



Lampiran 1. Data Nilai SAS Siswa Kelas IX Tahun Pelajaran 2025/2026 Semester Ganjil SMP Negeri 1 Singaraja

IXA1

No	Kode Siswa	Nilai
1	A1	40
2	A2	45
3	A3	54
4	A4	60
5	A5	70
6	A6	34
7	A7	57
8	A8	69
9	A9	74
10	A10	45
11	A11	35
12	A12	63
13	A13	77
14	A14	26
15	A15	54
16	A16	80
17	A17	55
18	A18	30
19	A19	85
20	A20	63
21	A21	83
22	A22	90
23	A23	69
24	A24	77
25	A25	55
26	A26	66
27	A27	37
28	A28	86
29	A29	80
30	A30	77
31	A31	26
32	A32	63

IXA2

No	Kode Siswa	Nilai
1	B1	85
2	B2	77
3	B3	46
4	B4	54
5	B5	51
6	B6	63
7	B7	60
8	B8	51
9	B9	60
10	B10	69
11	B11	80
12	B12	83
13	B13	66
14	B14	77
15	B15	40
16	B16	50
17	B17	60
18	B18	90
19	B19	83
20	B20	60
21	B21	55
22	B22	77
23	B23	83
24	B24	71
25	B25	77
26	B26	35
27	B27	66
28	B28	37
29	B29	77
30	B30	66
31	B31	60
32	B32	80
33	B33	77
34	B34	77
35	B35	71
36	B36	74
37	B37	46

IXA3

No	Kode Siswa	Nilai
1	C1	71
2	C2	57
3	C3	31
4	C4	54
5	C5	46
6	C6	69
7	C7	85
8	C8	74
9	C9	66
10	C10	34
11	C11	46
12	C12	69
13	C13	71
14	C14	80
15	C15	49
16	C16	77
17	C17	69
18	C18	45
19	C19	69
20	C20	40
21	C21	57
22	C22	40
23	C23	54
24	C24	45
25	C25	49
26	C26	54
27	C27	74
28	C28	46
29	C29	66
30	C30	77
31	C31	60
32	C32	83
33	C33	71
34	C34	66
35	C35	74
36	C36	83
3	C37	77
38	C38	63

IXA4

No	Kode Siswa	Nilai
1	D1	91
2	D2	55
3	D3	75
4	D4	60
5	D5	40
6	D6	35
7	D7	60
8	D8	75
9	D9	23
10	D10	80
11	D11	65
12	D12	85
13	D13	75
14	D14	45
15	D15	70
16	D16	55
17	D17	75
18	D18	45
19	D19	50
20	D20	77
21	D21	30
22	D22	74
23	D23	80
24	D24	60
25	D25	75
26	D26	70
27	D27	65
28	D28	80
29	D29	49
30	D30	55
31	D31	74
32	D32	65
33	D33	46
34	D34	35
35	D35	65
36	D36	70
37	D37	55
38	D38	35



IXA5

No	Kode Siswa	Nilai
1	E1	75
2	E2	35
3	E3	55
4	E4	50
5	E5	75
6	E6	45
7	E7	70
8	E8	60
9	E9	50
10	E10	70
11	E11	30
12	E12	65
13	E13	80
14	E14	71
15	E15	35
16	E16	45
17	E17	55
18	E18	80
19	E19	75
20	E20	85
21	E21	90
22	E22	35
23	E23	55
24	E24	57
25	E25	60
26	E26	40
27	E27	75
28	E28	65
29	E29	35
30	E30	83
31	E31	45
32	E32	55
33	E33	60
34	E34	75
35	E35	55
36	E36	65
37	E37	35
38	E38	90
39	E39	80

IXA6

No	Kode Siswa	Nilai
1	F1	69
2	F2	86
3	F3	80
4	F4	74
5	F5	74
6	F6	60
7	F7	49
8	F8	37
9	F9	89
10	F10	71
11	F11	60
12	F12	69
13	F13	54
14	F14	74
15	F15	71
16	F16	66
17	F17	51
18	F18	66
19	F19	63
20	F20	83
21	F21	29
22	F22	60
23	F23	60
24	F24	71
25	F25	66
26	F26	63
27	F27	66
28	F28	66
29	F29	69
30	F30	66
31	F31	54
32	F32	63
33	F33	66
34	F34	60
35	F35	63
36	F36	94
37	F37	83
38	F38	83
39	F39	77



IXA7

No	Kode Siswa	Nilai
1	G1	54
2	G2	69
3	G3	80
4	G4	70
5	G5	45
6	G6	75
7	G7	30
8	G8	45
9	G9	75
10	G10	70
11	G11	55
12	G12	70
13	G13	80
14	G14	90
15	G15	69
16	G16	46
17	G17	63
18	G18	74
19	G19	55
20	G20	65
21	G21	75
22	G22	71
23	G23	43
24	G24	34
25	G25	80
26	G26	45
27	G27	74
28	G28	51
29	G29	65
30	G30	74
31	G31	60
32	G32	85
33	G33	74
34	G34	63
35	G35	35
36	G36	74
37	G37	66
38	G38	69
39	G39	100

IXA8

No	Kode Siswa	Nilai
1	H1	57
2	H2	63
3	H3	75
4	H4	80
5	H5	45
6	H6	75
7	H7	55
8	H8	77
9	H9	80
10	H10	30
11	H11	45
12	H12	65
13	H13	75
14	H14	85
15	H15	70
16	H16	65
17	H17	70
18	H18	60
19	H19	83
20	H20	45
21	H21	75
22	H22	80
23	H23	69
24	H24	70
25	H25	40
26	H26	35
27	H27	80
28	H28	65
29	H29	45
30	H30	35
31	H31	55
32	H32	70
33	H33	65
34	H34	60
35	H35	45
36	H36	55
37	H37	90



IXA9

No	Kode Siswa	Nilai
1	I1	65
2	I2	80
3	I3	95
4	I4	75
5	I5	60
6	I6	75
7	I7	80
8	I8	60
9	I9	75
10	I10	80
11	I11	65
12	I12	70
13	I13	85
14	I14	55
15	I15	65
16	I16	60
17	I17	80
18	I18	45
19	I19	70
20	I20	85
21	I21	90
22	I22	80
23	I23	75
24	I24	55
25	I25	60
26	I26	55
27	I27	80
28	I28	65
29	I29	75
30	I30	85
31	I31	65
32	I32	45
33	I33	35
34	I34	75
35	I35	80
36	I36	85
37	I37	75
38	I38	90
39	I39	45

IXA10

No	Kode Siswa	Nilai
1	J1	60
2	J2	55
3	J3	40
4	J4	50
5	J5	55
6	J6	50
7	J7	40
8	J8	70
9	J9	30
10	J10	75
11	J11	40
12	J12	50
13	J13	55
14	J14	40
15	J15	55
16	J16	90
17	J17	80
18	J18	75
19	J19	90
20	J20	70
21	J21	85
22	J22	60
23	J23	70
24	J24	85
25	J25	70
26	J26	90
27	J27	50
28	J28	60
29	J29	40
30	J30	60
31	J31	30
32	J32	90
33	J33	70
34	J34	80
35	J35	60
36	J36	70
37	J37	80
38	J38	50
39	J39	45



Lampiran 2. Uji Normalitas Data Populasi Penelitian

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Nilai SAS	9A1	.096	32	.200 [*]	.952	32	.159
	9A2	.158	37	.020	.952	37	.110
	9A3	.144	38	.045	.954	38	.120
	9A4	.124	38	.145	.958	38	.166
	9A5	.109	39	.200 [*]	.957	39	.137
	9A6	.146	39	.035	.959	39	.169
	9A7	.149	39	.029	.959	39	.171
	9A8	.119	37	.200 [*]	.955	37	.136
	9A9	.171	39	.006	.955	39	.125
	9A10	.114	39	.200 [*]	.953	39	.108

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



Lampiran 3. Uji Homogenitas varians Data Populasi Penelitian

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai SAS	Based on Mean	1.601	9	367	.113
	Based on Median	1.343	9	367	.213
	Based on Median and with adjusted df	1.343	9	354.920	.213
	Based on trimmed mean	1.572	9	367	.122



Lampiran 4. Uji Kesetaraan Populasi Penelitian

ANOVA

Nilai SAS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3605.794	9	400.644	1.601	.113
Within Groups	91847.145	367	250.265		
Total	95452.939	376			



Lampiran 5. Kisi-Kisi Soal Uji Coba *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa

KISI-KISI SOAL *POST-TEST* KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Singaraja
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Transformasi Geometri
 Kelas/Semester : IX/Genap
 Jumlah Soal : 5
 Bentuk Tes : Uraian

Tujuan pembelajaran	Indikator Soal	Level Kognitif	Indikator Kemampuan Pemahaman konsep matematika			Bentuk Soal	Nomor Soal
			A	B	C		
Peserta didik dapat melakukan transformasi (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.	Siswa dapat mengidentifikasi jenis transformasi geometri yang digunakan dan menjelaskan alasannya dengan tepat.	C4 (Menganalisis)	√			Uraian	1
	Siswa dapat menentukan apakah objek mengalami refleksi dan dapat menentukan garis refleksinya dengan tepat.	C4 (Menganalisis)	√	√		Uraian	2

	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu mengidentifikasi bahwa permasalahan memperbesar foto menggunakan transformasi dilatasi dan menjelaskan alasannya dengan bahasa sendiri, Siswa dapat menentukan koordinat bayangan foto setelah dilatasi Siswa dapat menjelaskan perubahan ukuran dan bentuk bangun 	C3 (Menerapkan)	√		√	Uraian	3
--	--	--------------------	---	--	---	--------	---

	hasil dilatasi.						
	Siswa dapat menentukan bayangan ruas garis akibat rotasi 90° terhadap titik pusat dan menyajikannya dalam bentuk gambar pada bidang koordinat.	C3 (Menerima pkan)			√	Uraian	4
	Siswa dapat menentukan koordinat akhir suatu titik akibat komposisi 2 transformasi (translasi dan refleksi) serta menjelaskan langkah-langkah transformasi yang dilakukan.	C3 (Menerima pkan)			√		5

Keterangan:

A : Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.

B : Mengidentifikasi yang termasuk ke dalam contoh dan bukan contoh.

C : Menerapkan atau menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah relevan dengan konsep yang dipelajari



Lampiran 6. Soal Uji Coba Post-test Kemampuan Pemahaman Konsep
Matematika Siswa

SOAL POST-TEST

KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Singaraja

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pembelajaran : Transformasi Geometri

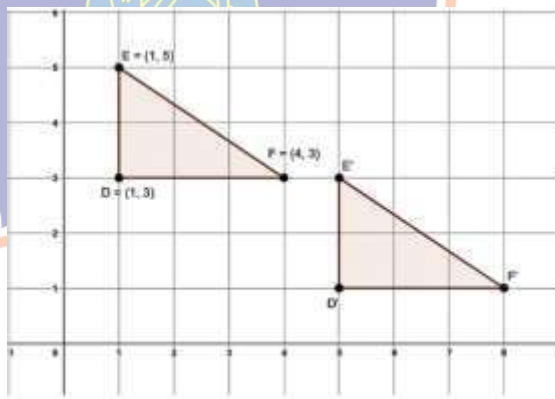
Kelas/Semester : IX/Genap

Tahun Pelajaran : 2025/2026

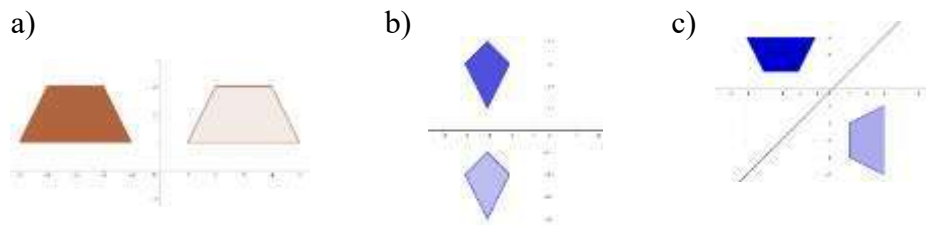
Alokasi Waktu : 80 Menit

Kerjakan Soal Berikut Dengan Cermat!

1. Diketahui gambar Segitiga D'E'F' merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar Segitiga DEF. Tentukanlah jenis transformasinya dan jelaskan alasannya!



2. Berdasarkan pengamatan Anda pada gambar di bawah ini, apakah objek dengan warna pudar merupakan hasil Refleksi dari objek dengan warna pekat? Jelaskan dengan menyertakan alasannya!



3. Aisyah ingin memperbesar foto keluarga yang akan dipasang pada bingkai. Pada layar komputer, foto tersebut digambarkan dalam bentuk persegi panjang ABCD dengan titik $A(1,2)$, $B(5,2)$, $C(5,4)$, dan $D(1,4)$ pada bidang koordinat Kartesius. Agar foto tampak lebih jelas, Aisyah memperbesar ukuran foto tersebut 2 kali dari ukuran semula dengan pusat pembesaran di titik asal $O(0,0)$.

- a. Transformasi geometri apa yang digunakan pada permasalahan tersebut? Jelaskan alasanmu dengan bahasa sendiri?



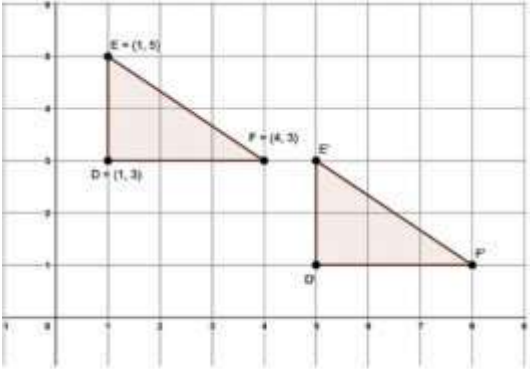
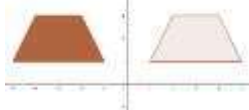
- b. Tentukan koordinat bayangan foto setelah diperbesar?
c. Jelaskan perubahan ukuran dan bentuk foto setelah dilakukan dilatasi.

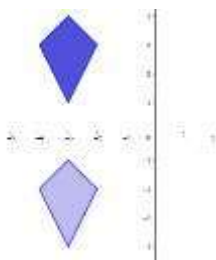
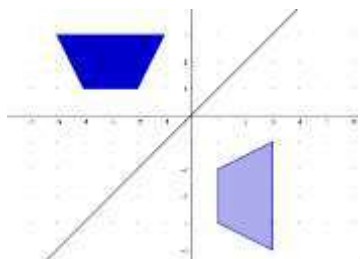

4. Tentukan bayangan ruas garis AB dengan koordinat titik $A(1,2)$ dan $B(-3,-1)$ yang dirotasikan sebesar 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat $(0,0)$! Gambarkan ruas garis AB beserta bayangannya pada bidang koordinat!
5. Pada denah lingkungan SMP Negeri 1 Singaraja, posisi tiang bendera ditunjukkan oleh titik $A(-2,-4)$ pada bidang koordinat Kartesius. Untuk keperluan penataan kegiatan sekolah, posisi tiang bendera tersebut dipindahkan 2 satuan ke kiri dan 3 satuan ke atas pada denah. Selanjutnya, denah tersebut disesuaikan dengan tampilan peta sehingga posisi hasil perpindahan di cerminkan terhadap sumbu-X. Tentukan koordinat posisi akhir tiang bendera tersebut. Jelaskan Langkah-langkah transformasi geometri yang kamu lakukan.


Lampiran 7. Rubrik Penskoran Uji Coba *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa

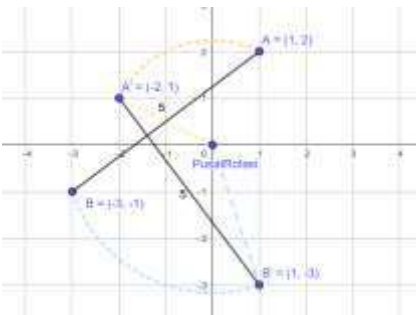
RUBRIK PENSKORAN SOAL *POST-TEST*


KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

No	Soal	Jawaban yang diharapkan	Skor
1	<p>Diketahui gambar Segitiga D'E'F' merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar Segitiga DEF. Tentukanlah jenis transformasinya dan jelaskan alasannya!</p> 	<p>(Menyatakan ulang konsep yang dimiliki dengan kata-kata sendiri)</p> <p>Jenis transformasi pada segitiga DEF adalah translasi. Translasi adalah transformasi geometri yang menggeser suatu titik, garis, atau bangun datar dari satu posisi ke posisi lain tanpa mengubah bentuk dan ukuran bangun tersebut. Segitiga DEF tersebut ditranslasikan sejauh 4 satuan ke kanan dan 2 satuan ke bawah.</p>	2
2	<p>Berdasarkan pengamatan Anda pada gambar di bawah ini, apakah objek dengan warna pudar merupakan hasil Refleksi dari objek dengan warna pekat? Jelaskan dengan menyertakan alasannya!</p> <p>a) </p>	<p>(Mengidentifikasi yang termaksud ke dalam contoh dan bukan contoh)</p> <p>a) termasuk contoh refleksi b) tidak termasuk contoh refleksi c) termasuk contoh refleksi</p>	2

<p>b)</p>  <p>c)</p>  	<p>(Menyatakan ulang konsep yang dimiliki dengan kata-kata sendiri)</p> <p>Penjelasan Alasan:</p> <p>a) termasuk contoh refleksi dengan terjadinya refleksi terhadap sumbu y. Ukuran, arah, dan bentuk bayangan sudah sesuai dengan aturan refleksi terhadap sumbu y.</p> <p>b) tidak termasuk contoh refleksi. Karena arah bayangan yang dihasilkan tidak sesuai jika direfleksikan terhadap sumbu x.</p> <p>c) termasuk contoh refleksi dengan terjadinya refleksi terhadap garis $x=y$. Ukuran, arah, dan bentuk bayangan sudah sesuai dengan aturan refleksi terhadap garis $x=y$.</p>	2
---	--	---

3	<p>Aisya ingin memperbesar foto keluarga yang akan dipasang pada bingkai. Pada layar komputer, foto tersebut digambarkan dalam bentuk persegi panjang ABCD dengan titik $A(1,2)$, $B(5,2)$, $C(5,4)$, dan $D(1,4)$ pada bidang koordinat Kartesius. Agar foto tampak lebih jelas, Aisya memperbesar ukuran foto tersebut 2 kali dari ukuran semula dengan pusat pembesaran di titik asal $O(0,0)$.</p>  <p>a. Transformasi geometri apa yang digunakan pada permasalahan tersebut? Jelaskan alasanmu dengan bahasa sendiri?</p> <p>b. Tentukan koordinat bayangan foto setelah diperbesar.</p> <p>c. Jelaskan perubahan ukuran dan bentuk foto setelah dilakukan dilatasi.</p>	<p>(Mengidentifikasi yang termaksud ke dalam contoh dan bukan contoh)</p> <p>a) Transformasi yang digunakan adalah dilatasi, karena ukuran foto diperbesar 2 kali dari ukuran semula dengan pusat di titik asal.</p>	2
		<p>(Menerapkan atau menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah relevan dengan konsep yang dipelajari)</p> <p>b) Rumus dilatasi dengan pusat $O(0,0)$:</p> $(x, y) \rightarrow (2x, 2y)$ <ul style="list-style-type: none"> - $A'(2,4)$ - $B'(10,4)$ - $C'(10,8)$ - $D'(2,8)$ <p>c) Ukuran foto menjadi 2 kali lebih besar dari semula Dan</p>	4

		Bentuk foto tetap persegi panjang.	
4	<p>Tentukan bayangan ruas garis AB dengan koordinat titik A(1,2) dan B(-3,-1) yang dirotasikan sebesar 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat (0,0)! Gambarkan ruas garis AB beserta bayangannya pada bidang koordinat!</p>	<p>(Menerapkan atau menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah relevan dengan konsep yang dipelajari)</p> <p>Rumus rotasi 90° berlawanan arah jarum jam:</p> $A(x, y) \rightarrow A'(-y, x)$ <ul style="list-style-type: none"> • $A(1,2) \rightarrow A'(-2,1)$ • $B(-3,-1) \rightarrow B'(1,-3)$ <p>Gambar</p> 	4
5	<p>Pada denah lingkungan SMP Negeri 1 Singaraja, posisi lapangan upacara ditunjukkan oleh titik $A(-2,-4)$ pada bidang koordinat Kartesius. Untuk</p>	<p>(Menerapkan atau menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah relevan dengan konsep yang dipelajari)</p>	4

	<p>keperluan penataan kegiatan sekolah, posisi lapangan tersebut dipindahkan 2 satuan ke kiri dan 3 satuan ke atas pada denah. Selanjutnya, denah tersebut disesuaikan dengan tampilan peta sehingga posisi hasil perpindahan di cerminkan terhadap sumbu-X. Tentukan koordinat posisi akhir lapangan upacara tersebut. Jelaskan Langkah-langkah transformasi geometri yg kamu lakukan.</p>	<p>Langkah 1: translasi</p> $A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$ $A(-2, -4) \rightarrow A'(-2 - 2, -4 + 3)$ $A(-2, -4) \rightarrow A'(-4, -1)$ <p>Langkah 2: refleksi terhadap sumbu X</p> <p>Rumus refleksi sumbu-X:</p> $A(x, y) \rightarrow A'(x, -y)$ $A'(-4, -1) \rightarrow A''(-4, 1)$ <p>Koordinat akhir lapangan upacara adalah (-4,1).</p>	
	 <p>Jumlah total skor</p>		20

Lampiran 8. Lembar Validitas (Uji Pakar 1) Post-test Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa

LEMBAR VALIDITAS *POST-TEST*
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika			Nomor Soal	Penilaian	
		A	B	C		Relevan	Tidak Relevan
Peserta didik dapat melakukan transformasi (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.	Siswa dapat mengidentifikasi jenis transformasi geometri yang digunakan dan menjelaskan alasannya dengan tepat.	√			1	√	
	Siswa dapat menentukan apakah objek mengalami refleksi dan dapat menentukan garis refleksinya dengan tepat.	√	√		2	√	
	• Siswa mampu mengidentifikasi bahwa permasalahan memperbesar foto menggunakan transformasi dilatasi dan menjelaskan alasannya	√		√	3	√	

	<p>dengan bahasa sendiri.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menentukan koordinat bayangan foto setelah dilatasi. • Siswa dapat menjelaskan perubahan ukuran dan bentuk bangun hasil dilatasi. 					
	<p>Siswa dapat menentukan bayangan ruas garis akibat rotasi 90° terhadap titik pusat dan menyajikannya dalam bentuk gambar pada bidang koordinat kartesius.</p>		√	4	✓	
	<p>Siswa dapat menentukan koordinat akhir suatu titik akibat komposisi 2 transformasi (translasi dan refleksi) serta menjelaskan langkah-langkah</p>		√	5	✓	

	transformasi yang dilakukan						
--	-----------------------------	--	--	--	--	--	--

Keterangan:

- A : Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri
 B : Mengidentifikasi atau memberikan contoh atau bukan contoh dari konsep tersebut
 C : Menerapkan atau menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah relevan dengan konsep yang dipelajari

Petunjuk: Berikan tanda (√) pada kolom penilaian

Bulding, 29 Januari 2024

Validator,



Prof. Dr. Ni Nyoman Parwati, M.Pd
 NIP. 196512291990032002

Lampiran 9. Lembar Validitas (Uji Pakar 2) *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa

LEMBAR VALIDITAS *POST-TEST*
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika			Nomor Soal	Penilaian	
		A	B	C		Relevan	Tidak Relevan
Peserta didik dapat melakukan transformasi (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.	Siswa dapat mengidentifikasi jenis transformasi geometri yang digunakan dan menjelaskan alasannya dengan tepat.	√			1	√	
	Siswa dapat menentukan apakah objek mengalami refleksi dan dapat menentukan garis refleksinya dengan tepat.	√	√		2	√	
	• Siswa mampu mengidentifikasi bahwa permasalahan memperbesar foto menggunakan transformasi dilatasi dan menjelaskan alasannya	√		√	3	√	

	<p>dengan bahasa sendiri.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan koordinat bayangan foto setelah dilatasi. Siswa dapat menjelaskan perubahan ukuran dan bentuk bangun hasil dilatasi. 					
	Siswa dapat menentukan bayangan ruas garis akibat rotasi 90° terhadap titik pusat dan menyajikannya dalam bentuk gambar pada bidang koordinat kartesius.			√	4	✓
	Siswa dapat menentukan koordinat akhir suatu titik akibat komposisi 2 transformasi (translasi dan refleksi) serta menjelaskan langkah-langkah			√	5	✓

	transformasi yang dilakukan.						
--	------------------------------	--	--	--	--	--	--

Keterangan:

- A : Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan kata-kata sendiri.
B : Mengidentifikasi atau memberikan contoh atau bukan contoh dari konsep tersebut.
C : Menerapkan atau menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah relevan dengan konsep yang dipelajari.

Petunjuk: Berikan tanda (√) pada kolom penilaian

Buleleng, 30 Januari 2020

Validator,



Made Asri Cintia Dewi, S.Pd.
NIP. 198401202022212008

Lampiran 10. Skor Hasil Uji Coba *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Nomor Absen	Butir Soal					Total	Skor Akhir
	1	2	3	4	5		
1	2	4	6	2	4	18	90
2	2	4	6	3	4	19	95
3	1	2	6	2	3	14	70
4	1	2	6	2	4	15	75
5	2	3	5	3	4	17	85
6	2	3	4	4	3	16	80
7	2	3	5	3	4	17	85
8	2	4	6	3	4	19	95
9	1	3	6	3	4	17	85
10	2	3	6	3	4	18	90
11	1	2	6	3	4	16	80
12	1	3	6	3	4	17	85
13	1	2	5	2	0	10	50
14	2	3	6	1	0	12	60
15	2	4	6	3	4	19	95
16	2	3	6	3	4	18	90
17	1	2	5	3	4	15	75
18	2	3	6	3	4	18	90
19	1	3	6	3	2	15	75
20	2	3	6	3	4	18	90
21	1	3	6	3	4	17	85
22	2	2	5	2	0	11	55
23	1	1	5	0	0	7	35
24	2	3	6	3	4	18	90
25	1	2	2	0	3	8	40
26	2	3	6	3	4	18	90
27	2	3	6	4	4	19	95
28	1	2	5	2	0	10	50
29	2	3	6	4	4	19	95
30	2	0	6	3	4	15	75
31	2	3	6	3	3	17	85

Lampiran 11. Hasil Uji Validitas Internal Butir Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa

		Correlations					
		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Total
Soal_1	Pearson Correlation	1	.430*	.236	.407*	.269	.548**
	Sig. (2-tailed)		.016	.202	.023	.143	.001
	N	31	31	31	31	31	31
Soal_2	Pearson Correlation	.430*	1	.283	.398*	.375*	.667**
	Sig. (2-tailed)	.016		.122	.027	.037	.000
	N	31	31	31	31	31	31
Soal_3	Pearson Correlation	.236	.283	1	.471**	.294	.620**
	Sig. (2-tailed)	.202	.122		.007	.109	.000
	N	31	31	31	31	31	31
Soal_4	Pearson Correlation	.407*	.398*	.471**	1	.609**	.829**
	Sig. (2-tailed)	.023	.027	.007		.000	.000
	N	31	31	31	31	31	31
Soal_5	Pearson Correlation	.269	.375*	.294	.609**	1	.820**
	Sig. (2-tailed)	.143	.037	.109	.000		.000
	N	31	31	31	31	31	31
Total	Pearson Correlation	.548**	.667**	.620**	.829**	.820**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000	.000	.000	
	N	31	31	31	31	31	31

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Lampiran 12. Hasil Uji Reliabilitas Internal Butir Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.722	5



Lampiran 13. Modul Ajar Kelas Eksperimen



INFORMASI UMUM

- a. Penyusun modul
- Nama : Aisya Bella Zq
 - NIM : 2213011036
 - Tahun Penyusunan : 2026
- b. Jenjang Sekolah : SMP
- c. Mata Pelajaran : Matematika
- d. Fase/Kelas : D/IX
- e. Materi Pembelajaran : Transformasi Geometri
- f. Alokasi Waktu : 17 JP × 20 menit (7 pertemuan)

IDENTIFIKASI

1. Kesiapan Siswa

Siswa memiliki kesiapan belajar yang bervariasi, sebagaimana tercermin dari hasil asesmen awal terhadap penguasaan materi dasar matematika. Selain itu, Siswa memiliki karakteristik dan gaya belajar yang beragam sehingga perlu difasilitasi dalam proses pembelajaran. Siswa mengharapkan pembelajaran matematika dapat berlangsung secara bermakna dan menyenangkan.

2. Karakteristik Materi Pelajaran

Prasyarat untuk mempelajari materi transformasi geometri adalah siswa telah mampu memahami sistem koordinat Cartesius dan melakukan operasi bilangan bulat.

3. Dimensi Profil Lulusan (DPL)

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan TME | <input type="checkbox"/> Kewargaan | <input checked="" type="checkbox"/> Penalaran Kritis |
| <input type="checkbox"/> Kesehatan | <input checked="" type="checkbox"/> Kolaborasi | <input checked="" type="checkbox"/> Kemandirian |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Komunikasi | <input checked="" type="checkbox"/> Kreatifitas |

DESAIN PEMBELAJARAN

A. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat melakukan transformasi (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

1. Mengidentifikasi jenis-jenis transformasi geometri pada bidang Cartesius.
2. Menentukan hasil translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi suatu titik, garis dan bangun datar.
3. Menyelesaikan soal pemecahan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari.

C. Praktik Pedagogis

Pembelajaran tatap muka dengan menggunakan model pembelajaran CUPs (*Conceptual Understanding Procedures*) Berbantuan Media GeoGebra.

D. Kemitraan Pembelajaran

Pembelajaran dilaksanakan melalui kolaborasi dengan guru IPA, IPS, dan Seni Budaya untuk mengontekstualkan konsep transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari.

E. Lingkungan Pembelajaran

Lingkungan pembelajaran mencakup ruang kelas dan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar, dengan budaya belajar kolaboratif dalam menyelesaikan kegiatan pembelajaran.

F. Pemanfaatan Digital

Media GeoGebra, Handphone, Laptop

PENGALAMAN BELAJAR

A. Tujuan Pembelajaran Untuk Setiap Pertemuan

Dengan menggunakan model pembelajaran CUPs Berbantuan Media GeoGebra, siswa diharapkan dapat memahami hal-hal berikut.

Pertemuan ke-	Tujuan Pembelajaran
1	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat memahami konsep translasi • Siswa dapat menentukan bayangan translasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius
2	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat memahami konsep refleksi • Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap sumbu-X dan sumbu-Y pada bidang koordinat Kartesius
3	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = h$ dan $y = k$ pada bidang koordinat Kartesius.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = y$, $x = -y$ dan titik asal pada bidang koordinat Kartesius.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat memahami konsep rotasi • Siswa dapat menentukan bayangan rotasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat kartesius
6	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat memahami konsep dilatasi • Siswa menentukan bayangan dilatasi titik, garis, dan bangun datar dengan faktor skala tertentu pada bidang koordinat Kartesius.

7	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari. • Siswa dapat menentukan hasil komposisi dua transformasi sederhana (misalnya translasi–refleksi, refleksi–rotasi) pada titik dan bangun datar.
---	---

LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

PERTEMUAN PERTAMA (2 x 40 Menit)

Pertemuan ke-	Tujuan Pembelajaran
1	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat memahami konsep translasi • Siswa dapat menentukan bayangan translasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan Pendahuluan			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru mengingatkan lagi kesepakatan kelas. 4. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran terkait topik yang akan diajarkan kepada siswa. 5. Guru menyampaikan alur pembelajaran (menjelaskan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran CUPs berbantuan media <i>GeoGebra</i>), memberikan apersepsi dan motivasi dengan mengajukan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengucapkan salam dan berdoa. 2. Siswa mengacungkan tangan pada saat namanya disebut. 3. Siswa mengingat kembali kesepakatan kelas 4. Siswa mencermati tujuan dan manfaat pembelajaran yang disampaikan guru. 5. Siswa mencermati alur pembelajaran, apersepsi, motivasi yang disampaikan guru. 6. Siswa mencermati materi yang disampaikan guru 	25 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>pertanyaan pemantik kepada siswa, Contoh.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pernahkah kalian melihat objek yang berpindah tempat tanpa berubah bentuk? Contohnya di mana? • Jika sebuah titik berpindah 3 langkah ke kanan dan 2 langkah ke atas, bagaimana cara menentukan posisi barunya? <p>6. Guru menyampaikan garis besar materi secara singkat.</p>		
Kegiatan Inti			
Tahap Individu	<p>7. Guru menjelaskan permasalahan yang berkaitan dengan materi translasi.</p> <p>8. Guru membagikan LKPD yang berisi permasalahan sederhana dan tautan/QR GeoGebra.</p> <p>9. Guru memberikan arahan agar Siswa melakukan eksplorasi awal secara mandiri dengan GeoGebra untuk memahami permasalahan yang diberikan.</p> <p>10. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila mengalami kendala.</p> <p>11. Guru meminta siswa menuliskan hasil</p>	<p>7. Siswa menyimak permasalahan yang disampaikan guru.</p> <p>8. Siswa menerima LKPD dan membuka GeoGebra di HP.</p> <p>9. Siswa membuka aplikasi GeoGebra dan mencoba melakukan eksplorasi awal.</p> <p>10. Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru jika terdapat kesulitan teknis atau konsep yang belum dipahami.</p> <p>11. Siswa menuliskan jawaban individu.</p>	

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	eksplorasi secara individu pada LKPD.		
Tahap Triplet	<p>12. Guru membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 orang siswa secara heterogen dengan kemampuan yang berbeda-beda.</p> <p>13. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok sebagai panduan kegiatan diskusi untuk memperdalam pemahaman materi.</p> <p>14. Guru berkeliling memantau jalannya diskusi dan memastikan setiap Siswa berkontribusi aktif.</p>	<p>12. Siswa bergabung dengan kelompok sesuai pembagian guru.</p> <p>13. Siswa menerima dan mempelajari LKPD yang dibagikan.</p> <p>14. Siswa melaksanakan diskusi kelompok dengan saling menyampaikan hasil eksplorasi untuk memperoleh pemahaman bersama.</p>	20 menit
Tahap Diskusi Kelas	<p>15. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk memfoto hasil kerja kelompok dan mengirimkannya kepada guru melalui grup <i>WhatsApp</i>.</p> <p>16. Guru mengamati seluruh hasil kerja kelompok, membandingkan kesamaan dan perbedaan jawaban antar kelompok.</p> <p>17. Apabila seluruh kelompok memperoleh jawaban yang sama, guru memberikan pertanyaan penguatan kepada setiap kelompok untuk memastikan pemahaman konsep. Apabila terdapat perbedaan jawaban antar kelompok, guru memilih kelompok dengan jawaban berbeda untuk</p>	<p>15. Setiap kelompok memfoto hasil diskusi dan mengirimkannya kepada guru sesuai instruksi.</p> <p>16. Siswa mengamati hasil kerja kelompok lain.</p> <p>17. Kelompok terpilih mempresentasikan dan kelompok lain memberikan tanggapan.</p>	20 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	mempresentasikan hasil diskusinya.		
Kegiatan Penutup			
	<p>18. Guru meminta siswa untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan dan memberikan penguatan untuk mencegah terjadinya miskonsepsi terkait materi yang telah di pelajari.</p> <p>19. Guru melakukan tanya jawab untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Contoh pertanyaan:</p> <p>a. Apa yang dimaksud dengan translasi dalam transformasi geometri?</p> <p>b. Pada translasi, apakah bentuk dan ukuran bangun berubah? Jelaskan alasannya.</p> <p>c. Apa yang dimaksud dengan vektor translasi (a, b)?</p> <p>20. Guru menginformasikan terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup dan berdoa.</p>	<p>18. Siswa menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>19. Siswa menjawab pertanyaan.</p> <p>20. Siswa mendengarkan terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Siswa mengucapkan salam penutup dan berdoa.</p>	15 menit

PERTEMUAN KEDUA (3 x 40 Menit)

Pertemuan ke-	Tujuan Pembelajaran
2	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep refleksi Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap sumbu-X dan sumbu-Y pada bidang koordinat Kartesius

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan Pendahuluan			
	<ol style="list-style-type: none"> Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa. Guru mengecek kehadiran siswa. Guru mengingatkan lagi kesepakatan kelas. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran terkait topik yang akan diajarkan kepada siswa. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa dengan mengajukan pertanyaan pemantik kepada siswa. Contoh: Pernahkah kalian bercermin? Apa yang berubah dan apa yang tetap dari bayangan kalian? Guru menyampaikan garis besar materi secara singkat. 	<ol style="list-style-type: none"> Siswa mengucapkan salam dan berdoa. Siswa mengacungkan tangan pada saat namanya disebut. Siswa mengingat kembali kesepakatan kelas Siswa mencermati tujuan dan manfaat pembelajaran yang disampaikan guru. Siswa mencermati apersepsi, dan motivasi yang disampaikan guru. Siswa mencermati materi yang disampaikan guru. 	35 menit
Kegiatan Inti			
Tahap Individu	<ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan permasalahan yang berkaitan dengan materi refleksi. Guru membagikan LKPD yang berisi 	<ol style="list-style-type: none"> Siswa menyimak permasalahan yang disampaikan guru. Siswa menerima LKPD dan 	

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>permasalahan dan tautan/QR GeoGebra.</p> <p>9. Guru memberikan arahan agar Siswa melakukan eksplorasi awal secara mandiri dengan GeoGebra untuk memahami permasalahan yang diberikan.</p> <p>10. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila mengalami kendala.</p> <p>11. Guru meminta siswa menuliskan hasil eksplorasi secara individu pada LKPD.</p>	<p>membuka GeoGebra di HP.</p> <p>9. Siswa membuka aplikasi GeoGebra dan mencoba melakukan eksplorasi awal.</p> <p>10. Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru jika terdapat kesulitan teknis atau konsep yang belum dipahami.</p> <p>11. Siswa menuliskan jawaban individu.</p>	
Tahap Triplet	<p>12. Guru membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 orang siswa secara heterogen dengan kemampuan yang berbeda-beda.</p> <p>13. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok sebagai panduan kegiatan diskusi untuk memperdalam pemahaman materi.</p> <p>14. Guru berkeliling memantau jalannya diskusi dan memastikan setiap Siswa berkontribusi aktif.</p>	<p>12. Siswa bergabung dengan kelompok sesuai pembagian guru.</p> <p>13. Siswa menerima dan mempelajari LKPD yang dibagikan.</p> <p>14. Siswa melaksanakan diskusi kelompok dengan saling menyampaikan hasil eksplorasi untuk memperoleh pemahaman bersama.</p>	30 menit
Tahap Diskusi Kelas	<p>15. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk memfoto hasil kesepakatan dan mengirimkannya</p>	<p>15. Setiap kelompok memfoto hasil diskusi dan mengirimkannya kepada guru sesuai instruksi.</p>	30 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>kepada guru melalui grup <i>WhatsApp</i>.</p> <p>16. Guru mengamati seluruh hasil kerja kelompok, membandingkan kesamaan dan perbedaan jawaban antar kelompok.</p> <p>17. Apabila seluruh kelompok memperoleh jawaban yang sama, guru memberikan pertanyaan penguatan kepada setiap kelompok untuk memastikan pemahaman konsep. Apabila terdapat perbedaan jawaban antar kelompok, guru memilih kelompok dengan jawaban berbeda untuk mempresentasikan hasil diskusinya.</p>	<p>16. Siswa mengamati hasil kerja kelompok lain.</p> <p>17. Kelompok terpilih mempresentasikan dan kelompok lain memberikan tanggapan.</p>	
Kegiatan Penutup			
	<p>18. Guru meminta siswa untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan dan memberikan penguatan untuk mencegah terjadinya miskonsepsi terkait materi yang telah di pelajari.</p> <p>19. Guru melakukan tanya jawab untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Contoh pertanyaan: a) Apa yang dimaksud dengan refleksi</p>	<p>18. Siswa menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>19. Siswa menjawab pertanyaan.</p> <p>20. Siswa mendengarkan terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Siswa mengucapkan</p>	25 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>dalam transformasi geometri?</p> <p>b) Pada refleksi, apakah bentuk dan ukuran bangun berubah? Jelaskan alasannya.</p> <p>c) Jika suatu titik $A(x, y)$ direfleksikan terhadap sumbu X, bagaimana koordinat bayangannya?</p> <p>d) Jika suatu titik $B(x, y)$ direfleksikan terhadap sumbu Y, bagaimana koordinat bayangannya?</p> <p>20. Guru menginformasikan terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup dan berdoa.</p>	<p>salam penutup dan berdoa.</p>	

PERTEMUAN KETIGA (2 x 40 Menit)

Pertemuan ke-	Tujuan Pembelajaran
3	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = h$ dan $y = k$ pada bidang koordinat Kartesius.

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan Pendahuluan			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru mengingatkan lagi kesepakatan kelas. 4. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran terkait topik yang akan diajarkan kepada siswa. 5. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa 6. Guru menyampaikan garis besar materi secara singkat. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengucapkan salam dan berdoa. 2. Siswa mengacungkan tangan pada saat namanya disebut. 3. Siswa mengingat kembali kesepakatan kelas 4. Siswa mencermati tujuan dan manfaat pembelajaran yang disampaikan guru. 5. Siswa mencermati dan motivasi yang disampaikan guru. 6. Siswa mencermati materi yang disampaikan guru. 	25 menit
Kegiatan Inti			
Tahap Individu	<ol style="list-style-type: none"> 7. Guru menjelaskan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. 8. Guru membagikan LKPD yang berisi permasalahan dan tautan/QR GeoGebra. 9. Guru memberikan arahan agar Siswa melakukan eksplorasi awal secara mandiri dengan GeoGebra 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Siswa menyimak permasalahan yang disampaikan guru. 8. Siswa menerima LKPD dan membuka GeoGebra di HP. 9. Siswa membuka aplikasi GeoGebra dan mencoba melakukan eksplorasi awal. 10. Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru jika terdapat kesulitan teknis atau 	

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>untuk memahami permasalahan yang diberikan.</p> <p>10. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila mengalami kendala.</p> <p>11. Guru meminta siswa menuliskan hasil eksplorasi secara individu pada LKPD.</p>	<p>konsep yang belum dipahami.</p> <p>11. Siswa menuliskan jawaban individu.</p>	
Tahap Triplet	<p>12. Guru membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 orang siswa secara heterogen dengan kemampuan yang berbeda-beda.</p> <p>13. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok sebagai panduan kegiatan diskusi untuk memperdalam pemahaman materi.</p> <p>14. Guru berkeliling memantau jalannya diskusi dan memastikan setiap Siswa berkontribusi aktif.</p>	<p>12. Siswa bergabung dengan kelompok sesuai pembagian guru.</p> <p>13. Siswa menerima dan mempelajari LKPD yang dibagikan.</p> <p>14. Siswa melaksanakan diskusi kelompok dengan saling menyampaikan hasil eksplorasi untuk memperoleh pemahaman bersama.</p>	20 menit
Tahap Diskusi Kelas	<p>15. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk memfoto hasil kesepakatan dan mengirimkannya</p>	<p>15. Setiap kelompok memfoto hasil diskusi dan mengirimkannya kepada guru sesuai instruksi.</p>	20 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>kepada guru melalui grup <i>WhatsApp</i>.</p> <p>16. Guru mengamati seluruh hasil kerja kelompok, membandingkan kesamaan dan perbedaan jawaban antar kelompok.</p> <p>17. Apabila seluruh kelompok memperoleh jawaban yang sama, guru memberikan pertanyaan penguatan kepada setiap kelompok untuk memastikan pemahaman konsep. Apabila terdapat perbedaan jawaban antar kelompok, guru memilih kelompok dengan jawaban berbeda untuk mempresentasikan hasil diskusinya.</p>	<p>16. Siswa mengamati hasil kerja kelompok lain.</p> <p>17. Kelompok terpilih mempresentasikan dan kelompok lain memberikan tanggapan.</p>	
Kegiatan Penutup			
	<p>18. Guru meminta siswa untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan dan memberikan penguatan untuk</p>	<p>18. Siswa menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>19. Siswa menjawab pertanyaan.</p> <p>20. Siswa mendengarkan</p>	15 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>mencegah terjadinya miskonsepsi terkait materi yang telah di pelajari.</p> <p>19. Guru melakukan tanya jawab untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Contoh pertanyaan:</p> <p>a) Jika suatu titik $A(x, y)$ direfleksikan terhadap garis $x=h$, bagaimana koordinat bayangannya?</p> <p>b) Jika suatu titik $A(x, y)$ direfleksikan terhadap garis $y=k$, bagaimana koordinat bayangannya?</p> <p>20. Guru menginformasikan terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup dan berdoa.</p>	<p>terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Siswa mengucapkan salam penutup dan berdoa.</p>	

PERTEMUAN KEEMPAT (3 x 40 Menit)

Pertemuan Ke-	Tujuan Pembelajaran
4	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = y$, $x = -y$ dan titik asal pada bidang koordinat Kartesius.

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan Pendahuluan			
	<ol style="list-style-type: none"> Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa. Guru mengecek kehadiran siswa. Guru mengingatkan lagi kesepakatan kelas. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran terkait topik yang akan diajarkan kepada siswa. Guru menyampaikan memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa Guru menyampaikan garis besar materi secara singkat. 	<ol style="list-style-type: none"> Siswa mengucapkan salam dan berdoa. Siswa mengacungkan tangan pada saat namanya disebut. Siswa mengingat kembali kesepakatan kelas Siswa mencermati tujuan dan manfaat pembelajaran yang disampaikan guru. Siswa mencermati apersepsi, dan motivasi yang disampaikan guru. Siswa mencermati materi yang disampaikan guru. 	35 menit
Kegiatan Inti			
Tahap Individu	<ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Guru membagikan LKPD yang berisi permasalahan dan tautan/QR GeoGebra. 	<ol style="list-style-type: none"> Siswa menyimak permasalahan yang disampaikan guru. Siswa menerima LKPD dan membuka GeoGebra di HP. Siswa membuka aplikasi GeoGebra dan mencoba 	

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>9. Guru memberikan arahan agar Siswa melakukan eksplorasi awal secara mandiri dengan GeoGebra untuk memahami permasalahan yang diberikan.</p> <p>10. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila mengalami kendala.</p> <p>11. Guru meminta siswa menuliskan hasil eksplorasi secara individu pada LKPD.</p>	<p>melakukan eksplorasi awal.</p> <p>10. Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru jika terdapat kesulitan teknis atau konsep yang belum dipahami.</p> <p>11. Siswa menuliskan jawaban individu.</p>	
Tahap Triplet	<p>12. Guru membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 orang siswa secara heterogen dengan kemampuan yang berbeda-beda.</p> <p>13. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok sebagai panduan kegiatan diskusi untuk memperdalam pemahaman materi.</p> <p>14. Guru berkeliling memantau jalannya diskusi dan memastikan setiap Siswa berkontribusi aktif.</p>	<p>12. Siswa bergabung dengan kelompok sesuai pembagian guru.</p> <p>13. Siswa menerima dan mempelajari LKPD yang dibagikan.</p> <p>14. Siswa melaksanakan diskusi kelompok dengan saling menyampaikan hasil eksplorasi untuk memperoleh pemahaman bersama.</p>	30 menit
Tahap Diskusi Kelas	<p>15. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk memfoto hasil kesepakatan dan mengirimkannya kepada guru melalui grup <i>WhatsApp</i>.</p>	<p>15. Setiap kelompok memfoto hasil diskusi dan mengirimkannya kepada guru sesuai instruksi.</p>	30 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>16. Guru mengamati seluruh hasil kerja kelompok, membandingkan kesamaan dan perbedaan jawaban antar kelompok.</p> <p>17. Apabila seluruh kelompok memperoleh jawaban yang sama, guru memberikan pertanyaan penguatan kepada setiap kelompok untuk memastikan pemahaman konsep. Apabila terdapat perbedaan jawaban antar kelompok, guru memilih kelompok dengan jawaban berbeda untuk mempresentasikan hasil diskusinya.</p>	<p>16. Siswa mengamati hasil kerja kelompok lain.</p> <p>17. Kelompok terpilih mempresentasikan dan kelompok lain memberikan tanggapan.</p>	
Kegiatan Penutup			
	<p>18. Guru meminta siswa untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan dan memberikan penguatan untuk mencegah terjadinya miskonsepsi terkait materi yang telah di pelajari.</p> <p>19. Guru melakukan tanya jawab untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Link Kuis: https://quiz.zep.us/id/play/47q3JM</p> <p>20. Guru menginformasikan</p>	<p>18. Siswa menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>19. Siswa menjawab pertanyaan.</p> <p>20. Siswa mendengarkan terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Siswa mengucapkan salam penutup dan berdoa.</p>	25 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup dan berdoa.</p>		

PERTEMUAN KELIMA (2 x 40 Menit)

Pertemuan Ke-	Tujuan Pembelajaran
5	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep rotasi Siswa dapat menentukan bayangan rotasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat kartesius

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan Pendahuluan			
	<ol style="list-style-type: none"> Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa. Guru mengecek kehadiran siswa. Guru mengingatkan lagi kesepakatan kelas. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran terkait topik yang akan diajarkan kepada siswa. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> Siswa mengucapkan salam dan berdoa. Siswa mengacungkan tangan pada saat namanya disebut. Siswa mengingat kembali kesepakatan kelas Siswa mencermati tujuan dan manfaat pembelajaran yang disampaikan guru. Siswa mencermati apersepsi, dan motivasi yang disampaikan guru. 	25 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>dengan mengajukan pertanyaan pemantik kepada siswa. Contoh: Pernahkah kalian melihat benda berputar? Apa yang berubah dan apa yang tetap?</p> <p>6. Guru menyampaikan garis besar materi secara singkat.</p>	<p>6. Siswa mencermati materi yang disampaikan guru.</p>	
Kegiatan Inti			
Tahap Individu	<p>7. Guru menjelaskan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.</p> <p>8. Guru membagikan LKPD yang berisi permasalahan dan tautan/QR GeoGebra.</p> <p>9. Guru memberikan arahan agar Siswa melakukan eksplorasi awal secara mandiri dengan GeoGebra untuk memahami permasalahan yang diberikan.</p> <p>10. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila mengalami kendala.</p> <p>11. Guru meminta siswa menuliskan hasil</p>	<p>7. Siswa menyimak permasalahan yang disampaikan guru.</p> <p>8. Siswa menerima LKPD dan membuka GeoGebra di HP.</p> <p>9. Siswa membuka aplikasi GeoGebra dan mencoba melakukan eksplorasi awal.</p> <p>10. Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru jika terdapat kesulitan teknis atau konsep yang belum dipahami.</p> <p>11. Siswa menuliskan jawaban individu.</p>	

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	eksplorasi secara individu pada LKPD.		
Tahap Triplet	<p>12. Guru membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 orang siswa secara heterogen dengan kemampuan yang berbeda-beda.</p> <p>13. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok sebagai panduan kegiatan diskusi untuk memperdalam pemahaman materi.</p> <p>14. Guru berkeliling memantau jalannya diskusi dan memastikan setiap Siswa berkontribusi aktif.</p>	<p>12. Siswa bergabung dengan kelompok sesuai pembagian guru.</p> <p>13. Siswa menerima dan mempelajari LKPD yang dibagikan.</p> <p>14. Siswa melaksanakan diskusi kelompok dengan saling menyampaikan hasil eksplorasi untuk memperoleh pemahaman bersama.</p>	20 menit
Tahap Diskusi Kelas	<p>15. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk memfoto hasil kesepakatan dan mengirimkannya kepada guru melalui grup <i>WhatsApp</i>.</p> <p>16. Guru mengamati seluruh hasil kerja kelompok, membandingkan kesamaan dan perbedaan jawaban antar kelompok.</p> <p>17. Apabila seluruh kelompok memperoleh jawaban yang sama, guru memberikan pertanyaan penguatan kepada setiap kelompok untuk</p>	<p>15. Setiap kelompok memfoto hasil diskusi dan mengirimkannya kepada guru sesuai instruksi.</p> <p>16. Siswa mengamati hasil kerja kelompok lain.</p> <p>17. Kelompok terpilih mempresentasikan dan kelompok lain memberikan tanggapan.</p>	20 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	memastikan pemahaman konsep. Apabila terdapat perbedaan jawaban antar kelompok, guru memilih kelompok dengan jawaban berbeda untuk mempresentasikan hasil diskusinya.		
Kegiatan Penutup			
	<p>18. Guru meminta siswa untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan dan memberikan penguatan untuk mencegah terjadinya miskonsepsi terkait materi yang telah di pelajari.</p> <p>19. Guru melakukan tanya jawab untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Contoh pertanyaan:</p> <p>a) suatu titik $A(x, y)$ dirotasikan 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat $(0,0)$, bagaimana koordinat bayangannya?</p> <p>b) Jika suatu titik $A(x, y)$ dirotasikan 180° terhadap titik pusat $(0,0)$, bagaimana koordinat bayangannya?</p>	<p>18. Siswa menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>19. Siswa menjawab pertanyaan.</p> <p>20. Siswa mendengarkan terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Siswa mengucapkan salam penutup dan berdoa.</p>	15 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>c) Jika suatu titik $A(x, y)$ dirotasikan 270° berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat $(0,0)$, bagaimana koordinat bayangannya?</p> <p>d) Jika suatu garis atau bangun datar dirotasikan 90° terhadap titik pusat, bagaimana perubahan posisi titik-titik penyusunnya?</p> <p>20. Guru menginformasikan terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup dan berdoa.</p>		

PERTEMUAN KEENAM (3 x 40 Menit)

Pertemuan Ke-	Tujuan Pembelajaran
6	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep dilatasi Siswa menentukan bayangan dilatasi titik, garis, dan bangun datar dengan faktor skala tertentu pada bidang koordinat Kartesius.

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan Pendahuluan			

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	1. Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa.	1. Siswa mengucapkan salam dan berdoa.	35 menit
	2. Guru mengecek kehadiran siswa.	2. Siswa mengacungkan tangan pada saat namanya disebut.	
	3. Guru mengingatkan lagi kesepakatan kelas.	3. Siswa mengingat kembali kesepakatan kelas	
	4. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran terkait topik yang akan diajarkan kepada siswa.	4. Siswa mencermati tujuan dan manfaat pembelajaran yang disampaikan guru.	
	5. Guru memberikan apersepsi dan motivasi dengan mengajukan pertanyaan pemantik kepada siswa. Contoh: Pernahkah kalian memperbesar atau memperkecil gambar? Apa yang terjadi pada ukurannya?	5. Siswa mencermati apersepsi, dan motivasi yang disampaikan guru.	
	6. Guru menyampaikan garis besar materi secara singkat.	6. Siswa mencermati materi yang disampaikan guru.	
Kegiatan Inti			
Tahap Individu	7. Guru menjelaskan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. 8. Guru membagikan LKPD yang berisi permasalahan dan tautan/QR GeoGebra. 9. Guru memberikan arahan agar Siswa melakukan eksplorasi awal secara mandiri dengan GeoGebra untuk	7. Siswa menyimak permasalahan yang disampaikan guru. 8. Siswa menerima LKPD dan membuka GeoGebra di HP. 9. Siswa membuka aplikasi GeoGebra dan mencoba melakukan eksplorasi awal.	

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>memahami permasalahan yang diberikan.</p> <p>10. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila mengalami kendala.</p> <p>11. Guru meminta siswa menuliskan hasil eksplorasi secara individu pada LKPD.</p>	<p>10. Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru jika terdapat kesulitan teknis atau konsep yang belum dipahami.</p> <p>11. Siswa menuliskan jawaban individu.</p>	
Tahap Triplet	<p>12. Guru membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 orang siswa secara heterogen dengan kemampuan yang berbeda-beda.</p> <p>13. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok sebagai panduan kegiatan diskusi untuk memperdalam pemahaman materi.</p> <p>14. Guru berkeliling memantau jalannya diskusi dan memastikan setiap Siswa berkontribusi aktif.</p>	<p>12. Siswa bergabung dengan kelompok sesuai pembagian guru.</p> <p>13. Siswa menerima dan mempelajari LKPD yang dibagikan.</p> <p>14. Siswa melaksanakan diskusi kelompok dengan saling menyampaikan hasil eksplorasi untuk memperoleh pemahaman bersama.</p>	30 menit
Tahap Diskusi Kelas	<p>15. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk memfoto hasil kesepakatan dan mengirimkannya kepada guru melalui grup <i>WhatsApp</i>.</p> <p>16. Guru mengamati seluruh hasil kerja kelompok, membandingkan kesamaan dan perbedaan jawaban antar kelompok.</p> <p>17. Apabila seluruh kelompok memperoleh</p>	<p>15. Setiap kelompok memfoto hasil diskusi dan mengirimkannya kepada guru sesuai instruksi.</p> <p>16. Siswa mengamati hasil kerja kelompok lain.</p> <p>17. Kelompok terpilih mempresentasikan dan kelompok lain memberikan tanggapan.</p>	30 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>jawaban yang sama, guru memberikan pertanyaan penguatan kepada setiap kelompok untuk memastikan pemahaman konsep. Apabila terdapat perbedaan jawaban antar kelompok, guru memilih kelompok dengan jawaban berbeda untuk mempresentasikan hasil diskusinya.</p>		
Kegiatan Penutup			
	<p>18. Guru meminta siswa untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan dan memberikan penguatan untuk mencegah terjadinya miskonsepsi terkait materi yang telah di pelajari.</p> <p>19. Guru melakukan tanya jawab untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Contoh pertanyaan:</p> <p>a. Jika suatu titik $A(x, y)$ dilatasi terhadap titik pusat $(0,0)$ dengan faktor skala $k = 2$, bagaimana koordinat bayangannya?</p> <p>b. Jika suatu titik $A(x, y)$ dilatasi terhadap titik pusat $(0,0)$ dengan faktor skala $k = \frac{1}{2}$, bagaimana koordinat bayangannya?</p>	<p>18. Siswa menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>19. Siswa menjawab pertanyaan.</p> <p>20. Siswa mendengarkan terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Siswa mengucapkan salam penutup dan berdoa.</p>	25 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>20. Guru menginformasikan terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup dan berdoa.</p>		

PERTEMUAN KETUJUH (2 x 40 Menit)

Pertemuan Ke-	Tujuan Pembelajaran
7	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menentukan hasil komposisi dua transformasi sederhana (misalnya translasi-refleksi, refleksi-rotasi) pada titik dan bangun datar.

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan Pendahuluan			
	1. Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa.	1. Siswa mengucapkan salam dan berdoa.	25 menit
	2. Guru mengecek kehadiran siswa.	2. Siswa mengacungkan tangan pada saat namanya disebut.	
	3. Guru mengingatkan lagi kesepakatan kelas.	3. Siswa mengingat kembali kesepakatan kelas	
	4. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran terkait	4. Siswa mencermati tujuan dan manfaat pembelajaran yang disampaikan guru.	

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	<p>topik yang akan diajarkan kepada siswa.</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi dan motivasi dengan mengajukan pertanyaan pemantik kepada siswa Contoh: Bagaimana jika suatu bangun mengalami dua transformasi sekaligus? Apakah hasilnya sama jika urutannya ditukar?</p> <p>6. Guru menyampaikan garis besar materi secara singkat.</p>	<p>5. Siswa mencermati apersepsi, dan motivasi yang disampaikan guru.</p> <p>6. Siswa mencermati materi yang disampaikan guru.</p>	
Kegiatan Inti			
Tahap Individu	<p>7. Guru menjelaskan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.</p> <p>8. Guru membagikan LKPD yang berisi permasalahan dan tautan/QR GeoGebra.</p> <p>9. Guru memberikan arahan agar Siswa melakukan eksplorasi awal secara mandiri dengan GeoGebra untuk memahami permasalahan yang diberikan.</p> <p>10. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila mengalami kendala.</p> <p>11. Guru meminta siswa menuliskan hasil eksplorasi secara individu pada LKPD.</p>	<p>7. Siswa menyimak permasalahan yang disampaikan guru.</p> <p>8. Siswa menerima LKPD dan membuka GeoGebra di HP.</p> <p>9. Siswa membuka aplikasi GeoGebra dan mencoba melakukan eksplorasi awal.</p> <p>10. Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru jika terdapat kesulitan teknis atau konsep yang belum dipahami.</p> <p>11. Siswa menuliskan jawaban individu.</p>	

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
Tahap Triplet	<p>12. Guru membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 orang siswa secara heterogen dengan kemampuan yang berbeda-beda.</p> <p>13. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok sebagai panduan kegiatan diskusi untuk memperdalam pemahaman materi.</p> <p>14. Guru berkeliling memantau jalannya diskusi dan memastikan setiap Siswa berkontribusi aktif.</p>	<p>12. Siswa bergabung dengan kelompok sesuai pembagian guru.</p> <p>13. Siswa menerima dan mempelajari LKPD yang dibagikan.</p> <p>14. Siswa melaksanakan diskusi kelompok dengan saling menyampaikan hasil eksplorasi untuk memperoleh pemahaman bersama.</p>	20 menit
Tahap Diskusi Kelas	<p>15. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk memfoto hasil kesepakatan dan mengirimkannya kepada guru melalui grup <i>WhatsApp</i>.</p> <p>16. Guru mengamati seluruh hasil kerja kelompok, membandingkan kesamaan dan perbedaan jawaban antar kelompok.</p> <p>17. Apabila seluruh kelompok memperoleh jawaban yang sama, guru memberikan pertanyaan penguatan kepada setiap kelompok untuk memastikan pemahaman konsep. Apabila terdapat perbedaan jawaban antar kelompok, guru memilih kelompok dengan jawaban berbeda untuk</p>	<p>15. Setiap kelompok memfoto hasil diskusi dan mengirimkannya kepada guru sesuai instruksi.</p> <p>16. Siswa mengamati hasil kerja kelompok lain.</p> <p>17. Kelompok terpilih mempresentasikan dan kelompok lain memberikan tanggapan.</p>	20 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	mempresentasikan hasil diskusinya.		
Kegiatan Penutup			
	<p>18. Guru meminta siswa untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan dan memberikan penguatan untuk mencegah terjadinya miskonsepsi terkait materi yang telah di pelajari.</p> <p>19. Guru melakukan tanya jawab untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Contoh pertanyaan:</p> <p>a. Jika titik $A(2,1)$ ditranslasikan 3 satuan ke kanan dan 2 satuan ke atas, kemudian direfleksikan terhadap sumbu x, bagaimana koordinat akhirnya?</p> <p>b. Jika titik $B(1,4)$ direfleksikan terhadap sumbu y kemudian dirotasikan 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat $(0,0)$, bagaimana koordinat bayangan akhirnya?</p> <p>20. Guru menginformasikan terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p>	<p>18. Siswa menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>19. Siswa menjawab pertanyaan.</p> <p>20. Siswa mendengarkan terkait materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>21. Siswa mengucapkan salam penutup dan berdoa.</p>	15 menit

Langkah langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Aktivitas Guru	Kegiatan Siswa	
	21. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup dan berdoa.		

A. ASESMEN

1. Asesmen Diagnostik

a. Non Kognitif

Asesmen nonkognitif mencakup berbagai aspek yang berkaitan dengan kondisi psikologis dan sosial-emosional siswa, kebiasaan belajar di rumah, situasi serta dukungan keluarga, lingkungan pergaulan, gaya belajar, karakter, serta potensi berupa bakat dan minat siswa. Untuk memperoleh gambaran tersebut, guru dapat mengajukan beberapa pertanyaan reflektif kepada siswa, antara lain:

- Bagaimana perasaan Anda pada saat ini?
- Apakah Anda merasa cukup istirahat setelah tidur semalam?
- Apakah Anda telah mempelajari materi pembelajaran hari ini di rumah?
- Siapa yang biasanya mendampingi Anda saat belajar di rumah?
- Kepada siapa Anda biasanya meminta bantuan ketika mengalami kesulitan mengerjakan tugas di rumah?
- Apakah Anda terbiasa belajar sambil mendengarkan musik?
- Bagaimana perasaan Anda ketika harus berdiskusi dan menyampaikan pendapat di dalam kelompok?

b. Kognitif

Asesmen diagnostik kognitif bertujuan untuk mengidentifikasi pemahaman awal siswa terhadap konsep prasyarat transformasi geometri sebagai dasar perancangan pembelajaran. Beberapa pertanyaan yang dapat diajukan kepada siswa antara lain:

- Mengapa konsep transformasi geometri penting untuk dipelajari dalam matematika?
- Dalam situasi apa saja konsep transformasi geometri dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari?

2. Asesmen Sumatif

- Tes tulis

KOMPONEN-KOMPONEN

A. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(terlampir)

B. ASESMEN SUMATIF
Post-test (terlampir)

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran,



Made Asri Cintia Dewi, S.Pd.

NIP. 198401202022212008

Singaraja, 8 Januari 2026

Mahasiswa,



Aisya Bella Zq

NIM.2213011036



Lampiran 14. LKPD Kelas Eksperimen

PERTEMUAN 1

**LKPD
TRANSFORMASI GEOMETRI
TRANSLASI**

Nama :


No. Absen :

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat memahami konsep translasi
2. Siswa dapat menentukan bayangan translasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius

Petunjuk:

1. Buka applet GeoGebra melalui kode QR disamping:
2. Amati pergerakan objek dengan cermat.
3. Tuliskan jawaban berdasarkan hasil eksplorasi.



Masalah 1.1

Lengkapilah tabel berikut!

No	Titik Awal A (x, y)	Translasi (a, b)	Titik Bayangan A' (x', y')
1	(4, 1)	(2, 3)	(__, __)
2	(1, 3)	(4, 1)	(__, __)
3	(1, 2)	(3, 1)	(__, __)


Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan hasil percobaan!

1. Bagaimana cara memperoleh nilai x' dari x dan a ?
.....
2. Bagaimana cara memperoleh nilai y' dari y dan b ?
.....
3. Tuliskan hubungan umum antara titik $A(x, y)$ dan bayangannya $A'(x', y')$!
 $A'(x', y') = (\dots)$

Masalah 1.2

Perhatikan ruas garis AB dengan koordinat titik A(3,2) dan B(1,1) pada GeoGebra!

1. Jika ruas garis AB ditranslasikan dengan T(2,3), Tentukan koordinat bayangan titik:
A' (... , ...)
B' (... , ...)
2. Bandingkan panjang ruas garis AB dengan panjang ruas garis A'B'.
Apakah panjangnya berubah? Jelaskan!
.....



Masalah 1.3

Perhatikan segitiga DEF pada GeoGebra!

1. Apakah bentuk segitiga berubah setelah digeser?

Ya Tidak

2. Apakah luas segitiga berubah setelah digeser?

Ya Tidak

KESIMPULAN



PERTEMUAN 2

LKPD TRANSFORMASI GEOMETRI REFLEKSI TERHADAP SUMBU X DAN SUMBU Y

Nama :

No. Absen :

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat memahami konsep refleksi
2. Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap sumbu-X dan sumbu-Y pada bidang koordinat Kartesius

Petunjuk:

1. Buka applet GeoGebra melalui kode QR disamping:
2. Amati pergerakan objek dengan cermat.
3. Tuliskan jawaban secara mandiri berdasarkan hasil eksplorasi.



Masalah 2.1

Lengkapilah tabel berikut!

Titik Awal	Bayangan refleksi terhadap Sumbu X	Apa yang berubah absis (x) atau ordinat (y)	Titik Awal	Bayangan refleksi terhadap Sumbu Y	Apa yang berubah absis (x) atau ordinat (y)
A (1, 2)	A' (..., ...)		A (1, 2)	A' (..., ...)	
A (-2, 3)	A' (..., ...)		A (-2, 3)	A' (..., ...)	
A (3,-4)	A' (..., ...)		A (3,-4)	A' (..., ...)	
A (-2,-4)	A' (..., ...)		A (-2, 4)	A' (..., ...)	

1. Apakah nilai absis (x) berubah setelah refleksi terhadap sumbu X?
Jawab:
2. Apakah nilai ordinat (y) berubah setelah refleksi terhadap sumbu Y?
Jawab:



Masalah 2.2

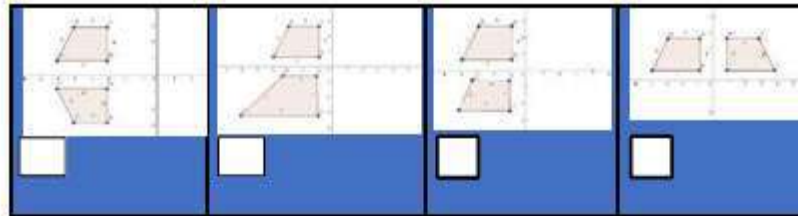
Perhatikan gambar ruas garis AB dengan koordinat titik A (1,2) dan B(3,1) pada bidang koordinat Kartesius!

- Tentukan koordinat bayangan A' dan B' jika direfleksikan terhadap sumbu-X
A' (... , ...) dan B' (... , ...)
- Tentukan koordinat bayangan A' dan B' jika direfleksikan terhadap sumbu-Y
A' (... , ...) dan B' (... , ...)
- Bandungkan panjang garis AB dengan panjang garis A'B'. Apakah panjangnya berubah?

.....

Masalah 2.3

- Amati segitiga ABC pada GeoGebra saat direfleksikan terhadap sumbu-X dan sumbu-Y! Apakah bentuk dan luas segitiga berubah setelah direfleksikan?
-
- Beri tanda ✓ (centang) pada gambar yang menunjukkan hasil pencerminan trapesium terhadap sumbu-X dengan benar.

**KESIMPULAN**

Refleksi adalah

.....

.....

Rumus:

- Refleksi terhadap sumbu-X: $A(x, y) \rightarrow A'(... , ...)$
- Refleksi terhadap sumbu-Y: $A(x, y) \rightarrow A'(... , ...)$



PERTEMUAN 3

LKPD
TRANSFORMASI GEOMETRI
REFLEKSI TERHADAP GARIS $x=h$ DAN GARIS $y=k$


Nama :

No. Absen :

Tujuan Pembelajaran:
Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = h$ dan $y = k$ pada bidang koordinat Kartesius

Petunjuk

- Buka applet GeoGebra melalui kode QR disamping:
- Amati pergerakan objek dengan cermat.
- Tuliskan jawaban secara mandiri berdasarkan hasil eksplorasi.




REFLEKSI

Masalah 3.1 Refleksi Titik
Lengkapilah tabel berikut!

Refleksi terhadap garis $x = h$				Refleksi terhadap garis $y = k$			
Titik Awal	Nilai h	Bayangan refleksi terhadap garis $x = h$	Rumus	Titik Awal	Nilai k	Bayangan refleksi terhadap garis $y = k$	Rumus
A (1, 2)	0	A' (... , ...)	A' (2.0 - 1, 2)	A (1, 2)	0	A' (... , ...)	A' (1, 2.0 - 2)
A (2, 3)	1	A' (... , ...)	A' (2.1 - 2, 3)	A (2, 3)	1	A' (... , ...)	A' (2, 2.1 - 3)
A (3, 4)	2	A' (... , ...)	A' (2.2 - 3, 4)	A (3, 4)	2	A' (... , ...)	A' (3, 2.2 - 4)
A (x, y)	h	A' (2x ... - ..., ...)		A (x, y)	k	A' (... , 2x ... - ...)	

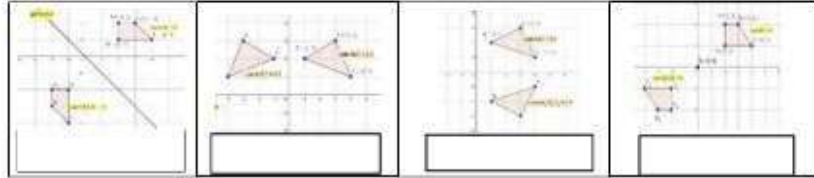
Masalah 3.2 Refleksi Garis
Perhatikan gambar ruas garis AB dengan koordinat titik A (2,2) dan B(4,1) pada bidang koordinat Kartesius!

- Tentukan koordinat bayangan A' dan B' jika direfleksikan terhadap garis $x = 2$!
A' (... , ...) dan B' (... , ...)
- Tentukan koordinat bayangan A' dan B' jika direfleksikan terhadap garis $y = 2$!
A' (... , ...) dan B' (... , ...)
- Bandingkan panjang garis AB dengan panjang garis A'B'. Apa yang dapat kamu simpulkan tentang panjang garis hasil refleksi??
.....



Masalah 3.3 Refleksi Bangun Datar

- a. Amati layang-layang ABCD pada GeoGebra saat direfleksikan terhadap garis $x=1$ dan $y=1$!
Apakah bentuk dan luas layang-layang berubah setelah direfleksikan?
- b. Sebutkan jenis-jenis refleksi yang terjadi pada gambar tersebut!



KESIMPULAN

- Refleksi terhadap garis $x = h$: $A(x, y) \rightarrow A'(\dots, \dots)$
- Refleksi terhadap garis $y = k$: $A(x, y) \rightarrow A'(\dots, \dots)$



PERTEMUAN 4

LKPD
TRANSFORMASI GEOMETRI
REFLEKSI TERHADAP GARIS $X=Y$, $Y=-X$, DAN TITIK ASAL $O(0,0)$

Nama :

No. Absen :

Tujuan Pembelajaran:

Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = y$, $x = -y$ dan titik asal pada bidang koordinat Kartesius.

Petunjuk:

1. Buka applet GeoGebra melalui kode QR disamping;
2. Amati pergerakan objek dengan cermat.
3. Tuliskan jawaban secara mandiri berdasarkan hasil eksplorasi.



REFLEKSI

Masalah 4.1

Lengkapilah tabel berikut!

Titik Awal	Bayangan refleksi terhadap garis $x=y$	Titik Awal	Bayangan refleksi terhadap garis $y=-x$	Titik Awal	Bayangan refleksi terhadap titik asal $O(0,0)$
$A(1, 2)$	$A'(\dots, \dots)$	$A(1, 2)$	$A'(\dots, \dots)$	$A(1, 2)$	$A'(\dots, \dots)$
$A(-2, 3)$	$A'(\dots, \dots)$	$A(-2, 3)$	$A'(\dots, \dots)$	$A(-2, 3)$	$A'(\dots, \dots)$
$A(3, -4)$	$A'(\dots, \dots)$	$A(3, -4)$	$A'(\dots, \dots)$	$A(3, -4)$	$A'(\dots, \dots)$
$A(-2, -4)$	$A'(\dots, \dots)$	$A(-2, -4)$	$A'(\dots, \dots)$	$A(-2, -4)$	$A'(\dots, \dots)$
$A(x, y)$	$A'(\dots, \dots)$	$A(x, y)$	$A'(\dots, \dots)$	$A(x, y)$	$A'(\dots, \dots)$

1. Apa yang terjadi pada koordinat titik setelah direfleksikan terhadap garis $x = y$? Jawab:
2. Apa yang terjadi pada koordinat titik setelah direfleksikan terhadap garis $y = -x$? Jawab:
3. Apa yang terjadi pada koordinat titik setelah direfleksikan terhadap titik asal $O(0,0)$? Jawab:

Masalah 4.2

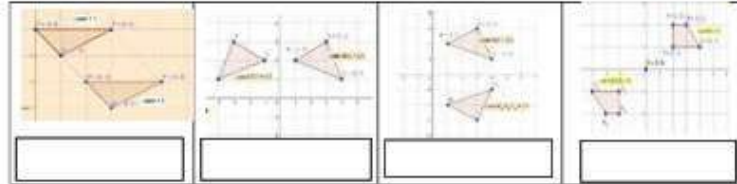
Perhatikan gambar ruas garis AB dengan koordinat titik $A(2,2)$ dan $B(4,1)$ pada bidang koordinat Kartesius!

- a. Tentukan koordinat bayangan A' dan B' jika direfleksikan terhadap garis $x = y$? $A'(\dots, \dots)$ dan $B'(\dots, \dots)$
- b. Tentukan koordinat bayangan A' dan B' jika direfleksikan terhadap garis $y = -x$? $A'(\dots, \dots)$ dan $B'(\dots, \dots)$
- c. Tentukan koordinat bayangan A' dan B' jika direfleksikan terhadap titik asal $O(0,0)$? $A'(\dots, \dots)$ dan $B'(\dots, \dots)$
- d. Bandingkan panjang garis AB dengan panjang garis $A'B'$. Apakah panjangnya berubah?
.....



Masalah 4.3

- a. Amati Trapesium ABCD pada GeoGebra saat direfleksikan terhadap garis $x = y$, garis $y = -x$ dan titik asal $O(0,0)$! Apakah bentuk dan luas segitiga berubah setelah direfleksikan?
- b. Sebutkan jenis-jenis transformasi geometri yang terjadi pada gambar tersebut! Tuliskan jawaban pada kolom yang disediakan.

**KESIMPULAN**

- | | |
|---|--|
| • Refleksi terhadap garis $x = y$ | $: A(x, y) \rightarrow A'(\dots, \dots)$ |
| • Refleksi terhadap garis $y = -x$ | $: A(x, y) \rightarrow A'(\dots, \dots)$ |
| • Refleksi terhadap titik asal $O(0,0)$ | $: A(x, y) \rightarrow A'(\dots, \dots)$ |



PERTEMUAN 5

LKPD
TRANSFORMASI GEOMETRI
ROTASI/PERPUTARAN

Nama :
No. Absen :

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat memahami konsep rotasi
2. Siswa dapat menentukan bayangan rotasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat kartesius

Petunjuk:

1. Buka applet GeoGebra melalui kode QR disamping:
2. Amati pergerakan objek dengan cermat.



ROTASI

Masalah 5.1 Rotasi Titik

Lengkapilah tabel berikut!

Rotasi dengan arah berlawanan jarum jam

Titik Awal	Pusat Rotasi	Sudut Rotasi	Bayangan Hasil Rotasi
A (1, 2)	O (0, 0)	90°	A' (..., ...)
A (2, 4)	O (0, 0)	90°	A' (..., ...)
A (x, y)	O (0, 0)	90°	A' (..., ...)
A (1, 2)	O (0, 0)	180°	A' (..., ...)
A (2, 4)	O (0, 0)	180°	A' (..., ...)
A (x, y)	O (0, 0)	180°	A' (..., ...)
A (1, 2)	O (0, 0)	270°	A' (..., ...)
A (2, 4)	O (0, 0)	270°	A' (..., ...)
A (x, y)	O (0, 0)	270°	A' (..., ...)

Rotasi searah jarum jam

Titik Awal	Pusat Rotasi	Sudut Rotasi	Bayangan Hasil Rotasi
A (1, 2)	O (0, 0)	-90°	A' (..., ...)
A (2, 4)	O (0, 0)	-90°	A' (..., ...)
A (x, y)	O (0, 0)	-90°	A' (..., ...)
A (1, 2)	O (0, 0)	-180°	A' (..., ...)
A (2, 4)	O (0, 0)	-180°	A' (..., ...)
A (x, y)	O (0, 0)	-180°	A' (..., ...)
A (1, 2)	O (0, 0)	-270°	A' (..., ...)
A (2, 4)	O (0, 0)	-270°	A' (..., ...)
A (x, y)	O (0, 0)	-270°	A' (..., ...)

Masalah 5.2 Rotasi Garis

Perhatikan gambar ruas garis AB dengan koordinat titik A (3,3) dan B(1,2) pada bidang koordinat Kartesius!

1. Tentukan koordinat bayangan A' dan B' jika dirotasikan 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik O (0,0)!
A' (..., ...) dan B' (..., ...)
 2. Tentukan koordinat bayangan A' dan B' jika dirotasikan 270° searah jarum jam terhadap titik O (0,0)!
A' (..., ...) dan B' (..., ...)
3. Bandingkan panjang garis AB dengan panjang garis A'B' hasil rotasi. Apa yang dapat kamu simpulkan?



.....

Masalah 5.3 Rotasi Bangun Datar

- a. Amati Segitiga ABC pada GeoGebra saat dirotasikan 180° berlawanan arah jarum jam terhadap titik $O(0,0)$!

Apakah bentuk dan luas segitiga berubah setelah dirotasikan?
 ↓

KESIMPULAN

Rotasi adalah

.....

Rumus:

Rotasi diputar 90° berlawanan arah jarum jam	$A(x, y) \xrightarrow{[R, 90^\circ]} A'(\dots\dots\dots)$
Rotasi diputar 90° searah jarum jam	$A(x, y) \xrightarrow{[R, -90^\circ]} A'(\dots\dots\dots)$
Rotasi diputar 180° berlawanan arah jarum jam	$A(x, y) \xrightarrow{[R, 180^\circ]} A'(\dots\dots\dots)$
Rotasi diputar 180° searah jarum jam	$A(x, y) \xrightarrow{[R, -180^\circ]} A'(\dots\dots\dots)$
Rotasi diputar 270° berlawanan arah jarum jam	$A(x, y) \xrightarrow{[R, 270^\circ]} A'(\dots\dots\dots)$
Rotasi diputar 270° searah jarum jam	$A(x, y) \xrightarrow{[R, -270^\circ]} A'(\dots\dots\dots)$



PERTEMUAN 6

LKPD
TRANSFORMASI GEOMETRI
DILATASI
(MEMPERBESAR ATAU MEMPERKECIL)

Nama :

No. Absen :

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat memahami konsep dilatasi
2. Siswa menentukan bayangan dilatasi titik, garis, dan bangun datar dengan faktor skala tertentu pada bidang koordinat Kartesius.

Petunjuk:

1. Buka applet GeoGebra melalui kode QR disamping
2. Amati pergerakan objek dengan cermat.



DILATASI

Masalah 6.1 Dilatasi Titik

Lengkapilah tabel berikut!

Dilatasi dengan pusat di titik asal $P(0,0)$

Titik Awal	Pusat Dilatasi	Faktor Skala (k)	Bayangan Hasil Dilatasi
A (1, 2)	P (0, 0)	-2	A' (.....)
A (2, 4)	P (0, 0)	-2	A' (.....)
A (1, 2)	P (0, 0)	0	A' (.....)
A (2, 4)	P (0, 0)	0	A' (.....)
A (1, 2)	P (0, 0)	2	A' (.....)
A (2, 4)	P (0, 0)	2	A' (.....)
A (x, y)	P (0, 0)	k	A' (.....)

Dilatasi dengan pusat di titik $P(a, b)$

Titik Awal	Pusat Dilatasi	Faktor Skala (k)	Bayangan Hasil Dilatasi
A (1, 2)	P (1, 3)	-2	A' (.....)
A (2, 4)	P (1, 3)	-2	A' (.....)
A (1, 2)	P (1, 3)	0	A' (.....)
A (2, 4)	P (1, 3)	0	A' (.....)
A (1, 2)	P (1, 3)	2	A' (.....)
A (2, 4)	P (1, 3)	2	A' (.....)
A (x, y)	P (a, b)	k	A' (k(x - a) + a, k(y - b) + b)

Masalah 6.2 Dilatasi Garis

Perhatikan gambar ruas garis AB dengan koordinat titik A (1,2) dan B(2,1) pada bidang koordinat Kartesius!

1. Tentukan koordinat bayangan A' dan B' jika di dilatasikan terhadap titik P(0,0) dengan faktor skala $k = 1!$
 A' (.....) dan B' (.....)
2. Tentukan koordinat bayangan A' dan B' jika di dilatasikan terhadap titik P(0,0) dengan faktor skala $k = -1!$
 A' (.....) dan B' (.....)



Masalah 6.3 Dilatasi Bangun Datar

- a. Amati segitiga ABC pada GeoGebra saat didilatasikan terhadap titik $O(0,0)$ dengan beberapa faktor skala!
Apakah bentuk dan luas segitiga berubah setelah dilatasi?

KESIMPULAN

Dilatasi adalah

.....

.....

Rumus:

Dilatasi dengan pusat $P(0,0)$ dan faktor skala k	$A(x, y) \xrightarrow{D[P(0,0),k]} A'(.....)$
Dilatasi dengan pusat $P(a,b)$ dan faktor skala k	$A(x, y) \xrightarrow{D[P(a,b),k]} A'(.....)$



PERTEMUAN 7

KOMPOSISI TRANSFORMASI GEOMETRI

Nama :

No. Absen :

Tujuan :

1. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari.
2. Siswa dapat menentukan hasil komposisi dua transformasi sederhana (misalnya translasi-refleksi, refleksi-rotasi) pada titik dan bangun datar.

Masalah 7.1

Instruksi Kegiatan

1. Buka applet GeoGebra melalui kode QR disamping:
2. Amati pergerakan objek dengan cermat.



KOMPOSISI
TRANSFORMASI GEOMETRI

Lakukan transformasi geometri berikut secara berurutan:

1. Translasi titik sejauh 4 satuan ke kanan dan 2 satuan ke atas.
2. Bayangan hasil translasi kemudian direfleksikan terhadap sumbu-Y.

Isilah tabel berikut:

Tahap	Koordinat Titik	Koordinat Titik	Koordinat Titik
Titik Awal	$A(2,1)$	$A(3,2)$	$A(2,3)$
Titik setelah di Translasi	$A'(\dots\dots)$	$A'(\dots\dots)$	$A'(\dots\dots)$
Titik setelah di Refleksi	$A''(\dots\dots)$	$A''(\dots\dots)$	$A''(\dots\dots)$

Masalah 7.2 (Dikerjakan Tanpa GeoGebra)

1. Diketahui segitiga ABC dengan koordinat titik $A(5,-3)$, $B(4,4)$, dan $C(-3,1)$.
2. Lakukan transformasi berikut:
 - Rotasi 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik $P(0,0)$.
 - Hasilnya ditranslasi ke kiri 3 satuan dan ke bawah 2 satuan.

Tahap 1 – Hasil Rotasi

Koordinat Awal	Koordinat Setelah Rotasi
$A(5, -3)$	$A'(\dots\dots\dots)$
$B(4, 4)$	$B'(\dots\dots\dots)$
$C(-3, 1)$	$C'(\dots\dots\dots)$

Tahap 2 – Hasil Translasi

Koordinat Setelah Rotasi	Koordinat Akhir
$A'(\dots\dots\dots)$	$A''(\dots\dots\dots)$
$B'(\dots\dots\dots)$	$B''(\dots\dots\dots)$
$C'(\dots\dots\dots)$	$C''(\dots\dots\dots)$



3. Gambarlah segitiga ABC beserta bayangannya pada bidang koordinat kartesius!



KESIMPULAN

Komposisi transformasi geometri adalah

Lampiran 15. Modul Ajar Kelas Kontrol

MODUL AJAR MATEMATIKA**1. Informasi Umum****A. Identitas Modul**

- a) Penyusun modul
- Nama : Aisya Bella Zq
 - NIM : 2213011036
- b) Jenjang Sekolah : SMP
- c) Mata Pelajaran : Matematika
- d) Fase/Kelas : D/IX
- e) Materi Pembelajaran : Transformasi Geometri
- f) Alokasi Waktu : 17 JP × 20 menit (7 pertemuan)
- g) Tahun Pelajaran : 2025/2026

B. Capaian Pembelajaran

Pada Fase D peserta didik dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.

C. Komponen Awal

Memahami Sistem koordinat kartesius. memahami bentuk dasar seperti segitiga, persegi panjang, lingkaran, dan poligon adalah penting untuk melihat bagaimana transformasi memengaruhi bentuk dan ukuran bangun tersebut. Mengerti cara memecahkan sistem persamaan linear sangat membantu untuk memahami perubahan posisi titik atau objek dalam transformasi.

D. Profil Pelajar Pancasila

1. Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak Mulia
2. Berpikir kritis
3. Kreatif
4. Mandiri
5. Bergotong royong

E. Sarana dan Prasarana

Sarana : Buku paket siswa, LKPD, Internet
Prasarana : Papan Tulis, Laptop

F. Target Siswa

Siswa reguler

G. Model Pembelajaran

Model pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*)

2. Komponen Inti

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memahami konsep translasi dan menentukan bayangan translasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius
2. Siswa dapat memahami konsep refleksi dan menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap sumbu-X dan sumbu-Y pada bidang koordinat Kartesius.
3. Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = h$ dan $y = k$ pada bidang koordinat Kartesius.
4. Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = y$, $x = -y$ dan titik asal pada bidang koordinat Kartesius.
5. Siswa dapat memahami konsep rotasi dan menentukan bayangan rotasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat kartesiu
6. Siswa dapat memahami konsep dilatasi dan menentukan bayangan dilatasi titik, garis, dan bangun datar dengan faktor skala tertentu pada bidang koordinat Kartesius.
7. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari. Serta menentukan hasil komposisi dua transformasi sederhana (misalnya translasi–refleksi, refleksi–rotasi) pada titik dan bangun datar

B. Pemahaman Bermakna

Menghubungkan konsep matematis dengan representasi visual, sifat geometris, dan aplikasinya dalam berbagai konteks. Transformasi membantu siswa memahami bagaimana perubahan bentuk, ukuran, atau posisi dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika sekaligus memahami fenomena dunia nyata.

C. Pertanyaan Pemantik

1. Bagaimana Anda menggambarkan posisi suatu titik dalam koordinat kartesius, dan bagaimana posisi tersebut berubah saat dilakukan transformasi?
2. Apakah yang dimaksud dengan transformasi dalam geometri, dan mengapa hal ini penting untuk dipelajari?
3. Jika kita memindahkan suatu objek dari satu posisi ke posisi lain tanpa mengubah bentuk atau ukuran, jenis transformasi apa yang terjadi?

D. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

	Aktivitas Pembelajaran	
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pendahuluan (15 Menit)	Guru memberi salam, memimpin doa bersama, serta mengecek kehadiran siswa.	Siswa menjawab salam, berdoa bersama, dan mengikuti pengecekan kehadiran.

<p>Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa (25 Menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. - Guru memberikan motivasi dengan mengaitkan materi pada contoh dalam kehidupan sehari-hari. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menyimak tujuan pembelajaran. - Siswa mengamati contoh yang diberikan dan memberikan tanggapan atau pendapat terkait contoh tersebut.
<p>Mendemostrasikan pengetahuan atau keterampilan (15 Menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk membaca materi pembelajaran yang telah disediakan pada buku teks atau bahan ajar. - Guru menjelaskan materi secara lisan dengan metode ceramah. - Guru menuliskan poin-poin penting materi di papan tulis agar mudah dipahami siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa membaca materi pembelajaran yang telah disediakan pada buku teks atau bahan ajar. - Siswa menyimak penjelasan guru secara lisan. - Siswa mencatat dan merangkum poin-poin penting materi yang dituliskan di papan tulis.
<p>Membimbing pelatihan (15 Menit)</p>	<p>Guru membimbing siswa dengan memberikan suatu permasalahan terkait materi lalu dibahas dan diselesaikan bersama siswa.</p>	<p>Siswa mengemukakan hasil rangkuman atau poin-poin penting pembelajaran dengan bahasa sendiri.</p>
<p>Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik (15 Menit)</p>	<p>Guru memberikan permasalahan untuk diselesaikan oleh siswa. Guru mengecek dan memastikan siswa berhasil melakukan tugas dan memberikan umpan balik pada penyelesaian siswa.</p>	<p>Siswa mengerjakan permasalahan terkait materi yang diberikan oleh guru. Siswa dapat bertanya kepada guru apabila mengalami kesulitan saat menyelesaikannya agar mendapat umpan balik.</p>
<p>Memberikan kesempatan latihan mandiri (20 Menit)</p>	<p>Guru memfasilitasi persoalan-persoalan terkait materi yang telah dibahas kepada siswa untuk diselesaikan secara mandiri.</p>	<p>Siswa melatih pengetahuannya dengan mencoba soal-soal yang diberikan.</p>

Penutup (15 Menit)	Guru mengajak siswa menyimpulkan pembelajaran yang sudah dipahami.	Siswa menyimpulkan pembelajaran dengan memberitahu apa yang telah dipahami.
	Guru memberikan apresiasi kepada siswa atas apa yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran.	Siswa menerima apresiasi dengan sikap positif dan antusias.
	Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	Siswa memimpin doa dan memberi salam.

E. ASESMEN

1. Asesmen Diagnostik Non Kognitif

Guru mengajukan beberapa pertanyaan kepada siswa terkait dengan psikologi, sosial emosi siswa, aktivitas belajar di rumah, gaya belajar, karakter, bakat serta minat siswa.

- Bagaimana kabarnya hari ini anak-anak?
- Apakah kalian sudah siap mengikuti pelajaran hari ini?
- Apakah ada kendala yang Anda hadapi saat belajar di rumah?
- Apakah anda lebih suka belajar sendiri atau bersama teman? Mengapa?
- Kapan waktu favorit Anda untuk belajar di rumah?
- Saat mengalami kesulitan mengerjakan tugas di rumah, kepada siapa Anda bertanya?
- Kegiatan apa yang paling Anda nikmati di luar sekolah?

2. Asesmen Awal Kognitif

Pemberian kuis terkait materi yang berhubungan dengan materi yang akan dibahas pada pertemuan itu. Diberikan setiap awal pembelajaran sebelum memulai materi.

3. Asesmen Formatif

Pemberian latihan soal pada akhir pembelajaran dipertemuan tersebut yang dikerjakan oleh siswa untuk melatih pemahamannya pada bagian materi yang dipelajari.

4. Asesmen Sumatif

Tes tulis.

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran,



Made Asri Cintia Dewi, S.Pd.

NIP. 198401202022212008

Singaraja, 8 Januari 2026

Mahasiswa,



Aisya Bella Zq

NIM.2213011036

Lampiran 16. Kisi – kisi Soal Post-test Kemampuan Pemahaman Konsep
Matematika Siswa

**KISI-KISI SOAL *POST-TEST* KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
SISWA**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Singaraja
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Transformasi Geometri
Kelas/Semester : IX/Genap
Jumlah Soal : 5
Bentuk Tes : Uraian

Tujuan pembelajaran	Indikator Soal	Level Kognitif	Indikator Kemampuan Pemahaman konsep matematika			Bentuk Soal	Nomor Soal
			A	B	C		
Peserta didik dapat melakukan transformasi (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.	Siswa dapat mengidentifikasi jenis transformasi geometri yang digunakan dan menjelaskan alasannya dengan tepat.	C4 (Menganalisis)	√			Uraian	1
	Siswa dapat menentukan apakah objek mengalami refleksi dan dapat menentukan garis refleksinya dengan tepat.	C4 (Menganalisis)	√	√		Uraian	2

	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu mengidentifikasi bahwa permasalahan memperbesar foto menggunakan transformasi dilatasi dan menjelaskan alasannya dengan bahasa sendiri, Siswa dapat menentukan koordinat bayangan foto setelah dilatasi Siswa dapat menjelaskan perubahan ukuran dan bentuk bangun 	C3 (Menerapkan)	√		√	Uraian	3
--	--	--------------------	---	--	---	--------	---

	hasil dilatasi.						
	Siswa dapat menentukan bayangan ruas garis akibat rotasi 90° terhadap titik pusat dan menyajikannya dalam bentuk gambar pada bidang koordinat.	C3 (Menerima pkan)			√	Uraian	4
	Siswa dapat menentukan koordinat akhir suatu titik akibat komposisi 2 transformasi (translasi dan refleksi) serta menjelaskan langkah-langkah transformasi yang dilakukan.	C3 (Menerima pkan)			√		5

Keterangan:

A : Menyatakan ulang konsep yang dimiliki dengan kata-kata sendiri.

B : Mengidentifikasi yang termasuk ke dalam contoh dan bukan contoh.

C : Menerapkan atau menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah relevan dengan konsep yang dipelajari



Lampiran 17. Soal Post-test Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa

SOAL POST-TEST

KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Singaraja

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pembelajaran : Transformasi Geometri

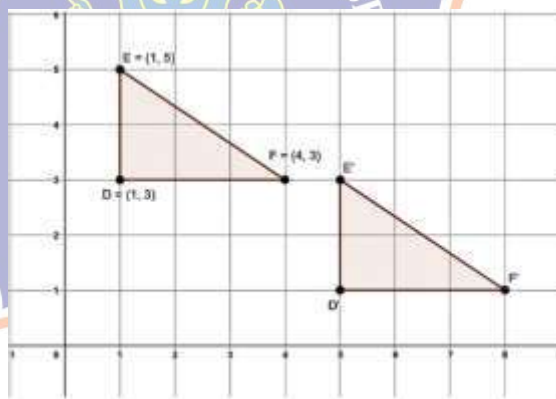
Kelas/Semester : IX/Genap

Tahun Pelajaran : 2025/2026

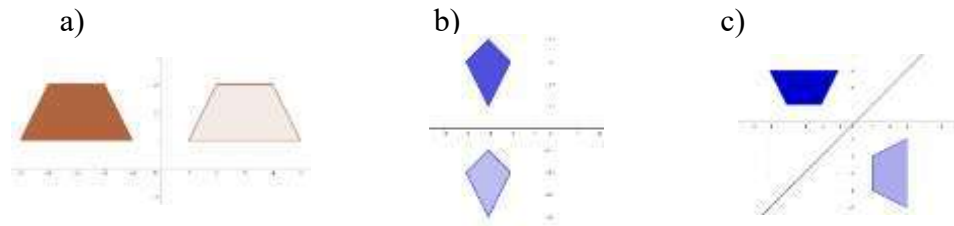
Alokasi Waktu : 80 Menit

Kerjakan Soal Berikut Dengan Cermat!

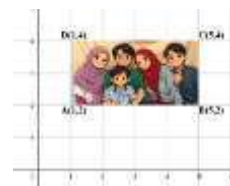
1. Diketahui gambar Segitiga D'E'F' merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar Segitiga DEF. Tentukanlah jenis transformasinya dan jelaskan alasannya!



2. Berdasarkan pengamatan Anda pada gambar di bawah ini, apakah objek dengan warna pudar merupakan hasil Refleksi dari objek dengan warna pekat? Jelaskan dengan menyertakan alasannya!



3. Aisya ingin memperbesar foto keluarga yang akan dipasang pada bingkai. Pada layar komputer, foto tersebut digambarkan dalam bentuk persegi panjang ABCD dengan titik $A(1,2)$, $B(5,2)$, $C(5,4)$, dan $D(1,4)$ pada bidang koordinat Kartesius. Agar foto tampak lebih jelas, Aisya memperbesar ukuran foto tersebut 2 kali dari ukuran semula dengan pusat pembesaran di titik asal $O(0,0)$.

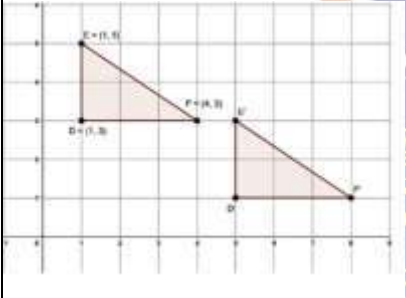


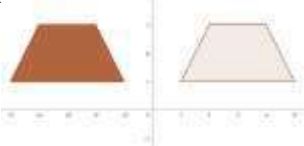
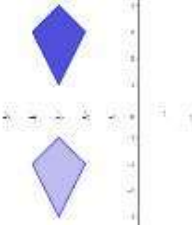
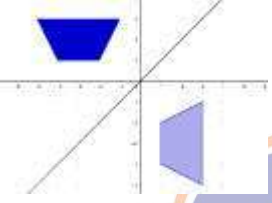
- Transformasi geometri apa yang digunakan pada permasalahan tersebut? Jelaskan alasanmu dengan bahasa sendiri?
 - Tentukan koordinat bayangan foto setelah diperbesar?
 - Jelaskan perubahan ukuran dan bentuk foto setelah dilakukan dilatasi.
4. Tentukan bayangan ruas garis AB dengan koordinat titik $A(1,2)$ dan $B(-3,-1)$ yang dirotasikan sebesar 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat $(0,0)$! Gambarkan ruas garis AB beserta bayangannya pada bidang koordinat!
5. Pada denah lingkungan SMP Negeri 1 Singaraja, posisi tiang bendera ditunjukkan oleh titik $A(-2,-4)$ pada bidang koordinat Kartesius. Untuk keperluan penataan kegiatan sekolah, posisi tiang bendera tersebut dipindahkan 2 satuan ke kiri dan 3 satuan ke atas pada denah. Selanjutnya, denah tersebut disesuaikan dengan tampilan peta sehingga posisi hasil perpindahan di cerminkan terhadap sumbu-X. Tentukan koordinat posisi akhir tiang bendera tersebut. Jelaskan Langkah-langkah transformasi geometri yg kamu lakukan.


Lampiran 18. Rubrik Penskoran Post-test Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa

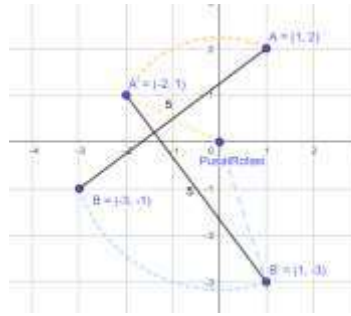
RUBRIK PENSKORAN SOAL *POST-TEST*

KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

No	Soal	Jawaban yang diharapkan	Skor
1	<p>Diketahui gambar Segitiga D'E'F' merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar Segitiga DEF. Tentukanlah jenis transformasinya dan jelaskan alasannya!</p> 	<p>(Menyatakan ulang konsep yang dimiliki dengan kata-kata sendiri)</p> <p>Jenis transformasi pada segitiga DEF adalah translasi. Translasi adalah transformasi geometri yang menggeser suatu titik, garis, atau bangun datar dari satu posisi ke posisi lain tanpa mengubah bentuk dan ukuran bangun tersebut. Segitiga DEF tersebut ditranslasikan sejauh 4 satuan ke kanan dan 2 satuan ke bawah.</p>	2
2	<p>Berdasarkan pengamatan Anda pada gambar di bawah ini, apakah objek dengan warna pudar merupakan hasil Refleksi dari objek dengan warna pekat? Jelaskan dengan menyertakan alasannya!</p>	<p>(Mengidentifikasi yang termaksud ke dalam contoh dan bukan contoh)</p> <p>a) termasuk contoh refleksi b) tidak termasuk contoh refleksi c) termasuk contoh refleksi</p>	2

<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p>	<p>(Menyatakan ulang konsep yang dimiliki dengan kata-kata sendiri)</p> <p>Penjelasan Alasan:</p> <p>a) termasuk contoh refleksi dengan terjadinya refleksi terhadap sumbu y. Ukuran, arah, dan bentuk bayangan sudah sesuai dengan aturan refleksi terhadap sumbu y.</p> <p>b) tidak termasuk contoh refleksi. Karena arah bayangan yang dihasilkan tidak sesuai jika direfleksikan terhadap sumbu x.</p> <p>c) termasuk contoh refleksi dengan terjadinya refleksi terhadap garis $x=y$. Ukuran, arah, dan bentuk bayangan sudah sesuai dengan aturan refleksi terhadap garis $x=y$.</p>	2
---	--	---

3	<p>Aisya ingin memperbesar foto keluarga yang akan dipasang pada bingkai. Pada layar komputer, foto tersebut digambarkan dalam bentuk persegi panjang ABCD dengan titik $A(1,2)$, $B(5,2)$, $C(5,4)$, dan $D(1,4)$ pada bidang koordinat Kartesius. Agar foto tampak lebih jelas, Aisya memperbesar ukuran foto tersebut 2 kali dari ukuran semula dengan pusat pembesaran di titik asal $O(0,0)$.</p>  <p>a. Transformasi geometri apa yang digunakan pada permasalahan tersebut? Jelaskan alasanmu dengan bahasa sendiri?</p>	<p>(Mengidentifikasi yang termaksud ke dalam contoh dan bukan contoh)</p> <p>a) Transformasi yang digunakan adalah dilatasi, karena ukuran foto diperbesar 2 kali dari ukuran semula dengan pusat di titik asal.</p>	2
	<p>b. Tentukan koordinat bayangan foto setelah diperbesar.</p> <p>c. Jelaskan perubahan ukuran dan bentuk foto setelah dilakukan dilatasi.</p>	<p>(Menerapkan atau menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah relevan dengan konsep yang dipelajari)</p> <p>b) Rumus dilatasi dengan pusat $O(0,0)$:</p> $(x, y) \rightarrow (2x, 2y)$ <ul style="list-style-type: none"> - $A'(2,4)$ - $B'(10,4)$ - $C'(10,8)$ - $D'(2,8)$ 	4

		c) Ukuran foto menjadi 2 kali lebih besar dari semula Dan Bentuk foto tetap persegi panjang.	
4	<p>Tentukan bayangan ruas garis AB dengan koordinat titik A(1,2) dan B(-3,-1) yang dirotasikan sebesar 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat (0,0)! Gambarkan ruas garis AB beserta bayangannya pada bidang koordinat!</p>	<p>(Menerapkan atau menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah relevan dengan konsep yang dipelajari)</p> <p>Rumus rotasi 90° berlawanan arah jarum jam:</p> $A(x, y) \rightarrow A'(-y, x)$ <ul style="list-style-type: none"> • $A(1,2) \rightarrow A'(-2,1)$ • $B(-3,-1) \rightarrow B'(1,-3)$ <p>Gambar</p> 	4

5	<p>Pada denah lingkungan SMP Negeri 1 Singaraja, posisi lapangan upacara ditunjukkan oleh titik $A(-2, -4)$ pada bidang koordinat Kartesius. Untuk keperluan penataan kegiatan sekolah, posisi lapangan tersebut dipindahkan 2 satuan ke kiri dan 3 satuan ke atas pada denah. Selanjutnya, denah tersebut disesuaikan dengan tampilan peta sehingga posisi hasil perpindahan di cerminkan terhadap sumbu-X. Tentukan koordinat posisi akhir lapangan upacara tersebut. Jelaskan Langkah-langkah transformasi geometri yg kamu lakukan!</p>	<p>(Menerapkan atau menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah relevan dengan konsep yang dipelajari)</p> <p>Langkah 1: translasi</p> $A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$ $A(-2, -4) \rightarrow A'(-2 - 2, -4 + 3)$ $A(-2, -4) \rightarrow A'(-4, -1)$ <p>Langkah 2: refleksi terhadap sumbu X</p> <p>Rumus refleksi sumbu-X:</p> $A(x, y) \rightarrow A'(x, -y)$ $A'(-4, -1) \rightarrow A''(-4, 1)$ <p>Koordinat akhir lapangan upacara adalah $(-4, 1)$.</p>	4
Jumlah total skor		20	

Lampiran 19. Nilai *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

IXA8 (Kelas Eksperimen)

No	Kode Siswa	Nilai
1	E1	68
2	E2	88
3	E3	80
4	E4	95
5	E5	70
6	E6	90
7	E7	88
8	E8	70
9	E9	95
10	E10	55
11	E11	65
12	E12	80
13	E13	100
14	E14	100
15	E15	73
16	E16	85
17	E17	80
18	E18	68
19	E19	85
20	E20	80
21	E21	80
22	E22	75
23	E23	60
24	E24	85
25	E25	55
26	E26	65
27	E27	60
28	E28	90
29	E29	90
30	E30	65
31	E31	65
32	E32	78
33	E33	65
34	E34	78
35	E35	80
36	E36	60
37	E37	88

IXA9 (Kelas Kontrol)

No	Kode Siswa	Nilai
1	K1	50
2	K2	60
3	K3	45
4	K4	50
5	K5	85
6	K6	63
7	K7	45
8	K8	50
9	K9	55
10	K10	75
11	K11	65
12	K12	50
13	K13	40
14	K14	80
15	K15	43
16	K16	60
17	K17	40
18	K18	80
19	K19	65
20	K20	43
21	K21	45
22	K22	48
23	K23	65
24	K24	80
25	K25	55
26	K26	70
27	K27	75
28	K28	60
29	K29	75
30	K30	98
31	K31	65
32	K32	70
33	K33	85
34	K34	85
35	K35	88
36	K36	70
37	K37	95
38	K38	50
39	K39	80

Lampiran 20. Statistik Deskriptif Data Nilai *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa

			Descriptives			
		Kelas	Statistic	Std. Error		
Nilai	Eksperimen	Mean	77.14	2.061		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	72.96		
			Upper Bound	81.32		
		5% Trimmed Mean	77.09			
		Median	80.00			
		Variance	157.176			
		Std. Deviation	12.537			
		Minimum	55			
		Maximum	100			
		Range	45			
		Interquartile Range	23			
		Skewness	-.013	.388		
		Kurtosis	-.939	.759		
		Kontrol	Kontrol	Mean	64.18	2.608
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	58.90
Upper Bound	69.46					
5% Trimmed Mean	63.73					
Median	65.00					
Variance	265.204					
Std. Deviation	16.285					
Minimum	40					
Maximum	98					
Range	58					
Interquartile Range	30					
Skewness	.257			.378		
Kurtosis	-.987			.741		

Lampiran 21. Uji Normalitas Data Nilai *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Eksperimen	.104	37	.200 [*]	.962	37	.242
	Kontrol	.141	39	.048	.952	39	.095

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



Lampiran 22. Uji Homogenitas Varians Data Nilai *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	3.283	1	74	.074
	Based on Median	3.236	1	74	.076
	Based on Median and with adjusted df	3.236	1	72.496	.076
	Based on trimmed mean	3.303	1	74	.073



Lampiran 23. Hasil Uji Hipotesis Penelitian

		Levene's Test for Equality of Variances				Independent Samples Test		F-test for Equality of Means		95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	One-Sided p	Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	3.283	.074	3.873	74	<.001	<.001	12.958	3.347	6.287	19.624
	Equal variances not assumed			3.898	71.042	<.001	<.001	12.956	3.324	6.328	19.583



Lampiran 24. Jurnal Kegiatan Penelitian Kelas Eksperimen

JURNAL KEGIATAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA

KELAS EKSPERIMEN




Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Singaraja

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pelajaran : Transformasi Geometri

Kelas/Semester : IXA8/Genap

Tahun Pelajaran : SMP Negeri 1 Singaraja

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tujuan Pembelajaran	Diketahui/Disetujui oleh
1	Rabu, 14 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 1	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep translasi Siswa dapat menentukan bayangan translasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius. 	<p>Guru Mata Pelajaran</p>  <p>Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008</p>
2	Rabu, 21 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 2	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep refleksi Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap sumbu-X dan sumbu-Y pada bidang koordinat Kartesius. 	<p>Guru Mata Pelajaran</p>  <p>Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008</p>
3	Jumat, 23 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 3	Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = h$ dan $y = k$ pada bidang koordinat Kartesius.	<p>Guru Mata Pelajaran</p>  <p>Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008</p>

4	Rabu, 28 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 4	Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = y$, $x = -y$ dan titik asal pada bidang koordinat Kartesius.	Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008
5	Jumat, 30 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 5	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep rotasi Siswa dapat menentukan bayangan rotasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat kartesius 	Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008
6	Rabu, 4 Februari 2026	Pembelajaran pertemuan 6	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep dilatasi Siswa menentukan bayangan dilatasi titik, garis, dan bangun datar. 	Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008
7	Jumat, 6 Februari 2026	Pembelajaran pertemuan 7	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menentukan hasil komposisi dua transformasi sederhana. 	Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008
8	Rabu, 11 Februari 2026	Post-Test		Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008

4	Rabu, 28 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 4	Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = y$, $x = -y$ dan titik asal pada bidang koordinat Kartesius.	Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008
5	Jumat, 30 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 5	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep rotasi Siswa dapat menentukan bayangan rotasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat kartesius 	Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008
6	Rabu, 4 Februari 2026	Pembelajaran pertemuan 6	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep dilatasi Siswa menentukan bayangan dilatasi titik, garis, dan bangun datar. 	Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008
7	Jumat, 6 Februari 2026	Pembelajaran pertemuan 7	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menentukan hasil komposisi dua transformasi sederhana. 	Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008
8	Rabu, 11 Februari 2026	Post-Test		Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008

Lampiran 25. Jurnal Kegiatan Penelitian Kelas Kontrol

JURNAL KEGIATAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
KELAS KONTROL




Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Singaraja



Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pelajaran : Transformasi Geometri

Kelas/Semester : IXA9/Genap

Tahun Pelajaran : SMP Negeri 1 Singaraja

No	Hari/ Tanggal	Kegiatan	Tujuan Pembelajaran	Diketahui/Disetujui oleh
1	Senin, 12 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 1	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep translasi Siswa dapat menentukan bayangan translasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius 	<p style="text-align: center;">Guru Mata Pelajaran</p>  <p style="text-align: center;">Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008</p>
2	Selasa, 13 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 2	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep refleksi Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap sumbu-X dan sumbu-Y pada bidang koordinat Kartesius 	<p style="text-align: center;">Guru Mata Pelajaran</p>  <p style="text-align: center;">Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008</p>
3	Senin, 19 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 3	Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = h$ dan $y = k$ pada bidang koordinat Kartesius.	<p style="text-align: center;">Guru Mata Pelajaran</p>  <p style="text-align: center;">Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008</p>

4	Selasa, 20 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 4	Siswa dapat menentukan bayangan refleksi titik, garis, dan bangun datar terhadap garis $x = y$, $x = -y$ dan titik asal pada bidang koordinat Kartesius.	Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008
5	Senin, 26 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 5	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep rotasi Siswa dapat menentukan bayangan rotasi titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat kartesius 	Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008
6	Selasa, 27 Januari 2026	Pembelajaran pertemuan 6	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep dilatasi Siswa menentukan bayangan dilatasi titik, garis, dan bangun datar. 	Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008
7	Senin, 2 Februari 2026	Pembelajaran pertemuan 7	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menentukan hasil komposisi dua transformasi sederhana . 	Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008
8	Selasa, 10 Februari 2026	Post-Test		Guru Mata Pelajaran  Made Asri Cintia Dewi, S.Pd. NIP. 198401202022212008

Lampiran 28. Dokumentasi Penelitian

DOKUMENTASI UJI COBA SOAL *POST-TEST***DOKUMENTASI KELAS EKSPERIMEN**



DOKUMENTASI KELAS KONTROL





DOKUMENTASI *POST-TEST* KELAS EKSPERIMEN





DOKUMENTASI *POST-TEST* KELAS KONTROL



DOKUMENTASI BERSAMA



Lampiran 29. Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP

Aisyah Bella Zq lahir di Celukan Bawang pada tanggal 17 Desember 2003. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Zulqifli, S.Ag. dan Ibu Zubaidah. Penulis berkewarganegaraan Indonesia dan beragama Islam. Saat ini, penulis berdomisili di Desa Pengulon, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. Penulis memulai pendidikan formal di RA Nurul Iman dan lulus pada tahun 2010. Selanjutnya, penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 3 Pengulon dan lulus pada tahun 2016. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di MTs Nurul Iman dan lulus pada tahun 2019. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di MAN Buleleng dengan jurusan MIPA dan lulus pada tahun 2022. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang sarjana pada Program Studi S1 Pendidikan Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha. Selama menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha, penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan Matematika pada masa bakti 2022/2023, 2023/2024, dan 2024/2025. Selain itu, penulis juga aktif dalam organisasi BEM Fakultas MIPA pada masa bakti 2023/2024. Pada tahun akademik 2025/2026, penulis berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) Berbantuan *GeoGebra* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas IX SMP”.