Institusi	: SMK SABILILLAH GONDANGWETAN
Tahun Penyusunan	: 2021
Jenjang Sekolah	: SMK
Kelas	: X – MM
Alokai Waktu	: 10 menit
Model Pembelajaran yang Digunakan	: Tatap Muka
Kompetensi awal	: Peserta didik memahami dasar Matrik di Pembelajaran sebelumnya sifat penjumlahan dan perkalian
Profil pelajar pancasila	: Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak Mulia, Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif dan gotong royong
Sarana dan prasana	:kertas LK,papan dan alat tulis
Target peserta didik	: Siswa dapat menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2x2 dan 3x3
Model pembelajaran	: PBL

KOMPONEN INTI :

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui diskusi Siswa dapat menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2x2 dan 3x3

B. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Apakah kamu tau apa itu Sistem Matriks itu di sekitar kita?
2. Kalian kan jurusan MM pasti pernah melihat deretan angka di sistem komputer kan ,nanti bentuk matrik seperti itu tapi kita tidak membahas itu tapi pasti kalian akan antusias!

C. PERSIAPAN PEMBELAJARAN

Guru menyiapkan sarana dan prasarana yang dapat menunjang terlaksananya proses pembelajaran.

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

- Kegiatan Pendahuluan (4menit)
 - Guru melakukan pembukaan dengan salam dan dilanjutkan dengan membaca doa. (*Religius*)
 - Guru menanyakan kabar dan merekap absensi siswa.
 - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
 - Mengaitkan materi sifat-sifat determinan dan invers matriks ordo 2x 2 dan 3x3 dengan materi sebelumnya.
 - Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya.
 - Pembuatan kelompok kecil dengan menghitung satu sampai enam dan berkumpul sesuai kelompok

➤ **Kegiatan Inti (5menit)**

- Guru mengingatkan kembali materi pembelajaran matrik dengan melempar pertanyaan ke siswa. Siswa menjelaskan secara singkat dengan berdiri.
- Guru membagikan tugas lks dan pengerjaannya di diskusikan oleh kelompok
- Perwakilan kelompok mempresentasikan dan memberi apresiasi
- Guru memberi refleksi terhadap pekerjaan siswa dengan membahas dan menanyakan hal sulit
- Siswa di minta kembali pada tempat duduk semula
- Siswa di minta untuk menyampaikan hasil dari pembelajarannya secara acak dengan pertanyaan singkat dan bagaimana perasaan selama melaksanakan pembelajaran

➤ **Penutup (alokasi waktu 1 menit)**

1. Memfasilitasi dalam membuat kesimpulan. Berkomunikasi dan bekerjasama dalam merumuskan kesimpulan, serta saling melengkapi untuk memperoleh konsep yang tepat tentang konsep Sifat-sifat Determinan dan Invers Matriks Berordo 2×2 dan 3×3
2. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan salam.

E. ASESMEN

- **Asesmen sebelum pembelajaran (diagnostic) :**
Observasi sikap (profil pelajar pancasila: opservasi)
- **Asesmen selama proses pembelajaran (formatif) :**
Performa (presentasi)
- **Asesmen pada akhir proses pembelajaran (sumatif) :**
Tertulis (tes objektif : esai)

F. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

- Pengayaan : bagi peserta didik dengan capaian tinggi. (soal terlampir)
- Remedial : bagi peserta didik dengan capaian sedang dan rendah. (soal terlampir)

G. REFLEKSI PESERTA DIDIK DAN GURU

Guru menyimpulkan materi yang telah diajarkan dan peserta didik melaksanakan pengayaan /remedial.

Lampiran.

LK kelompok.

A. Coba kalian kerjakan nilai determinan dari soal di bawa ini

- 1 a. $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ c. $\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 4 & 2 & 3 & 0 & 2 \end{matrix}$ d. $\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 2 & 3 & 3 & 3 \end{matrix}$

Buatlah kesimpulan dari hal hal yang kalian temukan !

B. a.tentukan nilai dari determinan matriks $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ dan $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$!

b.tentukan juga perkalian matrik A dan B diatas !

c.coba determinankan hasil dari perkalian A dan B!

Sekarang coba kalian simpulkan secara ber kelompok dari percobaan kalian?.....

C. a.tentukan nilai dari invers matriks $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ dan $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$!

b.tentukan juga perkalian matrik A dan B diatas !

c.coba inverskan hasil dari perkalian A dan B barusan!

Sekarang coba kalian simpulkan secara ber kelompok dari percobaan kalian?.....

Lampiran.

LK mandiri.

- 1.Tentukan hasil determinan dari a. $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ b. $\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{matrix}$ c. $\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 2 & 4 & 6 \end{matrix}$ d. $\begin{matrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 2 \end{matrix}$

sertakan alasannya ?.....

2. a.tentukan nilai dari invers matriks $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ dan $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$!

b.tentukan juga perkalian matrik A dan B diatas !

c.coba inverskan hasil dari perkalian A dan B barusan!

Sekarang coba kalian simpulkan secara ber kelompok dari percobaan kalian?.....

Lampiran.

Nama Penilai : ABDUL ROKHMAN, S.Pd
Institusi : SMK SABILILLAH GONDANGWETAN
Jenjang Sekolah : SMK
Kelas : X – MM
Kompetensi awal : Peserta didik memahami dasar Matrik di Pembelajaran sebelumnya sifat penjumlahan dan perkalian
Target peserta didik : Siswa dapat menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2x2 dan 3x3 dengan keritis, kreatif, mandiri, gotongroyong dan beriman kepada tuhan YME

No	Nama	Berkebhenaan Global	Gotong royong	Kreatif	Bernalar keritis	mandiri	Beriman bertakwa
	Budi						
	rudi						
	sandi						
	lia						
	aisa						
	rendi						
	elsa						
	andin						
	aldebaan						
	mama						

Kolom aspek perilaku di isi sesuai dengan kriteria berikut.

4 = Sangat Baik

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

Lampiran : bahan Bacaan guru

Berikut disajikan beberapa sifat determinan matriks

1. Jika semua elemen dari salah satu baris/kolom sama dengan nol maka determinan matriks itu nol.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \rightarrow |A| = 0; B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 5 & 4 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow |B| = 0$$

Misal :

2. Jika semua elemen dari salah satu baris/kolom sama dengan elemen-elemen baris/kolom lain maka determinan matriks itu nol.

$$\begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 5 & 7 & 8 \\ 4 & 3 & 2 \end{bmatrix} \rightarrow |B| = 0$$

Misal B = $\begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 5 & 7 & 8 \\ 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$ (Karena elemen-elemen baris ke-1 dan ke-3 sama).

3. Jika elemen-elemen salah satu baris/kolom merupakan kelipatan dari elemen-elemen baris/kolom lain maka determinan matriks itu nol. Misal A

$$= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 7 & 0 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix} \rightarrow |A| = 0$$

(Karena elemen-elemen baris ke-3 sama dengan kelipatan elemen-elemen baris ke-1).

4. $|AB| = |A| \times |B|$

5. $|AT| = |A|$, untuk AT adalah transpose dari matriks A.

6. $|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$, untuk A^{-1} adalah invers dari matriks A. (Materi invers akan kalian pelajari pada subbab berikutnya).

7. $|kA| = kn |A|$, untuk A ordo $n \times n$ dan k suatu konstanta. Sifat-sifat di atas tidak dibuktikan di sini.

Pembuktian sifat-sifat ini akan kalian pelajari di jenjang yang lebih tinggi.

Sifat-sifat invers matriks :

1. $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$

2. Jika $AB = BA = I$, maka A dan B dikatakan sebagai matriks yang saling invers karena $A = B^{-1}$ dan $B = A^{-1}$

Bila suatu matriks A mempunyai determinan nol atau $\det(A) = 0$ maka matriks A tidak mempunyai invers. Suatu matriks yang tidak mempunyai invers disebut matriks singular. Bila $\det(A) \neq 0$, maka matriks A pasti mempunyai invers. Suatu matriks persegi yang mempunyai invers disebut matriks non singular.

GLOSARIUM

- 1) Matriks : tabel yang disusun dalam lajur dan jajaran sehingga butir-butir uraian yang diisikan dapat dibaca dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan
- 2) Invers : sebuah kebalikan (**invers**)
- 3) determinan : faktor yang menentukan
- 4) Pemantik : pemantik adalah kata yang memiliki artinya, silahkan ke tabel. pemantik biasanya ada dalam kamus atau glossary berikut ini untuk penjelasan apa arti makna danmaksudnya.
- 5) Diagnosis adalah identifikasi mengenai sesuatu. Diagnosis digunakan dalam medis, ilmupengetahuan, teknik, bisnis, dan lain-lain
- 6) Formatif : test yang diberikan kepada murid setelah penyajian satu satuan pelajaranberakhir.
- 7) Sumatif : test yang dilaksanakan pada saat satu satuan pengalaman belajar telah selesai.

DAFTAR PUSTAKA

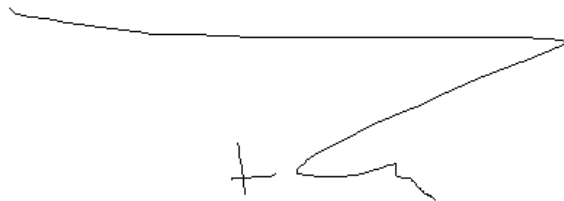
- Dicky Susanto, dkk : Matematika untuk SMA/SMK Kelas X jakarta 2021
- Modul :MGMP KOTA PASURUAN
- <https://kbbi.web.id/>

Pasuruan, 07 Juli 2021

Kepala sekolah SMK SABILILLAH

Guru SMK SABILILLAH

Drs.HM.AFIFUDDIN, MM



Abdul rokhman, S.Pd