

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN DARING

<b>Sekolah</b>	<b>: SMA Negeri 8 Yogyakarta</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Matematika</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: XI / MIPA</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Matriks</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2 x 45 menit (Pertemuan ke -2)</b>

### A. Kompetensi Inti (KI)

KI-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 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 kaidah keilmuan

### B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi

<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.3 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo $2 \times 2$ dan penerapan dalam transformasi (dan komposisi transformasi) geometris	3.3.1 Menemukan konsep refleksi yang berkaitan dengan konsep matriks ( <b>HOTS</b> ) 3.3.2 Menentukan refleksi dari titik dan garis dengan menggunakan matriks ( <b>HOTS</b> ) 3.3.3 Menganalisis sifat-sifat refleksi berdasarkan permasalahan ( <b>HOTS</b> )
4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo $2 \times 2$ dan penerapan dalam transformasi (dan komposisi transformasi) geometris	4.3.1 Menyelesaikan masalah refleksi dengan menggunakan konsep matriks dalam menemukan koordinat titik atau garis setelah ditransformasi ( <b>LOTS</b> ) 4.3.2 Menganalisis operasi refleksi dengan menggunakan konsep matriks ( <b>HOTS</b> ) 4.3.3 Menyelesaikan masalah refleksi dengan menggunakan konsep matriks dalam menemukan koordinat titik atau garis setelah ditransformasi ( <b>LOTS</b> )

### **C. Tujuan pembelajaran**

1. Setelah melihat tayangan video dan melakukan diskusi kelompok, peserta didik mampu menemukan konsep refleksi yang berkaitan dengan konsep matriks
2. Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik mampu menentukan refleksi dari titik dan garis dengan menggunakan matriks
3. Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik mampu menganalisis sifat-sifat refleksi berdasarkan permasalahan
4. Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik mampu menyelesaikan masalah refleksi dengan menggunakan konsep matriks dalam menemukan koordinat titik atau garis setelah ditransformasi
5. Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik mampu menganalisis operasi refleksi dengan menggunakan konsep matriks
6. Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik mampu menyelesaikan masalah refleksi dengan menggunakan konsep matriks dalam menemukan koordinat titik atau garis setelah ditransformasi

### **D. Penguatan Pendidikan Karakter**

- Demokratis
- Disiplin

### **E. Materi Pembelajaran**

- **Materi Pembelajaran Reguler**  
Refleksi suatu titik dan garis
- **Materi Pembelajaran Pengayaan**  
Soal OSN yang berkaitan dengan refleksi suatu titik dan garis
- **Materi Pembelajaran Remedial**  
Mencari bayangan suatu titik dan atau garis suatu refleksi yang sudah ditentukan oleh guru

### **F. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran**

- Pendekatan : Saintifik  
Model Pembelajaran : *Discovery Learning*  
Metode Pembelajaran : Diskusi

### **G. Media dan Bahan**

1. Media pembelajaran :
  - *Power Point*
  - Video pembelajaran
  - *Google Classroom*
  - Aplikasi *Geogebra*

2. Alat/Bahan :

- LKPD
- Laptop
- Hand Phone

3. Sumber Belajar :

- Buku siswa kurikulum 2013 edisi revisi, 2018. Matematika SMA kelas XI. Jakarta. Kemdikbud
- Buku guru kurikulum 2013 edisi revisi, 2018. Matematika SMA kelas XI. Jakarta. Kemdikbud
- Internet

<https://www.youtube.com/watch?v=AShoZP8ZYO4>

[https://www.youtube.com/watch?v=qT9pr1C\\_SDY&t=998s](https://www.youtube.com/watch?v=qT9pr1C_SDY&t=998s)

#### H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Rencana Waktu
<b>Pendahuluan</b> (Asinkron melalui Google Classroom)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru masuk ke platform <i>Google Classroom</i> tepat waktu sesuai dengan jadwal pelajaran yang berlaku. <b>(Disiplin)</b></li><li>2. Guru mengucapkan salam, memimpin berdoa melalui fitur <i>google meeting</i> pada <i>Google Classroom</i>.</li><li>3. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</li><li>4. Guru menanyakan kabar tentang kesehatan peserta didik, mengingatkan peserta didik untuk senantiasa menjaga kebersihan dan menjaga jarak saat berada di luar rumah.</li><li>5. Peserta didik diingatkan kembali mengenai cara menentukan persamaan matrik dengan dari persamaan linier <math>x' = ax + by</math> menjadi <math>\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a &amp; b \\ c &amp; d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}</math></li><li>6. Guru menyampaikan motivasi untuk mempelajari refleksi “Siapa yang tidak pernah bercermin? Semua orang pasti pernah bercermin misalnya ketika selesai mandi, ketika akan berangkat ke sekolah, ketika melewati kaca pada bangunan, dsb. Pada mata pelajaran fisika, Anda juga mengenal cermin cembung, cermin cekung, cermin datar, dan sifat-sifat bayangan benda ketika dicerminkan. Sekarang, kita akan belajar pencerminan jika bendanya adalah titik dan garis pada bidang koordinat.”</li><li>7. Guru menutup fitur <i>google meeting</i> dan melanjutkannya pada fitur forum diskusi</li></ol>	<b>20 menit</b>

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Rencana Waktu
<p><b>Kegiatan inti</b> (Asinkron melalui Google Classroom)</p>	<p><b>Fase 1: Stimulation</b></p> <p>1. Guru menyampaikan link video mengenai refleksi dan meminta peserta didik untuk mencermatinya (<i>literasi</i>)</p> <p><b>Fase 2: Problem Statement</b></p> <p>2. Peserta didik diminta untuk menentukan sifat-sifat bayangan refleksi berdasarkan pengamaran dari video yang selesai ditonton dan menuliskannya pada LKPD. (<i>creative thinking-4C</i>)</p> <p>3. Peserta didik dibimbing agar bertanya mengenai: “Bagaimana cara menentukan koordinat bayangan dengan menggunakan sifat – sifat refleksi?” (<i>critical thinking-4C</i>)</p> <p>4. Peserta didik mencoba menyelesaikan masalah refleksi melalui aplikasi geogebra yang telah mereka install di HP atau laptop masing-masing</p> <p><b>Fase 3: Data Collecting</b></p> <p>5. Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai refleksi pada koordinat kartesius baik melalui <i>e-book</i>, buku siswa, <i>power point</i>, youtube, dll. (<i>collaborative</i>)</p> <p><b>Fase 4: Data Processing</b></p> <p>6. Peserta didik berdiskusi secara daring sehingga mendapatkan rumus umum refleksi dengan suatu sumbu dan menuliskan sebagai persamaan linier sebagai berikut</p> $x' = ax + by$ $y' = cx + dy$ <p><b>Fase 6: Verification</b></p> <p>7. Peserta didik menyajikan hasil diskusi melalui fitur <i>google meet</i> pada <i>google classroom</i> dan saling memberikan catatan saran dan tanggapan terhadap karya teman/kelompok lain. (<b>Demokratis</b>)</p> <p><b>Fase 5: Generalitation</b></p> <p>8. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi bentuk persamaan refleksi menjadi persamaan matriks sebagai berikut.</p> $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$	<p>55 menit</p>
<p><b>Penutup</b> (Asinkron melalui Google Classroom dan Quizizz)</p>	<p>1. Peserta didik melakukan refleksi melalui forum diskusi pada <i>google ckassroom</i></p> <p>2. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran melalui forum diskusi pada <i>google ckassroom</i></p>	<p>15 menit</p>

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Rencana Waktu
	3. Guru melakukan kuis pada platform <i>Quizizz</i> 4. Guru memberikan penugasan melalui fitur penugasan pada <i>google ckassroom</i> 5. Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjut dilatasi menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.	

## I. Penilaian

### a. Kompetensi Sikap

Teknik penilaian : Pengamatan

Bentuk penilaiannya : Lembar Pengamatan

### b. Kompetensi Pengetahuan

Teknik penilaian : Kuis online dan Tes Tulis

Bentuk penilaiannya : LKPD, Kuis dan Penilaian Harian

### c. Kompetensi Keterampilan

Teknik penilaian : Tes Tulis dan praktik

Bentuk penilaiannya : LKPD dan Kuis

## J. Pembelajaran Remedial

Berdasarkan hasil analisis ulangan harian, peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar (Nilai KKM = 75) diberi kegiatan pembelajaran remedial dalam bentuk:

- Bimbingan perorangan jika peserta didik yang belum tuntas  $\leq 20\%$  dari jumlah peserta didik
- Belajar kelompok jika peserta didik yang belum tuntas antara 20% dan 50% dari jumlah peserta didik
- Pembelajaran ulang jika peserta didik yang belum tuntas  $\geq 50\%$  dari jumlah peserta didik

## K. Pembelajaran Pengayaan

Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pengayaan dalam bentuk penugasan untuk mempelajari soal-soal.

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Rudy Prakanto, S.Pd. M.Eng.  
NIP. 19680323 199503 1 003

Yogyakarta, 24 September 2020

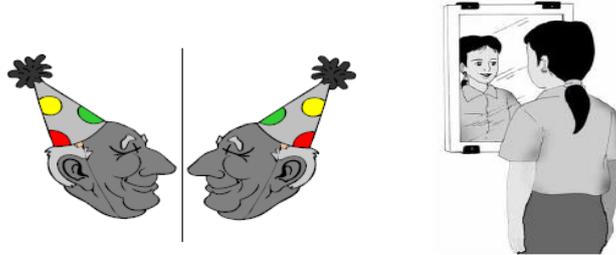
Guru Mata Pelajaran

Tyas Ayun Endramawati, S.Pd  
NIP. 19900916 201903 2 020

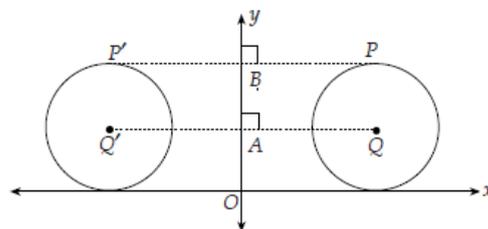
## LAMPIRAN MATERI

### 2) REFLEKSI

Refleksi atau pencerminan suatu transformasi yang memindahkan setiap titik pada sebuah bentuk ke titik yang simetris dengan titik semula terhadap sumbu pencerminan tersebut.



Pernahkan Anda bercermin? Jawabnya pasti pernah donk. Ketika bercermin, amatilah diri dan bayangan kalian. Apakah memiliki bentuk dan ukuran yang sama? Amati pula jarak diri kalian ke cermin. Samakah dengan jarak bayangan kalian ke cermin? Dengan bercermin dan menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, kalian akan menemukan beberapa sifat pencerminan. Sekarang, perhatikan lingkaran  $Q$  yang dicerminkan terhadap sumbu- $y$  berikut ini.



Gambar 6.5  
Lingkaran  $Q$  yang dicerminkan terhadap sumbu- $y$ .

Dari gambar tersebut, kalian dapat mengatakan bahwa:

- Lingkaran  $Q$  kongruen dengan bayangannya, yaitu lingkaran  $Q'$ .
- Jarak setiap titik pada lingkaran  $Q$  ke cermin sama dengan jarak setiap titik bayangannya ke cermin, yaitu  $QA = Q'A$  dan  $PB = P'B$ .
- Sudut yang dibentuk oleh cermin dengan garis yang menghubungkan setiap titik ke bayangannya adalah sudut siku-siku.

Sifat-sifat tersebut merupakan *sifat-sifat refleksi*.

Dalam geometri bidang, sebagai cermin digunakan

1. Sumbu  $x$
2. Sumbu  $y$
3.  $x = m$
4.  $y = n$
5.  $y = x$
6.  $y = -x$
7. Titik pusat  $O(0,0)$

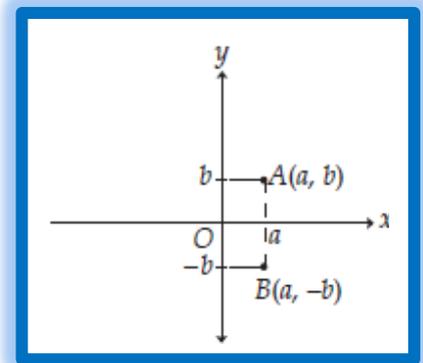
- Pencerminan titik  $P(x, y)$  terhadap sumbu- $x$  menghasilkan bayangan titik  $P'(x, -y)$ .

$$P(x, y) \xrightarrow{\text{sumbu } x} P'(x, -y)$$

Matriks transformasi untuk pencerminan terhadap sumbu- $x$

adalah  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$  sehingga:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



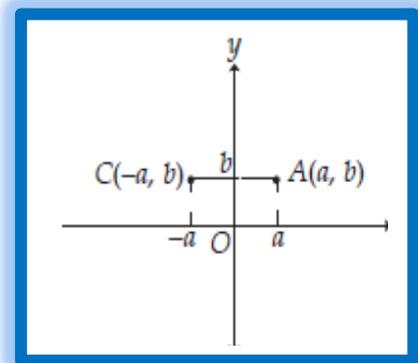
- Pencerminan titik  $P(x, y)$  terhadap sumbu- $y$  menghasilkan bayangan titik  $P'(-x, y)$ .

$$P(x, y) \xrightarrow{\text{sumbu } y} P'(-x, y)$$

Matriks transformasi untuk pencerminan terhadap sumbu- $y$

adalah  $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  sehingga:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



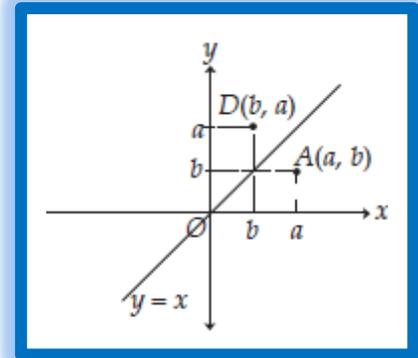
- Pencermianan titik  $P(x, y)$  terhadap garis  $y = x$  menghasilkan bayangan titik  $P'(y, x)$ .

$$P(x, y) \xrightarrow{\text{garis } y=x} P'(y, x)$$

Matriks transformasi untuk pencermianan terhadap garis  $y = x$

adalah  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$  sehingga:  $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} =$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



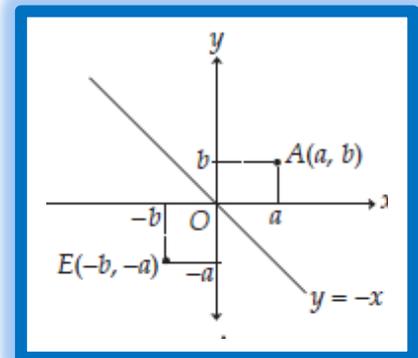
- Pencermianan titik  $P(x, y)$  terhadap garis  $y = -x$  menghasilkan bayangan titik  $P'(-y, -x)$ .

$$P(x, y) \xrightarrow{\text{garis } y=-x} P'(-y, -x)$$

Matriks transformasi untuk pencermianan terhadap garis  $y = -x$

adalah  $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$  sehingga:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



- Pencermianan titik  $P(x, y)$  terhadap titik asal  $O(0,0)$  menghasilkan bayangan titik  $P'(-x, -y)$ .

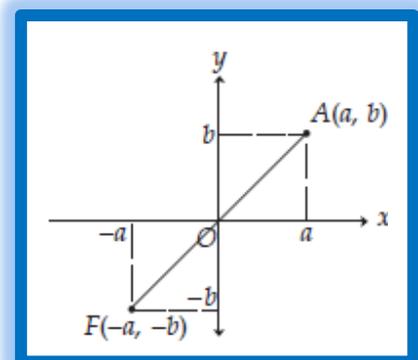
$$P(x, y) \xrightarrow{\text{titik asal } O(0,0)} P'(-x, -y)$$

Matriks transformasi untuk pencermianan terhadap titik asal

$O(0,0)$  adalah  $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

sehingga:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

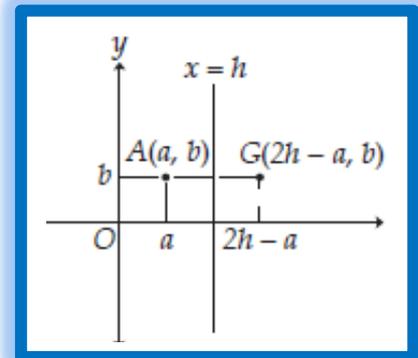


- Pencermian titik  $P(x, y)$  terhadap garis  $x = h$  menghasilkan bayangan titik  $P'(2h - x, y)$ .

$$P(x, y) \xrightarrow{\text{garis } x=h} P'(2h - x, y)$$

Matriks transformasi untuk pencermian terhadap garis  $x = h$  adalah

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$$

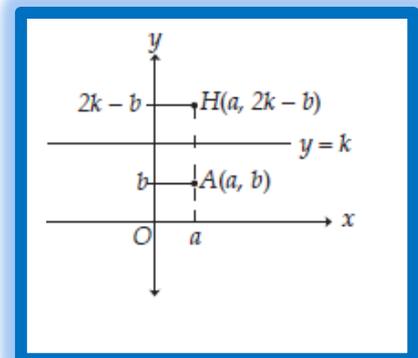


- Pencermian titik  $P(x, y)$  terhadap garis  $y = k$  menghasilkan bayangan titik  $P'(x, 2k - y)$ .

$$P(x, y) \xrightarrow{\text{garis } y=k} P'(x, 2k - y)$$

Matriks transformasi untuk pencermian terhadap garis  $y = k$  adalah

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$$



#### Contoh soal 1:

Tentukan bayangan titik  $A(5,6)$  yang dicerminkan terhadap sumbu  $x$ !

**Penyelesaian:**

$$A(x, y) \xrightarrow{\text{sumbu } x} A'(x, -y)$$

$$A(5,6) \xrightarrow{\text{sumbu } x} A'(5, -6)$$

Jadi, bayangan garis setelah dilakukan refleksi adalah  $A'(5, -6)$

#### Contoh soal 2:

Tentukan bayangan garis  $3x - 5y = 12$  yang dicerminkan terhadap garis  $y=x$ !

**Penyelesaian:**

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix}$$

$$x' = y \quad \dots (1)$$

$$y' = x \quad \dots (2)$$

Substitusi persamaan (1) dan (2) ke persamaan garis

$$3x - 5y = 12$$

$$\Leftrightarrow 3y' - 5x' = 12$$

$$\Leftrightarrow -5x' + 3y' = 12$$

Jadi, bayangan garis setelah dilakukan refleksi adalah  $-5x' + 3y' = 12$

### ***SIFAT-SIFAT***

- a. Dua refleksi berturut-turut terhadap sebuah garis merupakan suatu *identitas*, artinya yang direfleksikan tidak berpindah.
- b. Pengerjaan dua refleksi terhadap *dua sumbu yang sejajar*, menghasilkan translasi (pergeseran) dengan sifat:
  - Jarak bangun asli dengan bangun hasil sama dengan dua kali jarak kedua sumbu pencerminan.
  - Arah translasi tegak lurus pada kedua sumbu sejajar, dari sumbu pertama ke sumbu kedua. Refleksi terhadap dua sumbu sejajar bersifat tidak komutatif.
- c. Pengerjaan dua refleksi terhadap dua sumbu yang saling tegak lurus, menghasilkan rotasi (pemutaran) setengah lingkaran terhadap titik potong dari kedua sumbu pencerminan. Refleksi terhadap dua sumbu yang saling tegak lurus bersifat komutatif.
- d. Pengerjaan dua refleksi berurutan terhadap dua sumbu yang berpotongan akan menghasilkan rotasi (perputaran) yang bersifat:
  - Titik potong kedua sumbu pencerminan merupakan pusat perputaran.
  - Besar sudut perputaran sama dengan dua kali sudut antara kedua sumbu pencerminan.
  - Arah perputaran sama dengan arah dari sumbu pertama ke sumbu kedua.

## INSTRUMEN PENILAIAN

### 1. Sikap

#### a. Jurnal Penilaian Sikap Spiritual

- 1) Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 8 Yogyakarta
- 2) Tahun Pelajaran : 2020/2021
- 3) Kelas/Semester : XI / Semester 1
- 4) MataPelajaran : Matematika

No	Waktu	Nama	Kejadian/ Perilaku	Butir Sikap				Sikap dominan Positif /Negatif
				Ketaatan beribadah	Perilaku syukur	Sikap berdoa	Sikap mengikuti kegiatan	

#### b. Penilaian Sikap Sosial

- 1) Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 8 Yogyakarta
- 2) Tahun Pelajaran : 2020/2021
- 3) Kelas/Semester : XI / Semester 1
- 4) MataPelajaran : Matematika

No	Nama Siswa	Aspek Penilaian Perilaku						Jumlah Skor	Nilai
		Nasionalisme	Integritas	Mandiri	Gotong Royong	Religius	Kreatif		

*Keterangan:*

*Skor tiap aspek 1-4*

*4 : Sangat Baik*

*3 : Baik*

*2 : Cukup*

*1 : Tidak Baik*

*Skor Maksimal = 20*

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{20} \cdot 100$$

## 2. Penilaian Pengetahuan

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Bentuk Soal	Level Kognisi
3.3 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo $2 \times 2$ dan penerapan dalam transformasi (dan komposisi transformasi) geometris	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menemukan konsep refleksi yang berkaitan dengan konsep matriks (C4)</li> <li>Menentukan refleksi dari titik dan garis dengan menggunakan matriks (C4)</li> <li>Menganalisis sifat-sifat refleksi berdasarkan permasalahan (C4)</li> </ol>	Uraian	HOTS

### Petunjuk Pengerjaan

- Silakan masuk ke [www.quizizz.com](http://www.quizizz.com)
- Masukkan kode berikut “abc12”
- Silakan mengerjakan soal yang tersaji dalam web tersebut.

## 3. Penilaian Keterampilan

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan refleksi

1. Kurangterampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan refleksi
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan refleksi
3. Sangat terampil *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan refleksi

Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Peserta Didik	Keterampilan		
		Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah		
		KT	T	ST