

RENCANA PELAKSANNAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Girsang Sipangan Bolon
Mata Pelajaran : MATEMATIKA
Kelas/Semester : XI MIPA/IPS / 1
Materi Pokok : Matriks
Alokasi waktu : 6 JP @45 Menit (3 kali pertemuan)
Tahun Pelajaran : 2021 / 2022

A. Kompetensi Inti

KI SPIRITUAL (KI 1) DAN KI SOSIAL (KI 2)	
<p>Kompetensi Sikap Spiritual yaitu “Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya” adapun rumusan Kompetensi Sikap Sosial yaitu “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (<i>indirect teaching</i>), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.</p>	
KI PENGETAHUAN (KI 3)	KI KETERAMPILAN (KI 4)
<p>3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya 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</p>	<p>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 kaidah keilmuan</p>

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KOMPETENSI DASAR (KD 3)	KOMPETENSI DASAR (KD 4)
3.4 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3	4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3
INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK) DARI KD 3.4	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK) DARI KD 4.4
3.4.1. Mengubah SPLDV kedalam bentuk matrik 3.4.2 Menentukan determinan matriks ordo 2×2 3.4.3 Menentukan determinan matriks ordo 3×3 3.4.4 Menganalisis sifat-sifat determinan matriks 3.4.5 Menentukan invers matriks ordo 2×2 3.4.6 Menentukan adjouin matriks ordo 3×3 3.4.7 Menentukan invers matriks ordo 3×3 3.4.8 Menganalisis sifat-sifat invers matrik	4.4.1 Menyelesaikan masalah kontekstual mengenai determinan matriks ordo 2×2 4.4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual mengenai determinan matriks ordo 3×3 4.4.3 Menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari mengenai invers matriks ordo 2×2 4.4.4 Menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari mengenai invers matriks ordo 3×3

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan 1

Melalui kegiatan pembelajaran model *Discovery Learning* dan Pendekatan *Saintifik-TPACK* peserta didik dapat:

1. Mengubah SPLDV kedalam bentuk matrik
2. Menentukan determinan matriks ordo 2×2
3. Menyelesaikan masalah kontekstual mengenai determinan matriks ordo 2×2

(Secara baik, disiplin, jujur, bertanggung jawab dan teliti)

Pertemuan 2

Melalui kegiatan pembelajaran model *Discovery Learning* dan Pendekatan *Saintifik-TPACK* peserta didik dapat :

1. Menentukan determinan matriks ordo 3x3
2. Menyelesaikan masalah kontekstual mengenai determinan matriks ordo 3x3

(Secara baik, disiplin, jujur, bertanggung jawab dan teliti)

Pertemuan 3

Melalui kegiatan pembelajaran model *Discovery Learning* dan Pendekatan *Saintifik-TPACK* peserta didik dapat:

1. Menentukan persamaan dua matriks
2. Menentukan invers matriks ordo 2x2
3. Menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari mengenai invers matriks ordo 2x2

(Secara baik, disiplin, jujur, bertanggung jawab dan teliti)

D. Materi Pembelajaran

SIFAT-SIFAT DETERMINAN DAN INVERS MATRIKS

1. Determinan Matriks Ordo 2 x 2 (*Pertemuan 1*)

Jika $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ maka determinan matriks A adalah

$$|A| = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

2. Determinan Matriks Ordo 3 x 3 (*Pertemuan 2*)

Jika $B = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$ maka determinan matriks B dapat diselesaikan menggunakan

Metode Sarrus dengan cara sebagai berikut:

$$|B| = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = aei + bfi + cdg - ceh - bdi - afg$$

3. Persamaan Dua Matriks (*Pertemuan 3*)

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

Persamaan bentuk $A \cdot X = A$ maka $X = I$.

A^{-1}

4. Invers Matriks Ordo 2x2 (*Pertemuan 3*)

Rumus Invers Matriks berordo 2 x 2

Jika $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, invers dari matriks A adalah $A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix} = \frac{1}{ad-bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$

Fakta	<p>Lambang atau notasi pada determinan dan invers matriks :</p> <p>Determinan matriks = $\det A = A$</p> <p>Invers Matriks = A^{-1}</p> <p>Transpose Matriks = A^T</p> <p>Minor suatu matriks =</p> <p>M_{ij} Metode Kofaktor =</p> <p>K_{ij}</p> <p>Adjoin = $\text{adj}(A)$</p>
Konsep	<p>Determinan matriks</p> <p>Misalkan A suatu matriks persegi berordo 2x2, secara umum dapat ditulis sebagai berikut $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, a dan d merupakan diagonal utama sedangkan b dan c merupakan diagonal sekunder. Determinan matriks adalah hasil kali elemen-elemen pada diagonal utama dikurangi dengan hasil kali elemen-elemen pada diagonal sekunder.</p> <p>Invers Matriks</p> <p>Misalkan A dan B merupakan dua matriks persegi dengan ordo sama. Jika matriks A dan B memenuhi hubungan $AB = BA = I$ maka A dan B merupakan dua matriks yang saling invers. Matriks B disebut invers perkalian dari matriks A dan dinotasikan dengan A^{-1}. Matriks A disebut invers perkalian dari matriks B dan dinotasikan dengan B^{-1}.</p>

Prinsip	<p>Teorema Determinan Matriks</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix}$, maka $\det(AB) = \{\det(A)\}\{\det(B)\}$ - Jika $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ dengan $\det(A)$ merupakan matriks singular maka $\det(A) = 0$ <p>Teorema Invers Matriks :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. $(BA)^{-1} = A^{-1} \cdot B^{-1}$ b. $(AB)^{-1} = B^{-1} \cdot A^{-1}$ c. $A^{-1} \cdot A = I$ <p>Sifat-sifat Invers matriks :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Misalkan matriks A berordo $n \times n$ dengan $n \in \mathbb{R}$, $\det(A) \neq 0$. Jika A^{-1} adalah invers matriks A, maka $(A^{-1})^{-1} = A$ 2. Misalkan matriks A dan B berordo $n \times n$ dengan $n \in \mathbb{R}$, $\det A \neq 0$ dan $\det B \neq 0$. Jika A^{-1} dan B^{-1} adalah invers matriks A dan B, maka $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$
Prosedur	<ul style="list-style-type: none"> • Langkah-langkah menyelesaikan determinan matriks berordo 2×2 • Langkah-langkah menyelesaikan determinan matriks berordo 3×3 • Langkah-langkah menyelesaikan invers matriks berordo 2×2 • Langkah-langkah menyelesaikan invers matriks berordo 3×3

E. Metode Pembelajaran

- Model Pembelajaran : *Discovery Learning*
- Pendekatan : Saintifik-TPACK
- Metode : Tanya jawab, diskusi, latihan dan penugasan

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. **Media** : Laptop, mobile phone, Google Classroom dan WA group, LKPD
2. **Alat** : buku dan alat tulis
3. **Sumber Belajar**

<p><i>Dari situasi, buatlah sebuah matriks (misalkan matriks H) mengenai banyaknya kelereng yang mereka punya! (ingat materi sebelumnya) (terlampir pada LKPD)</i></p> <p>(Mengamati)</p> <p>(Peserta didik mengerjakan LKPD yang sudah didownload dan diskusi dengan teman sekelompok lewat WAG)</p>	
<p>Problem Statement (Mengidentifikasi Masalah)</p> <p>Peserta didik mengidentifikasi masalah dengan diberikan pengalaman untuk bertanya, mencari informasi, dan merumuskan masalah (<i>Communication</i>)</p> <p>(Menanya) (melalui WAG)</p>	5 menit
<p>Data Collecting (Mengumpulkan data)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdiskusi dengan rekan sekelompok berkaitan dengan permasalahan yang disajikan dengan mengamati rancangan seperti alur-alur penyelesaian dari permasalahan (<i>Creative and Critical Thinking</i>) 2. Peserta didik bertanya dengan guru lewat WAG seandainya ada yang belum dipahami mengenai masalah yang disajikan pada LKPD (<i>Communication</i>) 3. Peserta didik mencari bahan referensi dari buku paket maupun internet untuk dapat menjawab permasalahan yang terdapat pada LKPD (<i>Penguatan Pendidikan Karakter : rasa ingin tahu dan pantang menyerah</i>) (<i>Critical Thinking and Creative</i>) (peserta didik dapat mendownload buku siswa dan modul yang linknya disediakan guru di googleclassroom dan menonton link youtube) 4. Peserta didik menulis hasil penyelesaian pada kolom yang telah disediakan di LKPD dan buku catatan untuk konsep-konsep mengenai determinan matriks ordo 2x2 <p>(Menanya, Mengumpulkan Informasi)</p>	10 menit
<p>Data Processing (Mengolah Data)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mencoba dan mengeksplorasi kemampuan pengetahuan konseptualnya untuk diaplikasikan pada permasalahan baru mengenai determinan matriks ordo 2x2. (melalui WA group kelompok) <p>(Critical Thinking and Creative)</p> <p>Masalah 2</p> <p><i>Siti dan teman-temannya makan di kantin sekolah. Mereka memesan 3 ayam penyat</i></p>	10 menit

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	15 menit
Orientasi	6 menit
1. Peserta didik bersama guru saling memberi dan menjawab salam serta menyampaikan kabar masing-masing (<i>Penguatan Pendidikan Karakter</i>) (Melalui WA group) 2. Peserta didik dilanjutkan dengan berdoa, doa dipimpin oleh siswa yang datang paling awal (disiplin dan religious) 3. Peserta didik mengonfirmasi kehadirannya dengan mengisi link absen yang dikirimkan guru melalui WA group.	
4. Peserta didik mendengarkan saat pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pembelajaran yaitu Melalui kegiatan pembelajaran model <i>Discovery Learning</i> dan Pendekatan <i>Saintifik-TPACK</i> peserta didik dapat : 1. Menentukan determinan matriks ordo 3x3 2. Menyelesaikan masalah kontekstual mengenai determinan matriks ordo 3x3 (Secara baik, disiplin, jujur, bertanggung jawab dan teliti)	3 menit
5. Peserta didik mengingat kembali pemahamannya mengenai materi determinan matriks ordo 2x2 dan perkalian matriks (<i>Apresepsi</i>) (digooglegclassroom)	
6. Peserta didik memahami penjelasan pendidik mengenai pentingnya belajar determinan matriks ordo 3x3 yaitu dengan memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari (<i>Motivasi</i>) (digooglegclassroom)	3 menit
8. Peserta didik memahami penjelasan guru mengenai aturan-aturan kegiatan yang akan dilakukan dalam proses pembelajaran yaitu - Melakukan diskusi dalam kelompok (anggota kelompok berjumlah 3-4 orang) - Membagikan LKPD pada tiap kelompok. Selanjutnya (LKPD dapat diunduh lewat googlegclassroom/di WAG) - Pendidik memilih kelompok secara acak dan kelompok yang terpilih akan mempersentasikan hasil diskusinya	

Kegiatan Inti	70 menit
<p>Stimulation (Memberi Stimulus)</p> <p>Peserta didik mengamati dan memahami permasalahan dalam bentuk soal cerita mengenai determinan matriks ordo 3x3</p> <p>Masalah (Literasi)</p> <p><i>Tia pergi ke toko buku. Tia membeli 2 buku tulis, 1 pulpen, dan 1 pensil seharga Rp. 6.500,00. Harga 2 pulpen dan 1 pensil sama dengan dua kali harga sebuah buku tulis. Selisih harga sebuah buku tulis dan harga sebuah buku tulis dan harga sebuah pensil sama dengan dua per tiga harga sebuah pulpen. Tentukan harga 2 buku tulis, 1 pulpen, dan 2 pensil! (terlampir pada LKPD)</i></p> <p>(Mengamati)</p> <p>(Peserta didik mengerjakan LKPD yang sudah didownload dan diskusi dengan teman sekelompok lewat WAG)</p>	10 menit
<p>Problem Statement (Mengidentifikasi Masalah)</p> <p>Peserta didik mengidentifikasi masalah dengan diberikan pengalaman untuk bertanya, mencari informasi, dan merumuskan masalah (Communication)</p> <p>(Menanya) (melalui WAG)</p>	5 menit
<p>Data Collecting (Mengumpulkan data)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdiskusi dengan rekan sekelompok berkaitan dengan permasalahan yang disajikan dengan mengamati rancangan seperti alur-alur penyelesaian dari permasalahan (Creative and Critical Thinking) 2. Peserta didik bertanya dengan pendidik seandainya ada yang belum dipahami mengenai masalah yang disajikan pada LKPD (Communication) 3. Peserta didik mencari bahan referensi dari buku paket maupun internet untuk dapat menjawab permasalahan yang terdapat pada LKPD (Penguatan Pendidikan Karakter : rasa ingin tahu dan pantang menyerah) (Critical Thinking and Creative) 4. Peserta didik menulis hasil penyelesaian pada kolom yang telah disediakan di LKPD dan buku catatan untuk konsep-konsep mengenai determinan matriks ordo 3x3. (Literasi) <p>(Mengumpulkan Informasi)</p>	15 menit

<p>Data Processing (Mengolah Data)</p> <p>1. Peserta didik mencoba dan mengeksplorasi kemampuan pengetahuan konseptualnya untuk diaplikasikan pada permasalahan baru yang terdapat pada soal latihan secara individu.</p> <p><i>(Critical Thinking and Creative)</i></p> <p>Latihan</p> <p>1. Tentukan determinan matriks berikut!</p> $A = \begin{vmatrix} 8 & 4 & 2 \\ 3 & 9 & 3 \\ -2 & 8 & 6 \end{vmatrix}, B = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -9 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}, C = \begin{vmatrix} -6 & 3 & 8 \\ 5 & -4 & 1 \\ 10 & 9 & 10 \end{vmatrix}$ <p>2. Carilah nilai \square matriks dari persamaan berikut ini.</p> <p>a. $\begin{vmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 6 & \square & 10 \\ 0 & 2 & \square - 1 \end{vmatrix} = 12$</p> <p>b. $\begin{vmatrix} 1 & \square & \square^2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & 5 & 0 \end{vmatrix} = 0$ (terlampir di LKPD)</p> <p><i>(Mengolah Informasi)</i></p>	20 menit
<p>Verification (Pembuktian)</p> <p>1. Peserta didik mengecek kebenaran atau keabsahan hasil penyelesaian masalah dengan mempresentasi hasil diskusi antar kelompok sehingga menjadi suatu kesimpulan (<i>Communication and Collaboration</i>) (Kelompok terpilih mengupload hasil diskusi di WA Group melalui pesan suara)</p> <p>2. Peserta didik dari kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi dan mengomentari hasil pekerjaan kelompok yang tampil (<i>Critical Thinking</i>)</p> <p><i>(Mengkomunikasikan)</i></p>	10 menit
<p>Generalization (Menarik Kesimpulan)</p> <p>1. Peserta didik membuat kesimpulan bersama tentang konsep determinan matriks ordo 3x3</p> <p>4. Peserta didik menyempurnakan hasil diskusi dan menguploadnya ke googleclassroom</p> <p><i>(Mengkomunikasikan)</i></p>	10 menit
Penutup	5 menit

<p>(Secara baik, disiplin, jujur, bertanggung jawab dan teliti)</p> <p>5. Peserta didik mengingat kembali pemahamannya mengenai materi determinan matriks, transpose matriks, dan perkalian matriks (<i>Apresepsi</i>) (<i>WAG mengirim pesan suara</i>)</p> <p>6. Peserta didik memahami penjelasan pendidik mengenai pentingnya belajar invers matriks ordo 2x2 yaitu dengan memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari (<i>Motivasi</i>) (<i>share video pembelajaran</i>)</p> <p>7. Peserta didik memahami penjelasan pendidik mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan yaitu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melakukan diskusi dalam kelompok (anggota kelompok berjumlah 3-4 orang) - Membagikan LKPD pada tiap kelompok. Selanjutnya (LKPD dapat diunduh lewat googleclassroom/di WAG) - Pendidik memilih kelompok secara acak dan kelompok yang terpilih akan mempersentasikan hasil diskusinya 	<p>3 menit</p> <p>3 menit</p>
Kegiatan Inti	70 menit
<p>Stimulation (Memberi Stimulus)</p> <p>Peserta didik mengamati dan memahami permasalahan dalam bentuk soal cerita mengenai invers matriks ordo 2x2.</p> <p><i>Masalah (Literasi)</i></p> <p>Harga 2 kg jeruk dan 1 kg kelengkeng Rp. 58.000,00. Harga 1 kg jeruk dan 2 kg Kelengkeng Rp. 74.000,00. Tentukan uang yang harus dibayarkan Buk Leni jika membeli 3 kg jeruk dan 1 kelengkeng. (terlampir pada LKPD)</p> <p>(<i>Mengamati</i>)</p>	10 menit
<p>Problem Statement (Mengidentifikasi Masalah)</p> <p>Peserta didik mengidentifikasi masalah dengan diberikan pengalaman untuk bertanya, mencari informasi, dan merumuskan masalah (<i>Communication</i>)</p> <p>(<i>Menanya</i>)</p>	5 menit
<p>Data Collecting (Mengumpulkan data)</p> <p>1. Peserta didik berdiskusi dengan rekan sekelompok berkaitan dengan permasalahan yang disajikan dengan mengamati rancangan seperti alur-alur</p>	15 menit

<p>penyelesaian dari permasalahan (<i>Creative and Critical Thinking</i>) (Peserta didik mengerjakan LKPD yang sudah didownload dan diskusi dengan teman sekelompok lewat WAG))</p> <p>2. Peserta didik bertanya dengan guru melalui WAG seandainya ada yang belum dipahami mengenai masalah yang disajikan pada LKPD (<i>Communication</i>)</p> <p>3. Peserta didik mencari bahan referensi dari buku paket maupun internet untuk dapat menjawab permasalahan yang terdapat pada LKPD (<i>Penguatan Pendidikan Karakter : rasa ingin tahu dan pantang menyerah</i>) (<i>Critical Thinking and Creative</i>)</p> <p>4. Peserta didik menulis hasil penyelesaian masalah pada LKPD dan buku catatan (<i>Literasi</i>) (<i>Mengumpulkan Informasi</i>)</p>	
<p>Data Processing (Mengolah Data)</p> <p>1. Peserta didik mencoba dan mengeksplorasi kemampuan pengetahuan konseptualnya untuk diaplikasikan pada permasalahan baru yang terdapat pada soal latihan (<i>Critical Thinking and Creative</i>)</p> <p>Latihan:</p> <p>1. Diketahui $\square = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$, Tentukan invers matriks A!</p> <p>2. Jika X matriks berordo 2x2, tentukan matriks X yang memenuhi persamaan berikut:</p> <p>a. $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \square = \begin{bmatrix} 5 & 9 \\ 13 & 23 \end{bmatrix}$</p> <p>b. $\square \begin{bmatrix} -6 & -5 \\ 5 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ (terlampir di LKPD)</p> <p>(<i>Mengolah Informasi</i>)</p>	20 menit
<p>Verification (Pembuktian)</p> <p>1. Peserta didik mengecek kebenaran atau keabsahan hasil penyelesaian masalah dengan mempresentasi hasil diskusi antar kelompok sehingga menjadi suatu kesimpulan (<i>Communication and Collaboration</i>) (Kelompok terpilih)</p>	10 menit

4. Remedial

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

5. Pengayaan

Pembelajaran pengayaan diberikan kepada siswa yang telah mencapai atau melampaui KKM. Ada beberapa kegiatan yang dapat dirancang dan dilaksanakan oleh guru dalam kaitannya dengan pengayaan, diantaranya melakukan kegiatan berikut:

- a. Belajar kelompok yaitu sekelompok siswa diberi tugas pengayaan untuk dikerjakan bersama pada dan atau diluar jam pelajaran
- b. Belajar mandiri yaitu siswa diberi tugas pengayaan untuk dikerjakan sendiri/individu

Mengetahui,
Kepala Sekolah SMA N 1 Girsang Sipangan Bolon

Saor Boni Tua Sihotang,S.Pd,M.Si
NIP. 19670716 199801 1 001

Parapat,
Guru Mata Pelajaran

Rahel ButarButar,S.Pd
NIP. -