

PENKODEAN SAMPEL PENELITIAN**Kode Siswa Kelas Eksperimen 1 (XI B7)**

No.	Nama Siswa	Kode Siswa
1.	Alan Revaldo Ragil S.	A01
2.	Anak Agung Gde Pradnya Siwa Aditya	A02
3.	Dewa Ayu Ananda Dwi Putri	A03
4.	Dewa Ayu Nanda Pratiwi	A04
5.	Dewa Ayu Santika Maharani	A05
6.	Dewa Gede Agung Anom Wibawa	A06
7.	Dewa Gede Aris Sanjaya	A07
8.	Dewa Gede Tisna Dwi Juliana	A08
9.	Dewa Ngakan Putu Ghani Ananta.W.K.	A09
10.	Gusti Ngurah Risky Januarta	A10
11.	I Dewa Ayu Mirah Dwi Laksmi	A11
12.	I Dewa Gede Agung Satya Rahadi Putra	A12
13.	I Gede Fanny Wasista Abipraya	A13
14.	I Gusti Ayu Citra Parwati	A14
15.	I Kadek Dwipa Yana Putra	A15
16.	I Kadek Rama Lejati Putra	A16
17.	I Komang Uliantara Yasa	A17
18.	I Komang Yudi Arta Cahya Dinata	A18
19.	I Putu Pebry Setiawan	A19
20.	I Wayan Gopala Dwijananda	A20
21.	Ida Ayu Putu Widhi Astuti	A21
22.	Kadek Erdi Suryantika	A22
23.	Kadek Prema Nanda	A23
24.	Komang Gde Werdinata Cakra P.	A24
25.	L.K. Trisna Arisanti	A25
26.	Luh Ade Dwika Putri	A26
27.	Ngakan Putu Rama Lasmana Dhisastra	A27
28.	Ni Kadek Arin Indah Riyanti	A28
29.	Ni Kadek Atika Melia Dwi	A29
30.	Ni Kadek Chesa Dwi Bestari	A30
31.	Ni Kadek Keisya Meilani Putri	A31
32.	Ni Komang Citra Pratiwi	A32
33.	Ni Made Eva Rianti	A33
34.	Ni Putu Anisa Sulistya	A34
35.	Ni Putu Riany Oktavianti	A35
36.	Ni Putu Sital Wedhika Putri	A36
37.	Pande Komang Candra Wirawan	A37
38.	Pande Putu Candra Pradnya Dewi	A38
39.	Putu Angelina Lidya Melati	A39

No.	Nama Siswa	Kode Siswa
40.	Putu Bagas Putra Suardika	A40
41.	Putu Gita Putri Wulandari	A41
42.	Putu Indra Mustika Pratama	A42



Kode Siswa Kelas Eksperimen 2 (XI B6)

No.	Nama Siswa	Kode Siswa
1.	Ayu Riska Dwiaryani	B01
2.	Desak Ayu Anggita Dwi Maharani	B02
3.	Desak Made Nebula Adelia Devina	B03
4.	Desak Putu Anandita Kirana Putri	B04
5.	Dewa Made Cahya Wiguna	B05
6.	Dewa Putu Rama Ardhika Putra Ar	B06
7.	Gusti Ayu Vina Dyasedani	B07
8.	I Dewa Gede Bagus Widyatmika	B08
9.	I Gede Dharma Sueca	B09
10.	I Gusti Ayu Putri Laksmi	B10
11.	I Gusti Ngurah Bagus Erlangga Wedanatha	B11
12.	I Kadek Andrean Sastra	B12
13.	I Kadek Suarya Dwika	B13
14.	I Ketut Oka Wedanta	B14
15.	I Komang Jastin Pratama	B15
16.	I Made Gangga Satya Putra	B16
17.	I Putu Ananda Satya Widhiasa	B17
18.	I Putu Gede Widiarta	B18
19.	I Wayan Restu Nandita	B19
20.	Ida Ayu Intan Maha Santhi	B20
21.	Ida Bagus Gede Widnyana Putra	B21
22.	Ida Bagus Satya Sidhanta	B22
23.	Kadek Ayu Mirah Anjaswari	B23
24.	Kadek Indah Arisintya	B24
25.	Kadek Permata Gading Pekerti	B25
26.	Ketut Ayu Santi Paramita Putri	B26
27.	Ketut Olga Prihantara	B27
28.	Komang Anabela Cahyarani	B28
29.	Luh Putu Dita Pradnyani	B29
30.	Ni Kadek Andini Putri	B30
31.	Ni Kadek Santhi Mutiara	B31
32.	Ni Luh Ayu Maharani	B32
33.	Ni Luh Made Lindya Dewi	B33
34.	Ni Luh Putu Eka Sulastini	B34
35.	Ni Made Ari Kusuma Dewi	B35
36.	Ni Putu Cecilia Purnantari Putri	B36
37.	Ni Wayan Putri Anggita Dewi	B37
38.	Ni Wayan Wulan Safitri	B38
39.	Pande Gede Winayaka Setiawan	B39
40.	Putu Eka Juliananta	B40
41.	Putu Happy Manik Pradnyani	B41
42.	Putu Ririn Aprilia Damayanti	B42
43.	Putu Yogi Permana	B43

Data Nilai Asesmen Sumatif Mata Pelajaran Matematika

Kelas XI B6 dan XI B7 di SMA Negeri 1 Gianyar

No.	XI B6		XI B7	
	Kode Siswa	Nilai	Kode Siswa	Nilai
1.	B01	56	A01	64
2.	B02	48	A02	72
3.	B03	76	A03	24
4.	B04	28	A04	72
5.	B05	28	A05	36
6.	B06	68	A06	20
7.	B07	36	A07	24
8.	B08	36	A08	76
9.	B09	40	A09	60
10.	B10	52	A10	76
11.	B11	68	A11	48
12.	B12	40	A12	56
13.	B13	72	A13	32
14.	B14	48	A14	44
15.	B15	44	A15	40
16.	B16	40	A16	56
17.	B17	64	A17	40
18.	B18	60	A18	20
19.	B19	32	A19	20
20.	B20	48	A20	48
21.	B21	12	A21	48
22.	B22	40	A22	56
23.	B23	68	A23	40
24.	B24	52	A24	32
25.	B25	68	A25	28
26.	B26	28	A26	56
27.	B27	68	A27	56
28.	B28	24	A28	52
29.	B29	44	A29	86
30.	B30	52	A30	52
31.	B31	52	A31	36
32.	B32	82	A32	52
33.	B33	40	A33	32
34.	B34	40	A34	40
35.	B35	64	A35	60
36.	B36	64	A36	52

No.	XI B6		XI B7	
	Kode Siswa	Nilai	Kode Siswa	Nilai
37.	B37	60	A37	28
38.	B38	80	A38	36
39.	B39	28	A39	28
40.	B40	20	A40	68
41.	B41	60	A41	48
42.	B42	40	A42	40
43	B43	72		

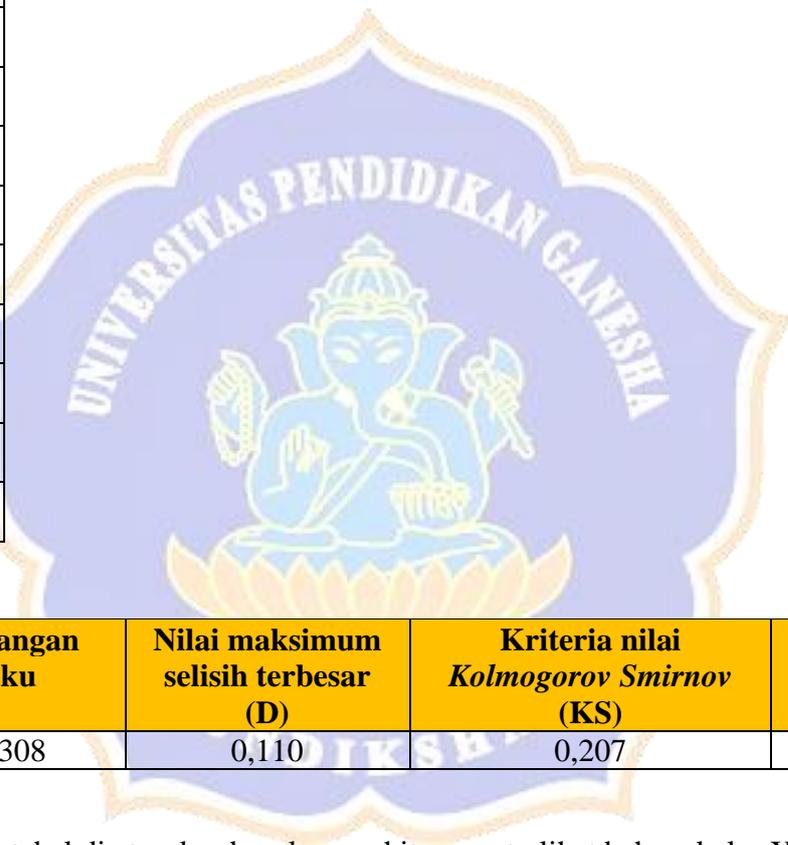


No.	Kode Siswa	X
22.	A22	56
23.	A23	40
24.	A24	32
25.	A25	28
26.	A26	56
27.	A27	56
28.	A28	52
29.	A29	86
30.	A30	52
31.	A31	36
32.	A32	52
33.	A33	32
34.	A34	40
35.	A35	60
36.	A36	52
37.	A37	28
38.	A38	36
39.	A39	28
40.	A40	68
41.	A41	48
42.	A42	40



Rata-rata	Simpangan baku	Nilai maksimum selisih terbesar (D)	Kriteria nilai Kolmogorov Smirnov (KS)	Keterangan
46,524	16,850	0,103	0,210	Normal

No.	Kode Siswa	X
28.	B28	24
29.	B29	44
30.	B30	52
31.	B31	52
32.	B32	82
33.	B33	40
34.	B34	40
35.	B35	64
36.	B36	64
37.	B37	60
38.	B38	80
39.	B39	28
40.	B40	20
41.	B41	60
42.	B42	40
43.	B43	72



Rata-rata	Simpangan baku	Nilai maksimum selisih terbesar (D)	Kriteria nilai Kolmogorov Smirnov (KS)	Keterangan
49,814	17,308	0,110	0,207	Normal

Dari kedua tabel di atas, berdasarkan perhitungan terlihat bahwa kelas XI B7 memiliki nilai $D = 0,103$ dan nilai $KS = 0,210$ sedangkan berdasarkan perhitungan dari kelas XI B6 memperlihatkan nilai $D = 0,110$ dan nilai $KS = 0,207$. Dari kedua data di atas diperoleh $D < KS$ sehingga H_0 diterima. Hal ini berarti data kelas XI B7 dan XI B6 berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berikut juga disajikan hasil uji *Kolmogorov Smirnov* menggunakan SPSS.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X1	
N		42	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	46.5238	
	Std. Deviation	16.84975	
Most Extreme Differences	Absolute	.103	
	Positive	.103	
	Negative	-.059	
Test Statistic		.103	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	.729 ^e	
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.717
		Upper Bound	.740

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.
- e. Based on 10000 sampled tables with starting seed 2000000.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X2	
N		43	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	49.8140	
	Std. Deviation	17.30848	
Most Extreme Differences	Absolute	.110	
	Positive	.110	
	Negative	-.096	
Test Statistic		.110	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	.628 ^e	
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.616
		Upper Bound	.640

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.
- e. Based on 10000 sampled tables with starting seed 299883525.

Berdasarkan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan uji SPSS dengan pendekatan *Monte Carlo 2-tailed* diperoleh nilai signifikansi pada kelas eksperimen 1 adalah 0,729 dan kelas eksperimen 2 adalah 0,628 sehingga nilai *Monte Carlo Sig. (2-tailed)* > 0,05. Jadi, dapat disimpulkan bahwa data kelas XI B7 dan XI B6 berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

UJI HOMOGENITAS VARIANS DATA SAMPEL PENELITIAN

Berikut hasil uji homogenitas menggunakan uji *Bartlett* pada data nilai asesmen sumatif mata pelajaran matematika kelas sampel penelitian yakni kelas XI B6 dan XI B7 di SMA Negeri 1 Gianyar ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan Data Hasil Uji Homogenitas Varians Kelas XI B7 dan XI B6

No.	Kode Siswa	XI B6	Kode Siswa	XI B7
1.	B01	56	A01	64
2.	B02	48	A02	72
3.	B03	76	A03	24
4.	B04	28	A04	72
5.	B05	28	A05	36
6.	B06	68	A06	20
7.	B07	36	A07	24
8.	B08	36	A08	76
9.	B09	40	A09	60
10.	B10	52	A10	76
11.	B11	68	A11	48
12.	B12	40	A12	56
13.	B13	72	A13	32
14.	B14	48	A14	44
15.	B15	44	A15	40
16.	B16	40	A16	56
17.	B17	64	A17	40
18.	B18	60	A18	20
19.	B19	32	A19	20
20.	B20	48	A20	48
21.	B21	12	A21	48
22.	B22	40	A22	56

No.	Kode Siswa	XI B6	Kode Siswa	XI B7
23.	B23	68	A23	40
24.	B24	52	A24	32
25.	B25	68	A25	28
26.	B26	28	A26	56
27.	B27	68	A27	56
28.	B28	24	A28	52
29.	B29	44	A29	86
30.	B30	52	A30	52
31.	B31	52	A31	36
32.	B32	82	A32	52
33.	B33	40	A33	32
34.	B34	40	A34	40
35.	B35	64	A35	60
36.	B36	64	A36	52
37.	B37	60	A37	28
38.	B38	80	A38	36
39.	B39	28	A39	28
40.	B40	20	A40	68
41.	B41	60	A41	48
42.	B42	40	A42	40
43.	B43	72		

Sampel	dk (n-1)	Varian (S ²)	dk × (S ²)	log (S ²)	dk × log (S ²)
XI B6	42	299,58361	12582,51	2,476518	104,013758
XI B7	41	283,914053	11640,48	2,453187	100,580662
Total	83	583,497664	24222,99	4,929705	204,594421

S ²	log S ²	B	X ² _{hitung}	X ² _{tabel}	Keterangan
291,84323	2,4651496	204,60742	0,030	3,841	Homogen

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh $X^2_{hitung} = 0,030$ dan $X^2_{tabel} = 3,841$ yang berarti $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ sehingga H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan tidak ada perbedaan varians antara kelas XI B6 dan XI B7 (variens data homogen).

Berikut juga disajikan hasil uji *Bartlett* menggunakan SPSS.

Test Results

Box's M		.030
F	Approx.	.030
	df1	1
	df2	20659.001
	Sig.	.863

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

Berdasarkan uji *Bartlett* dengan uji SPSS diperoleh nilai signifikansi 0,863 sehingga nilai *sig. Box's M* $> 0,05$ maka H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan tidak ada perbedaan varians antara kelas XI B6 dan XI B7 (variens data homogen).



UJI KESETARAAN DATA SAMPEL PENELITIAN

Berdasarkan perhitungan di atas, data sampel penelitian tersebut berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya akan diuji kesetaraannya dengan uji t dengan taraf signifikansi 5%. Berikut hasil uji kesetaraan menggunakan uji t pada data nilai asesmen sumatif mata pelajaran matematika kelas sampel penelitian yakni kelas XI B6 dan XI B7 di SMA Negeri 1 Gianyar ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Uji Kesetaraan Data Sampel Penelitian

No.	XI B7 (Y_1)	XI B6 (Y_2)	Y_1^2	Y_2^2
1.	64	56	4096	3136
2.	72	48	5184	2304
3.	24	76	576	5776
4.	72	28	5184	784
5.	36	28	1296	784
6.	20	68	400	4624
7.	24	36	576	1296
8.	76	36	5776	1296
9.	60	40	3600	1600
10.	76	52	5776	2704
11.	48	68	2304	4624
12.	56	40	3136	1600
13.	32	72	1024	5184
14.	44	48	1936	2304
15.	40	44	1600	1936
16.	56	40	3136	1600
17.	40	64	1600	4096
18.	20	60	400	3600
19.	20	32	400	1024
20.	48	48	2304	2304
21.	48	12	2304	144

No.	XI B7 (Y ₁)	XI B6 (Y ₂)	Y ₁ ²	Y ₂ ²
22.	56	40	3136	1600
23.	40	68	1600	4624
24.	32	52	1024	2704
25.	28	68	784	4624
26.	56	28	3136	784
27.	56	68	3136	4624
28.	52	24	2704	576
29.	86	44	7396	1936
30.	52	52	2704	2704
31.	36	52	1296	2704
32.	52	82	2704	6724
33.	32	40	1024	1600
34.	40	40	1600	1600
35.	60	64	3600	4096
36.	52	64	2704	4096
37.	28	60	784	3600
38.	36	80	1296	6400
39.	28	28	784	784
40.	68	20	4624	400
41.	48	60	2304	3600
42.	40	40	1600	1600
43.		72		5184
TOTAL	1948	2076	101552	120304

Rerata Y ₁	Rerata Y ₂	Rerata Y ₁ - Rerata Y ₂	S ₁ ²	S ₂ ²	S ²
46,52380952	49,81395349	-3,290143965	283,9140534	467,503876	376,815

S ² /n ₁	S ² /n ₂	$\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}$	t _{hitung}	t _{tabel}	Keterangan
8,971783988	8,763137848	4,211285058	-0,781	1,989	H ₀ diterima

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh $t_{hitung} = -0,781$ dan $t_{tabel} = 1,989$ yang berarti $t_{hitung} < t_{tabel}$ sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jadi, dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan hasil asesmen sumatif mata pelajaran matematika siswa kelas XI B6 dan XI B7 di SMA Negeri 1 Gianyar.

Berikut juga disajikan hasil uji *t-test* menggunakan SPSS.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Data	Equal variances assumed	.113	.738	-.888	83	.377	-3.29014	3.70617	-10.66157	4.08128
	Equal variances not assumed			-.888	82.999	.377	-3.29014	3.70499	-10.65921	4.07892

Berdasarkan uji *t-test* dengan uji SPSS diperoleh nilai signifikansi 0,377 sehingga nilai $sig. (2-tailed) > 0,05$ maka H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil asesmen sumatif mata pelajaran matematika siswa kelas XI B6 dan XI B7 di SMA Negeri 1 Gianyar.



**KISI-KISI SOAL TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI (Uji Coba)**

Tujuan Pembelajaran (TP)	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Level Kognitif	Nomor Soal
Menganalisis sifat-sifat transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, rotasi, dan komposisi transformasi) dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah.	Siswa dapat membedakan sifat-sifat translasi.	C2	1
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu translasi.	C3	2
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh komposisi tiga translasi.	C3	3
	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang terkait translasi.	C3	4 dan 5
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu translasi.	C3	6
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segi empat yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu refleksi.	C3	7
	Siswa dapat menentukan matriks suatu refleksi.	C2	8 dan 9
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu refleksi atau komposisi dua refleksi.	C3	10 dan 11
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu garis oleh suatu refleksi.	C3	12
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu refleksi.	C3	13
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi translasi dan refleksi.	C3	14 dan 15
	Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat dilatasi.	C2	16
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh rotasi dan dilatasi dengan pusat (0,0).	C3	17 dan 18
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu dilatasi dan rotasi dengan pusat (0,0).	C3	19 dan 20

Tujuan Pembelajaran (TP)	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Level Kognitif	Nomor Soal
	Siswa dapat menentukan matriks suatu rotasi.	C2	21 dan 22
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua rotasi dengan pusat (0,0).	C3	23 dan 24
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua dilatasi.	C3	25
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu dilatasi.	C3	26
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu rotasi dengan pusat (0, 0).	C3	27 dan 28
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi rotasi dengan pusat (0, 0) dan dilatasi.	C3	29 dan 30



**UJI COBA TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI**

Nama :.....

Kelas :.....

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada salah satu pilihan.

1. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut.

- (i) Bangun yang ditranslasi tidak mengalami perubahan bentuk.
- (ii) Bangun yang ditranslasi tidak mengalami perubahan ukuran.
- (iii) Bangun yang ditranslasi mengalami perubahan posisi.

Dari pernyataan-pernyataan di atas yang merupakan sifat translasi adalah...

- A. (i) dan (ii)
- B. (i), (ii), dan (iii)
- C. (ii) dan (iii)
- D. (i) saja
- E. (ii) saja

2. Segitiga dengan koordinat titik $A(2, 8)$, $B(5, 8)$ dan $C(3, 0)$ ditranslasikan oleh $T = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}$ menghasilkan bayangan...

- A. $A'(0, 11)$, $B'(-3, 11)$, $C'(1, 3)$
- B. $A'(0, 11)$, $B'(3, 11)$, $C'(-1, 3)$
- C. $A'(0, 12)$, $B'(-3, 11)$, $C'(1, 3)$
- D. $A'(0, 12)$, $B'(3, 11)$, $C'(1, 3)$
- E. $A'(0, 11)$, $B'(3, 11)$, $C'(1, 3)$

3. Sebuah titik $A(10, -8)$ ditranslasikan berturut-turut dengan $T_1(-1, 2)$ dilanjutkan $T_2(-9, -12)$ kemudian dilanjutkan lagi dengan $T_3(-5, -6)$. Koordinat titik bayangan A tersebut setelah ditranslasikan adalah...

- A. $(5, -24)$
- B. $(5, -26)$
- C. $(5, -28)$
- D. $(-5, -24)$
- E. $(-5, -28)$

4. Titik $R(-2, 5)$ ditranslasikan oleh $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ menghasilkan bayangan titik $R'(8, -5)$, maka

translasi $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ adalah...

A. $T\begin{pmatrix} 10 \\ -10 \end{pmatrix}$

D. $T\begin{pmatrix} 10 \\ 0 \end{pmatrix}$

B. $T\begin{pmatrix} 6 \\ 0 \end{pmatrix}$

E. $T\begin{pmatrix} -10 \\ -10 \end{pmatrix}$

C. $T\begin{pmatrix} 6 \\ -10 \end{pmatrix}$

5. Titik $A(x, 12)$ ditranslasikan secara berurutan oleh translasi $T_1(-3, 7)$, $T_2(2, 3)$ dan $T_3(4, -1)$ sehingga menghasilkan bayangan $A'(8, y)$. Nilai $x + y = \dots$

A. 24

D. 27

B. 25

E. 30

C. 26

6. Persamaan bayangan parabola $y = x^2 - 2x - 8$ oleh translasi $T\begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$ adalah...

A. $y = x^2 - 2x - 8$

D. $y = x^2 - 8x + 3$

B. $y = x^2 + 4x - 8$

E. $y = x^2 + 4x - 1$

C. $y = x^2 - 8x + 8$

7. Hasil refleksi persegi panjang ABCD dengan $A(-4, -2)$, $B(0, -2)$, $C(0, -5)$ dan $D(-4, -5)$ terhadap $y = -x$ adalah...

A. $A'(4, -2)$, $B'(0, 2)$, $C'(0, -5)$, $D'(4, -5)$

D. $A'(2, 4)$, $B'(2, 0)$, $C'(5, 0)$, $D'(-5, 4)$

B. $A'(4, 2)$, $B'(0, 2)$, $C'(0, 5)$, $D'(4, 5)$

E. $A'(2, 4)$, $B'(2, 0)$, $C'(5, 0)$, $D'(5, 4)$

C. $A'(4, -2)$, $B'(0, -2)$, $C'(0, -5)$, $D'(4, -5)$

8. Matriks refleksi terhadap garis $y = x$ adalah...

A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

E. $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

9. Matriks refleksi terhadap titik asal $O(0, 0)$ adalah...

A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

E. $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

10. Bayangan titik $B(3, 3)$ bila dicerminkan terhadap garis $x = 5$ adalah...

A. $(5, 3)$

D. $(13, 3)$

B. $(7, 3)$

E. $(13, 5)$

C. $(8, 3)$

11. Bayangan titik $P(10, -5)$ bila dicerminkan terhadap sumbu y kemudian dilanjutkan dicerminkan terhadap garis $y = x$ adalah...

A. $(10, -5)$

D. $(-5, -10)$

B. $(-10, 5)$

E. $(5, -10)$

C. $(-5, 10)$

12. Persamaan bayangan garis $2x - 5y = 10$ oleh pencerminan terhadap sumbu x adalah...

A. $2x - 5y = 10$

D. $-2x + 5y = 10$

B. $2x + 5y = 10$

E. $-2x - 5y = -10$

C. $-2x - 5y = 10$

13. Persamaan bayangan lingkaran $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 3 = 0$ bila dicerminkan terhadap garis $y = x$ adalah...

A. $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 3 = 0$

D. $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 3 = 0$

B. $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 3 = 0$

E. $x^2 + y^2 + 2x + 2y + 3 = 0$

C. $x^2 + y^2 + 2x + 2y - 3 = 0$

14. Bayangan titik $A(5, 4)$ oleh suatu translasi $T = \begin{bmatrix} -2 \\ -4 \end{bmatrix}$ kemudian dilanjutkan dengan refleksi terhadap titik asal $O(0, 0)$ adalah...

A. $(-3, 0)$

D. $(0, 3)$

B. $(0, -3)$

E. $(3, 0)$

C. $(0, 0)$

15. Bayangan titik $P(5, 4)$ oleh refleksi terhadap sumbu x kemudian dilanjutkan dengan suatu translasi $T = \begin{bmatrix} -2 \\ -6 \end{bmatrix}$ adalah...

A. $(-3, -2)$

D. $(3, -10)$

B. $(-3, -10)$

E. $(3, 2)$

C. $(3, -2)$

16. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut.

(i) Bangun yang dilatasi dengan skala $k > 1$ dapat mengubah ukuran bangun menjadi lebih besar.

(ii) Bangun yang dilatasi dengan skala $k = 1$ dapat mengubah ukuran bangun menjadi lebih besar.

(iii) Bangun yang dilatasi tidak dapat mengubah bentuk bangun.

Dari pernyataan-pernyataan di atas yang merupakan sifat dilatasi adalah...

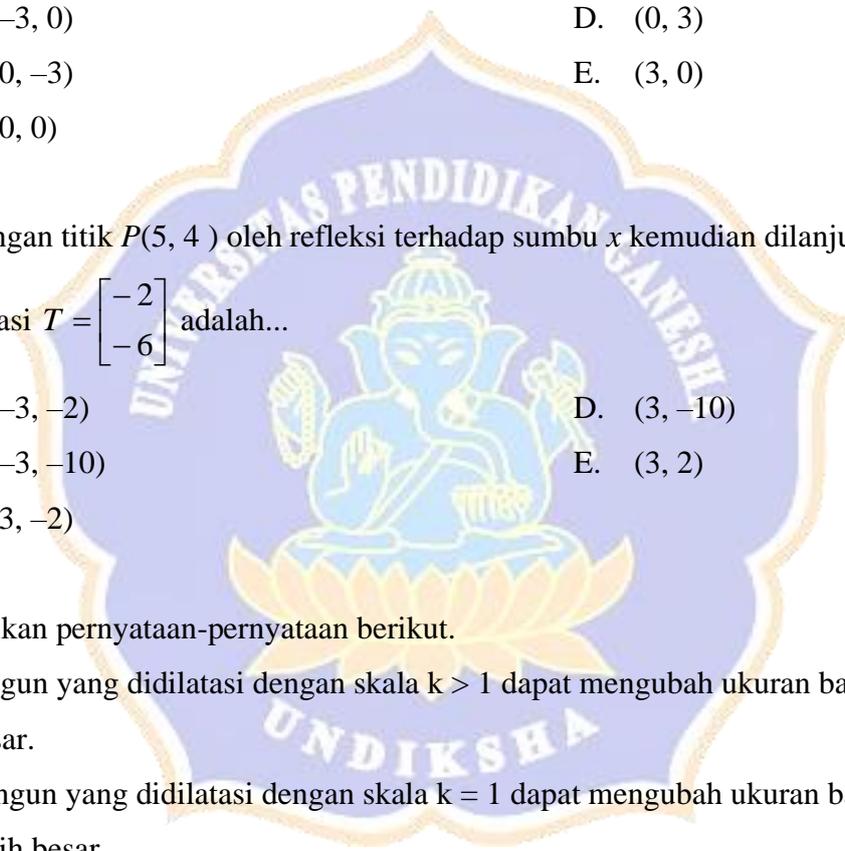
A. (i) dan (ii)

D. (i) dan (iii)

B. (i), (ii), dan (iii)

E. (i) saja

C. (ii) dan (iii)



C.
$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{3} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2}\sqrt{3} \end{pmatrix}$$

22. Matriks rotasi dengan pusat O (0, 0) dan sudut putar -90° adalah...

A.
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

D.
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

B.
$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

E.
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

C.
$$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

23. Bayangan titik $P(10, -5)$ bila dirotasi dengan pusat $O(0, 0)$ dan sudut putar 180° kemudian dilanjutkan rotasi dengan pusat $O(0, 0)$ dan sudut putar -180° adalah...

A. $(10, -5)$

D. $(-5, -10)$

B. $(-10, 5)$

E. $(5, -10)$

C. $(-5, 10)$

24. Bayangan titik $B(-3, 3)$ bila dirotasi dengan pusat $O(0, 0)$ dan sudut putar 90° kemudian dilanjutkan rotasi dengan pusat $O(0, 0)$ dan sudut putar -180° adalah...

A. $(3, -3)$

D. $(-3, -3)$

B. $(3, 3)$

E. $(3, 0)$

C. $(-3, 3)$

25. Bayangan titik $C(1, 2)$ bila dilatasi dengan pusat $(0, 0)$ dan faktor skala 6 kemudian dilanjutkan dilatasi dengan pusat $(0, 0)$ dan faktor skala $\frac{1}{3}$ adalah...

A. $(6, 12)$

D. $(2, 6)$

B. $(3, 6)$

E. $(2, 4)$

C. $(3, 9)$

26. Persamaan bayangan garis $2x + 8y = 7$ oleh dilatasi dengan pusat $(0, 0)$ dan faktor skala 2 adalah...

**KUNCI JAWABAN UJI COBA TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI**

No.	Jawaban	No.	Jawaban	No.	Jawaban
1.	B	11.	D	21.	D
2.	E	12.	B	22.	E
3.	D	13.	D	23.	A
4.	A	14.	A	24.	B
5.	C	15.	D	25.	B
6.	E	16.	E	26.	D
7.	E	17.	C	27.	D
8.	D	18.	C	28.	A
9.	B	19.	E	29.	C
10.	B	20.	B	30.	B



MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN 1

Bagian I. Identitas dan Informasi mengenai Modul

Kode Modul Ajar	MAT.F
Kode ATP Acuan	MATEMATIKA FASE F KELAS XI SMAN 1 GIANYAR
Nama Penyusun/Institusi/Tahun	I Gede Sudiarta, S.Pd., M.Pd. dan Ni Kadek Dwi Widiyanti/SMAN 1 Gianyar/2024
Satuan Pendidikan	SMA
Fase/Kelas	F/XI
Elemen/Topik	Geometri/Transformasi Geometri
Kata Kunci	Transformasi, Translasi, Refleksi, Rotasi, Dilatasi, Komposisi Transformasi
Pengetahuan/Keterampilan Prasyarat	Matriks dan Trigonometri
Alokasi waktu (menit)	450 menit
Jam Pertemuan (JP)	10
Moda Pembelajaran	<i>Blended Learning</i> (Perpaduan pembelajaran Jarak jauh dan Tatap Muka)
Model Pembelajaran	<i>Flipped Classroom</i>
Sarana Prasarana	E-modul, laptop atau <i>handphone</i> , papan tulis, spidol dan penghapus papan tulis.
Target Peserta Didik	Reguler
Karakteristik Peserta Didik	Mengikuti kegiatan pembelajaran dengan berbagai jenis gaya belajar.
Daftar Pustaka	<ul style="list-style-type: none"> • Noormandiri. B.K. 2023. Matematika Tingkat Lanjut Kelas XI. Jakarta: Erlangga. • Susanto, Heri, dkk. 2019. 30 Hari Jago Matematika. Baru Prahyanan: Tim Sibejoo. • https://online.flipbuilder.com/kjwpo/uapf/ • Pramana, B. W. A., Susanto, Suwito, A., Lestari, N. D. S., & Murtikusuma, R. P. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantuan Geogebra pada Materi Transformasi Geometri SMA. <i>GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika</i>, 5(2), 1–14. https://doi.org/10.30656/gauss.v5i2.5694

Gambaran Umum Modul (rasionalisasi, urutan materi pembelajaran, rencana asesmen)

Rasionalisasi:

Modul ajar ini membahas materi transformasi geometri

Urutan Materi Pembelajaran:

1. Definisi dan bentuk matriks dari translasi
2. Menyelesaikan masalah terkait translasi
3. Definisi dan bentuk matriks dari refleksi
4. Menyelesaikan masalah terkait refleksi
5. Definisi dan bentuk matriks dari rotasi
6. Menyelesaikan masalah terkait rotasi pusat $(0,0)$
7. Definisi dan bentuk matriks dari dilatasi
8. Menyelesaikan masalah terkait dilatasi pusat $(0,0)$
9. Definisi dan bentuk matriks dari komposisi transformasi
10. Menyelesaikan masalah terkait komposisi transformasi

Rencana Asesmen:

Tes tulis

Bagian II. Langkah-Langkah Pembelajaran

Topik	Transformasi Geometri
Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	<ol style="list-style-type: none">1. Membedakan sifat-sifat translasi.2. Menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu translasi.3. Menentukan bayangan suatu titik oleh komposisi tiga translasi.4. Menyelesaikan permasalahan terkait translasi.5. Menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu translasi.6. Menentukan bayangan segiempat yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu refleksi.7. Menentukan matriks suatu refleksi.8. Menentukan bayangan suatu titik oleh suatu refleksi atau komposisi dua refleksi.9. Menentukan bayangan suatu garis oleh suatu refleksi.10. Menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu refleksi.11. Menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi translasi dan refleksi.12. Mengidentifikasi sifat-sifat dilatasi.13. Menentukan bayangan suatu titik oleh rotasi dan dilatasi dengan pusat $(0,0)$.14. Menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat

	<p>titik sudutnya oleh suatu dilatasi dan rotasi dengan pusat (0,0).</p> <p>15. Menentukan matriks suatu rotasi.</p> <p>16. Menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua rotasi dengan pusat (0,0).</p> <p>17. Menentukan bayangan titik oleh suatu komposisi dua dilatasi.</p> <p>18. Menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu dilatasi.</p> <p>19. Menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu rotasi dengan pusat (0,0).</p> <p>20. Menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi rotasi dengan pusat (0,0) dan dilatasi.</p>
Tujuan Pembelajaran	Menganalisis sifat-sifat transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi, dilatasi, komposisi transformasi) dan menerapkannya dalam penyelesaian masalah.
Pemahaman Bermakna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi jenis-jenis transformasi geometri. 2. Bentuk matriks dari masing-masing jenis transformasi geometri. 3. Menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri.
Pertanyaan Pemantik	<ul style="list-style-type: none"> • Apa saja jenis-jenis transformasi geometri? • Bagaimana cara menentukan bayangan dari transformasi geometri jenis translasi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri jenis translasi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menentukan bayangan dari transformasi geometri jenis refleksi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri jenis refleksi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menentukan bayangan dari transformasi geometri jenis rotasi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri jenis rotasi dengan sudut istimewa menggunakan matriks? • Bagaimana cara menentukan bayangan dari transformasi geometri jenis dilatasi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri jenis dilatasi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menentukan bayangan dari komposisi transformasi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri menggunakan matriks?
Profil Pelajar Pancasila	<ul style="list-style-type: none"> • Bernalar Kritis • Kreatif • Bergotong royong • Mandiri

Urutan Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan 1 (2 JP)

Materi Pokok: Translasi (Pergeseran)

Tujuan:

1. Membedakan sifat-sifat translasi
2. Menyelesaikan masalah terkait translasi

Model Pembelajaran: *Flipped Classroom*

Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
	Fase 1. Siswa belajar mandiri	Mandiri 1. Siswa mempelajari dan memahami isi dari <i>e-modul</i> yang diberikan oleh guru di luar kegiatan pembelajaran di sekolah. 2. Siswa bertanya melalui <i>whatsapp group</i> atau saat kegiatan pembelajaran di sekolah mengenai materi translasi yang kurang dipahami.	1. Guru memberikan bahan ajar berupa <i>e-modul</i> yang akan dipelajari pada kegiatan pembelajaran di sekolah. 2. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi translasi yang kurang dipahami dari <i>e-modul</i> yang diberikan melalui daring (<i>whatsapp group</i>) atau saat kegiatan pembelajaran di sekolah.	Sebelum kegiatan pembelajaran di sekolah.
Pendahuluan	Fase 2. Datang ke kelas untuk melakukan kegiatan yang	1. Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa bersama mengawali	1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa.	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
	megasah kemampuan siswa.	<p>kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Siswa mengangkat tangan jika namanya dipanggil dan jika terdapat siswa yang tidak hadir maka siswa lain menginformasikan kepada guru alasan siswa bersangkutan tidak hadir.</p> <p>3. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.</p> <p>4. Siswa mengingat kembali materi penjumlahan dan pengurangan matriks yang sebelumnya sudah dipelajari.</p> <p>5. Siswa mendengarkan pertanyaan yang disampaikan oleh guru dan menjawab pertanyaan tersebut pada kegiatan penutup (kesimpulan).</p>	<p>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang harus dicapai siswa.</p> <p>4. Guru mengingatkan kembali materi penjumlahan dan pengurangan matriks yang didapatkan sebelumnya dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.</p> <p>5. Guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan topik (translasi) yang akan dipelajari.</p>	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		6. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan guru.	6. Guru menyampaikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari mempelajari materi translasi.	
Kegiatan inti		<p>Kerjasama dan Kreativitas</p> <p>1. Siswa bersama anggota kelompoknya mendiskusikan penyelesaian masalah mengenai materi translasi.</p> <p>2. Siswa bertanya kepada guru jika menemukan kendala dalam alur penyelesaian masalah.</p> <p>Berkomunikasi</p> <p>3. Setiap perwakilan kelompok mempresentasikan penyelesaian masalah mengenai materi translasi yang diberikan oleh guru.</p> <p>Berpikir Kritis</p>	<p>1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok heterogen untuk mendiskusikan penyelesaian masalah pada e-LKPD translasi yang terdapat pada e-modul.</p> <p>2. Guru mengamati alur penyelesaian masalah yang dibuat oleh siswa dan memberikan bimbingan jika diperlukan.</p> <p>3. Guru meminta setiap perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mengenai alur penyelesaian masalah mengenai materi translasi yang telah dibuat bersama kelompoknya.</p>	60 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		4. Siswa dari kelompok lainnya membandingkan hasil dari alur penyelesaian masalah mengenai materi translasi yang telah dibuat dan memberikan komentar serta apresiasi mengenai alur penyelesaian masalah tersebut dari kelompok yang sedang presentasi.	4. Guru mempersilakan siswa dari kelompok lainnya memberikan komentar kepada kelompok yang sedang presentasi dan guru memberikan apresiasi kepada siswa yang sudah aktif serta penguatan dalam kegiatan pembelajaran.	
	Fase 3. Mengukur pemahaman siswa mengenai materi yang telah dipelajari	Mandiri 5. Siswa kembali ke tempat duduk masing-masing dan mengikuti kuis/tanya jawab materi translasi.	5. Guru memberikan kuis/tanya jawab mengenai materi translasi untuk mengukur tingkat pemahaman siswa.	
Penutup		1. Siswa memberikan kesimpulan mengenai apa yang telah dipelajari pada kegiatan pembelajaran hari ini. 2. Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru. 3. Siswa mengakhiri kegiatan pembelajaran	1. Guru mengarahkan siswa untuk menyampaikan kesimpulan pada kegiatan pembelajaran hari ini. 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		dengan doa bersama dan menjawab salam dari guru.	dengan doa dan salam.	

2. Pertemuan 2 (2 JP)

Materi Pokok: Refleksi (Pencerminan)

Tujuan:

1. Membedakan matriks suatu refleksi
2. Menyelesaikan masalah terkait refleksi

Model Pembelajaran: *Flipped Classroom*

Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
	Fase 1. Siswa belajar mandiri	Mandiri 1. Siswa mempelajari dan memahami isi dari <i>e-modul</i> yang diberikan oleh guru di luar kegiatan pembelajaran di sekolah. 2. Siswa bertanya melalui <i>whatsapp group</i> atau kegiatan pembelajaran di sekolah mengenai materi refleksi yang kurang dipahami.	1. Guru memberikan bahan ajar berupa <i>e-modul</i> yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 2. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi refleksi yang kurang dipahami dari <i>e-modul</i> yang diberikan melalui daring (<i>whatsapp group</i>) atau kegiatan pembelajaran di sekolah.	Sebelum kegiatan pembelajaran-an di sekolah
Pendahuluan	Fase 2. Datang ke kelas untuk	1. Siswa menjawab salam dari guru	1. Guru mengawali kegiatan	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
	melakukan kegiatan yang mengasah kemampuan siswa.	<p>dan berdoa bersama mengawali kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Siswa mengangkat tangan jika namanya dipanggil dan jika terdapat siswa yang tidak hadir maka siswa lain menginformasikan kepada guru alasan siswa bersangkutan tidak hadir.</p> <p>3. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.</p> <p>4. Siswa mengingat kembali materi perkalian matriks yang sebelumnya sudah dipelajari.</p> <p>5. Siswa mendengarkan pertanyaan yang disampaikan oleh guru dan menjawab pertanyaan tersebut pada kegiatan</p>	<p>pembelajaran dengan salam dan berdoa.</p> <p>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang harus dicapai siswa.</p> <p>4. Guru mengingatkan kembali materi perkalian matriks yang didapatkan sebelumnya dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.</p> <p>5. Guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan topik (refleksi) yang akan dipelajari.</p>	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		penutup (kesimpulan). 6. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan guru.	6. Guru menyampaikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari mempelajari materi refleksi.	
Kegiatan inti		Kerjasama dan Kreativitas 1. Siswa bersama anggota kelompoknya mendiskusikan penyelesaian masalah mengenai materi refleksi. 2. Siswa bertanya kepada guru jika menemukan kendala dalam alur penyelesaian masalah. Berkomunikasi 3. Setiap perwakilan kelompok mempresentasikan penyelesaian masalah mengenai materi refleksi yang diberikan oleh guru.	1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok heterogen untuk mendiskusikan penyelesaian masalah pada <i>e-LKPD</i> refleksi yang terdapat pada <i>e-modul</i> . 2. Guru mengamati alur penyelesaian masalah yang dibuat oleh siswa dan memberikan bimbingan jika diperlukan. 3. Guru meminta setiap perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mengenai alur penyelesaian masalah mengenai materi refleksi yang telah	60 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		<p>Berpikir Kritis</p> <p>4. Siswa dari kelompok lainnya membandingkan hasil dari alur penyelesaian masalah mengenai materi refleksi yang telah dibuat dan memberikan komentar serta apresiasi mengenai alur penyelesaian masalah tersebut dari kelompok yang sedang presentasi.</p>	<p>dibuat bersama kelompoknya.</p> <p>4. Guru mempersilakan siswa dari kelompok lainnya memberikan komentar kepada kelompok yang sedang presentasi dan guru memberikan apresiasi kepada siswa yang sudah aktif serta penguatan dalam kegiatan pembelajaran.</p>	
	<p>Fase 3. Mengukur pemahaman siswa mengenai materi yang telah dipelajari</p>	<p>Mandiri</p> <p>5. Siswa kembali ke tempat duduk masing-masing dan mengikuti kuis/tanya jawab materi refleksi.</p>	<p>5. Guru memberikan kuis/tanya jawab mengenai materi refleksi untuk mengukur tingkat pemahaman siswa.</p>	
Penutup		<p>1. Siswa memberikan kesimpulan mengenai apa yang telah dipelajari pada kegiatan pembelajaran hari ini.</p> <p>2. Siswa mendengarkan informasi yang</p>	<p>1. Guru mengarahkan siswa untuk menyampaikan kesimpulan pada kegiatan pembelajaran hari ini.</p> <p>2. Guru menyampaikan materi yang</p>	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		<p>disampaikan oleh guru.</p> <p>3. Siswa mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa bersama dan menjawab salam dari guru.</p>	<p>akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.</p>	



3. Pertemuan 3 (2 JP)

Materi Pokok: Rotasi (Perputaran) Pusat (0,0)

Tujuan:

1. Membedakan matriks suatu rotasi
2. Menyelesaikan masalah terkait rotasi pusat (0,0)

Model Pembelajaran: *Flipped Classroom*

Langkah-langkah Pembelajaran:

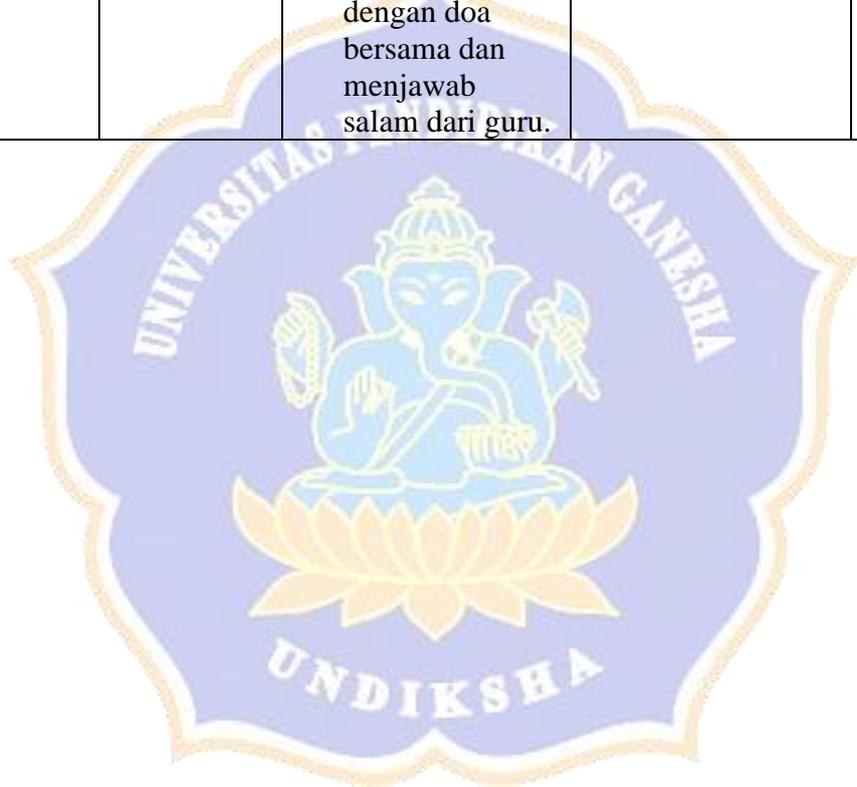
Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
	Fase 1. Siswa belajar mandiri	Mandiri 1. Siswa mempelajari dan memahami isi dari <i>e-modul</i> yang diberikan oleh guru di luar kegiatan pembelajaran di sekolah. 2. Siswa bertanya melalui <i>whatsapp group</i> atau saat kegiatan pembelajaran di sekolah mengenai materi rotasi pusat (0,0) yang kurang dipahami.	1. Guru memberikan bahan ajar berupa <i>e-modul</i> yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 2. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi rotasi pusat (0,0) yang kurang dipahami dari <i>e-modul</i> yang diberikan melalui daring (<i>whatsapp group</i>) atau saat kegiatan pembelajaran di sekolah.	Sebelum kegiatan pembelajaran-an di sekolah.
Pendahuluan	Fase 2. Datang ke kelas untuk	1. Siswa menjawab salam dari guru	1. Guru mengawali kegiatan	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
	melakukan kegiatan yang mengasah kemampuan siswa.	<p>dan berdoa bersama mengawali kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Siswa mengangkat tangan jika namanya dipanggil dan jika terdapat siswa yang tidak hadir maka siswa lain menginformasikan kepada guru alasan siswa bersangkutan tidak hadir.</p> <p>3. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.</p> <p>4. Siswa mengingat kembali materi trigonometri, perkalian dan penjumlahan matriks yang sebelumnya sudah dipelajari.</p> <p>5. Siswa mendengarkan pertanyaan yang disampaikan oleh guru dan menjawab pertanyaan</p>	<p>pembelajaran dengan salam dan berdoa.</p> <p>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang harus dicapai siswa.</p> <p>4. Guru mengingatkan kembali materi trigonometri, perkalian dan penjumlahan matriks yang didapatkan sebelumnya dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.</p> <p>5. Guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan topik</p>	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		<p>tersebut pada kegiatan penutup (kesimpulan).</p> <p>6. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan guru.</p>	<p>(rotasi pusat (0,0)) yang akan dipelajari.</p> <p>6. Guru menyampaikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari mempelajari materi rotasi.</p>	
Kegiatan inti		<p>Kerjasama dan Kreativitas</p> <p>1. Siswa bersama anggota kelompoknya mendiskusikan penyelesaian masalah mengenai materi rotasi pusat (0,0).</p> <p>2. Siswa bertanya kepada guru jika menemukan kendala dalam alur penyelesaian masalah.</p> <p>Berkomunikasi</p> <p>3. Setiap perwakilan kelompok mempresentasikan penyelesaian masalah mengenai materi rotasi pusat (0,0) yang</p>	<p>1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok heterogen untuk mendiskusikan penyelesaian masalah pada <i>e-LKPD</i> rotasi pusat (0,0) yang terdapat pada <i>e-modul</i>.</p> <p>2. Guru mengamati alur penyelesaian masalah yang dibuat oleh siswa dan memberikan bimbingan jika diperlukan.</p> <p>3. Guru meminta setiap perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mengenai alur penyelesaian masalah</p>	60 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		<p>diberikan oleh guru.</p> <p>Berpikir Kritis</p> <p>4. Siswa dari kelompok lainnya membandingkan hasil dari alur penyelesaian masalah mengenai materi rotasi pusat (0,0) yang telah dibuat dan memberikan komentar serta apresiasi mengenai alur penyelesaian masalah tersebut dari kelompok yang sedang presentasi.</p>	<p>mengenai materi rotasi pusat (0,0) yang telah dibuat bersama kelompoknya.</p> <p>4. Guru mempersilakan siswa dari kelompok lainnya memberikan komentar kepada kelompok yang sedang presentasi dan guru memberikan apresiasi kepada siswa yang sudah aktif serta penguatan dalam kegiatan pembelajaran.</p>	
	<p>Fase 3. Mengukur pemahaman siswa mengenai materi yang telah dipelajari</p>	<p>Mandiri</p> <p>5. Siswa kembali ke tempat duduk masing-masing dan mengikuti kuis/tanya jawab materi rotasi pusat (0,0).</p>	<p>5. Guru memberikan kuis/tanya jawab mengenai materi rotasi pusat (0,0) untuk mengukur tingkat pemahaman siswa.</p>	
Penutup		<p>1. Siswa memberikan kesimpulan mengenai apa yang telah dipelajari pada kegiatan</p>	<p>1. Guru mengarahkan siswa untuk menyampaikan kesimpulan pada kegiatan pembelajaran hari ini.</p>	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		<p>pembelajaran hari ini.</p> <p>2. Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru.</p> <p>3. Siswa mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa bersama dan menjawab salam dari guru.</p>	<p>2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.</p>	



4. Pertemuan 4 (2 JP)

Materi Pokok: Dilatasi (Perkalian) Pusat (0,0)

Tujuan:

1. Membedakan sifat-sifat dilatasi
2. Menyelesaikan masalah terkait dilatasi pusat (0,0)

Model Pembelajaran: *Flipped Classroom*

Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
	Fase 1. Siswa belajar mandiri	Mandiri 1. Siswa mempelajari dan memahami isi dari <i>e</i> -modul yang diberikan oleh guru di luar kegiatan pembelajaran di sekolah. 2. Siswa bertanya melalui whatsapp <i>group</i> atau saat kegiatan pembelajaran di sekolah mengenai materi dilatasi pusat (0,0) yang kurang dipahami.	1. Guru memberikan bahan ajar berupa <i>e</i> -modul yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 2. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi dilatasi pusat (0,0) yang kurang dipahami dari <i>e</i> -modul yang diberikan melalui daring (whatsapp <i>group</i>) atau saat kegiatan pembelajaran di sekolah.	Sebelum kegiatan pembelajaran-an di sekolah.
Pendahuluan	Fase 2. Datang ke kelas untuk	1. Siswa menjawab salam dari guru	1. Guru mengawali kegiatan	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
	melakukan kegiatan yang mengasah kemampuan siswa.	<p>dan berdoa bersama mengawali kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Siswa mengangkat tangan jika namanya dipanggil dan jika terdapat siswa yang tidak hadir maka siswa lain menginformasikan kepada guru alasan siswa bersangkutan tidak hadir.</p> <p>3. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.</p> <p>4. Siswa mengingat kembali materi perkalian matriks yang sebelumnya sudah dipelajari.</p> <p>5. Siswa mendengarkan pertanyaan yang disampaikan oleh guru dan menjawab pertanyaan tersebut pada kegiatan penutup (kesimpulan).</p>	<p>pembelajaran dengan salam dan berdoa.</p> <p>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang harus dicapai siswa.</p> <p>4. Guru mengingatkan kembali materi perkalian matriks yang didapatkan sebelumnya dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.</p> <p>5. Guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan topik (dilatasi pusat (0,0)) yang akan dipelajari.</p>	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		6. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan guru.	6. Guru menyampaikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari mempelajari materi dilatasi.	
Kegiatan inti		<p>Kerjasama dan Kreativitas</p> <p>1. Siswa bersama anggota kelompoknya mendiskusikan penyelesaian masalah mengenai materi dilatasi pusat (0,0).</p> <p>2. Siswa bertanya kepada guru jika menemukan kendala dalam alur penyelesaian masalah.</p> <p>Berkomunikasi</p> <p>3. Setiap perwakilan kelompok mempresentasikan penyelesaian masalah mengenai materi dilatasi pusat (0,0) yang diberikan oleh guru.</p> <p>Berpikir Kritis</p>	<p>1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok heterogen untuk mendiskusikan penyelesaian masalah pada <i>e-LKPD</i> dilatasi pusat (0,0) yang terdapat pada <i>e-modul</i>.</p> <p>2. Guru mengamati alur penyelesaian masalah yang dibuat oleh siswa dan memberikan bimbingan jika diperlukan.</p> <p>3. Guru meminta setiap perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mengenai alur penyelesaian masalah mengenai materi dilatasi (0,0) yang telah dibuat bersama kelompoknya.</p>	60 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		4. Siswa dari kelompok lainnya membandingkan hasil dari alur penyelesaian masalah mengenai materi dilatasi pusat (0,0) yang telah dibuat dan memberikan komentar serta apresiasi mengenai alur penyelesaian masalah tersebut dari kelompok yang sedang presentasi.	4. Guru mempersilakan siswa dari kelompok lainnya memberikan komentar kepada kelompok yang sedang presentasi dan guru memberikan apresiasi kepada siswa yang sudah aktif serta penguatan dalam kegiatan pembelajaran.	
	Fase 3. Mengukur pemahaman siswa mengenai materi yang telah dipelajari	Mandiri 5. Siswa kembali ke tempat duduk masing-masing dan mengikuti kuis/tanya jawab materi dilatasi pusat (0,0).	5. Guru memberikan kuis/tanya jawab mengenai materi dilatasi pusat (0,0) untuk mengukur tingkat pemahaman siswa.	
Penutup		1. Siswa memberikan kesimpulan mengenai apa yang telah dipelajari pada kegiatan pembelajaran hari ini. 2. Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru.	1. Guru mengarahkan siswa untuk menyampaikan kesimpulan pada kegiatan pembelajaran hari ini. 2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		3. Siswa mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa bersama dan menjawab salam dari guru.	3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.	



5. Pertemuan 5 (2 JP)

Materi Pokok: Komposisi Transformasi

Tujuan:

1. Menyelesaikan masalah terkait komposisi transformasi

Model Pembelajaran: *Flipped Classroom*

Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
	Fase 1. Siswa belajar mandiri	Mandiri <ol style="list-style-type: none">1. Siswa mempelajari dan memahami isi dari <i>e-modul</i> yang diberikan oleh guru di luar kegiatan pembelajaran di sekolah.2. Siswa bertanya melalui <i>whatsapp group</i> atau saat kegiatan pembelajaran di sekolah mengenai materi komposisi transformasi yang kurang dipahami.	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberikan bahan ajar berupa <i>e-modul</i> yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.2. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi komposisi transformasi yang kurang dipahami dari <i>e-modul</i> yang diberikan melalui daring (<i>whatsapp group</i>) atau saat kegiatan pembelajaran di sekolah.	Sebelum kegiatan pembelajaran di sekolah.
Pendahuluan	Fase 2. Datang ke kelas untuk melakukan kegiatan	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa bersama	<ol style="list-style-type: none">1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
	yang megasah kemampuan siswa.	<p>mengawali kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Siswa mengangkat tangan jika namanya dipanggil dan jika terdapat siswa yang tidak hadir maka siswa lain menginformasikan kepada guru alasan siswa bersangkutan tidak hadir.</p> <p>3. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.</p> <p>4. Siswa mengingat kembali materi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi yang sebelumnya sudah dipelajari.</p> <p>5. Siswa mendengarkan pertanyaan yang disampaikan oleh guru dan menjawab pertanyaan tersebut pada kegiatan</p>	<p>dengan salam dan berdoa.</p> <p>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang harus dicapai siswa.</p> <p>4. Guru mengingatkan kembali materi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi yang didapatkan sebelumnya dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.</p> <p>5. Guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan topik (komposisi transformasi)</p>	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		<p>penutup (kesimpulan).</p> <p>6. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan guru.</p>	<p>yang akan dipelajari.</p> <p>6. Guru menyampaikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari mempelajari materi komposisi transformasi.</p>	
Kegiatan inti		<p>Kerjasama dan Kreativitas</p> <p>1. Siswa bersama anggota kelompoknya mendiskusikan penyelesaian masalah mengenai materi komposisi transformasi.</p> <p>2. Siswa bertanya kepada guru jika menemukan kendala dalam alur penyelesaian masalah.</p> <p>Berkomunikasi</p> <p>3. Setiap perwakilan kelompok mempresentasikan penyelesaian masalah mengenai materi komposisi transformasi yang diberikan oleh guru.</p>	<p>1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok heterogen untuk mendiskusikan penyelesaian masalah pada <i>e-modul</i>.</p> <p>2. Guru mengamati alur penyelesaian masalah yang dibuat oleh siswa dan memberikan bimbingan jika diperlukan.</p> <p>3. Guru meminta setiap perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mengenai alur penyelesaian masalah mengenai materi komposisi</p>	60 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		<p>Berpikir Kritis</p> <p>4. Siswa dari kelompok lainnya membandingkan hasil dari alur penyelesaian masalah mengenai materi komposisi transformasi yang telah dibuat dan memberikan komentar serta apresiasi mengenai alur penyelesaian masalah tersebut dari kelompok yang sedang presentasi.</p>	<p>transformasi yang telah dibuat bersama kelompoknya.</p> <p>4. Guru mempersilakan siswa dari kelompok lainnya memberikan komentar kepada kelompok yang sedang presentasi dan guru memberikan apresiasi kepada siswa yang sudah aktif serta penguatan dalam kegiatan pembelajaran.</p>	
	<p>Fase 3. Mengukur pemahaman siswa mengenai materi yang telah dipelajari</p>	<p>Mandiri</p> <p>5. Siswa kembali ke tempat duduk masing-masing dan mengikuti kuis/tanya jawab materi komposisi transformasi.</p>	<p>5. Guru memberikan kuis/tanya jawab mengenai materi komposisi transformasi untuk mengukur tingkat pemahaman siswa.</p>	
Penutup		<p>1. Siswa memberikan kesimpulan mengenai apa yang telah dipelajari pada kegiatan pembelajaran hari ini.</p>	<p>1. Guru mengarahkan siswa untuk menyampaikan kesimpulan pada kegiatan pembelajaran hari ini.</p>	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		2. Siswa mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa bersama dan menjawab salam dari guru.	2. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.	

Bagian III. Pengayaan dan Remedial (Diferensiasi)

Program Remedial : Pembelajaran ulang dan atau tutor sebaya

Materi Pengayaan : Permasalahan olimpiade matematika/UTBK yang terkait Transformasi Geometri

Bagian IV. Asesmen/Penilaian

Penilaian pembelajaran dilakukan selama kegiatan pembelajaran (asesmen formatif) melalui pengamatan dan tes.

1. Bentuk Penilaian Proses Kegiatan Pembelajaran

No.	Aspek	Kategori Penilaian	
		Perlu Ditingkatkan	Baik
1.	Mempelajari e-modul yang diberikan oleh guru.		
2.	Menanyakan materi/permasalahan yang belum dipahami.		
3.	Siswa bekerjasama dengan kelompoknya.		
4.	Siswa memberikan pendapat dalam proses penyelesaian masalah.		
5.	Penyelesaian masalah yang disampaikan siswa jelas.		
6.	Memberikan komentar kepada perwakilan kelompok yang telah melakukan presentasi.		

2. Bentuk Penilaian Akhir Kegiatan Pembelajaran

No.	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
1.	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang terkait translasi.	Tes	Tes objektif
2.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu translasi.		

No.	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
3.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segi empat yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu refleksi.		
4.	Siswa dapat menentukan matriks suatu refleksi.		



No.	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
5.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu refleksi atau komposisi dua refleksi.		
6.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu garis oleh suatu refleksi.		
7.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu refleksi.		
8.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi translasi dan refleksi.		
9.	Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat dilatasi.		
10.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh rotasi dan dilatasi dengan pusat $(0,0)$.		
11.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu dilatasi dan rotasi dengan pusat $(0,0)$.		
12.	Siswa dapat menentukan matriks suatu rotasi.		
13.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua rotasi dengan pusat $(0,0)$.		
14.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu dilatasi.		
15.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu rotasi dengan pusat $(0,0)$.		
16.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi rotasi dengan pusat $(0,0)$ dan dilatasi.		



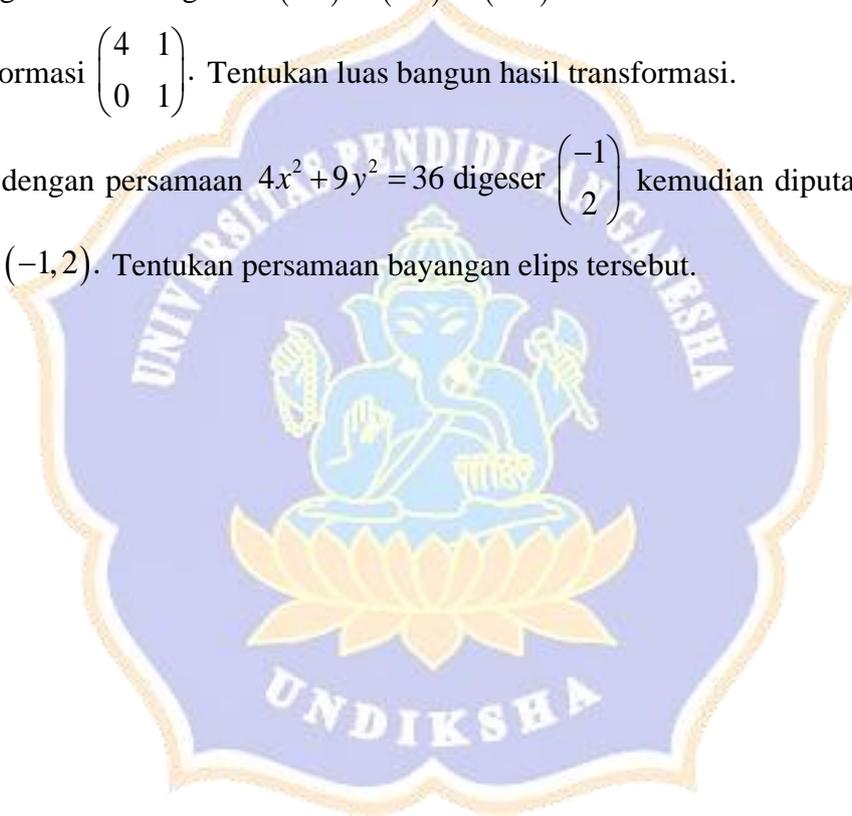
 Kepala SMA Negeri 1 Gianyar,
 Nyaan Sudana Astra, S.Pd., M.Pd.
 NIP. 19710415 199703 1 017

Gianyar, 22 Januari 2024
 Mahasiswa Penelitian,


 Ni Kadek Dwi Widiyanti
 NIM. 2013011009

SOAL-SOAL PENGAYAAN

1. Hasil pencerminan titik $C(-4,-2)$ terhadap garis $ax+by+c=0$ adalah $C'(4,10)$. Tentukan nilai $a+2b$.
2. Lingkaran yang berpusat di titik $(2,3)$ dan melalui titik $(-1,5)$ dirotasikan 90° terhadap titik $O(0,0)$ kemudian digeser kebawah sejauh 5 satuan. Tentukan persamaan bayangan lingkaran tersebut.
3. Pencerminan titik $P(s,t)$ terhadap garis $x=a$ dan dilanjutkan dengan pencerminan terhadap garis $y=b$ menghasilkan titik Q. Jika garis PQ melalui titik $(0,0)$. Tentukan $a:b$.
4. Segitiga ABC dengan $A(2,1), B(5,1), C(2,5)$ ditransformasikan dengan matriks transformasi $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Tentukan luas bangun hasil transformasi.
5. Elips dengan persamaan $4x^2+9y^2=36$ digeser $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ kemudian diputar 90° dengan pusat $(-1,2)$. Tentukan persamaan bayangan elips tersebut.



MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN 2

Bagian I. Identitas dan Informasi mengenai Modul

Kode Modul Ajar	MAT.F
Kode ATP Acuan	MATEMATIKA FASE F KELAS XI SMAN 1 GIANYAR
Nama Penyusun/Institusi/Tahun	I Gede Sudiarta, S.Pd., M.Pd. dan Ni Kadek Dwi Widiyanti/SMAN 1 Gianyar/2024
Satuan Pendidikan	SMA
Fase/Kelas	F/XI
Elemen/Topik	Geometri/Transformasi Geometri
Kata Kunci	Transformasi, Translasi, Refleksi, Rotasi, Dilatasi, Komposisi Transformasi
Pengetahuan/Keterampilan Prasyarat	Matriks dan Trigonometri
Alokasi waktu (menit)	450 menit
Jam Pertemuan (JP)	10
Moda Pembelajaran	Pembelajaran Tatap Muka (TM)
Model Pembelajaran	Pembelajaran Berbasis Masalah (<i>Problem Based Learning</i>)
Sarana Prasarana	Modul, papan tulis, spidol dan penghapus papan tulis.
Target Peserta Didik	Reguler
Karakteristik Peserta Didik	Mengikuti kegiatan pembelajaran dengan berbagai jenis gaya belajar.
Daftar Pustaka	<ul style="list-style-type: none"> • Noormandiri. B.K. 2023. Matematika Kelas XI. Jakarta: Erlangga. • Susanto, Heri, dkk. 2019. 30 Hari Jago Matematika. Baru Prahyanan: Tim Sibejoo.

Gambaran Umum Modul (rasionalisasi, urutan materi pembelajaran, rencana asesmen):

Rasionalisasi:

Modul ajar ini membahas materi transformasi geometri

Urutan Materi Pembelajaran:

11. Definisi dan bentuk matriks dari translasi
12. Menyelesaikan masalah terkait translasi
13. Definisi dan bentuk matriks dari refleksi
14. Menyelesaikan masalah terkait refleksi
15. Definisi dan bentuk matriks dari rotasi
16. Menyelesaikan masalah terkait rotasi pusat (0,0)
17. Definisi dan bentuk matriks dari dilatasi
18. Menyelesaikan masalah terkait dilatasi pusat (0,0)
19. Definisi dan bentuk matriks dari komposisi transformasi
20. Menyelesaikan masalah terkait komposisi transformasi

Rencana Asesmen:

Tes tulis

Bagian II. Langkah-Langkah Pembelajaran

Topik	Transformasi Geometri
Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	<ol style="list-style-type: none">1. Membedakan sifat-sifat translasi.2. Menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu translasi.3. Menentukan bayangan suatu titik oleh komposisi tiga translasi.4. Menyelesaikan permasalahan terkait translasi.5. Menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu translasi.6. Menentukan bayangan segiempat yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu refleksi.7. Menentukan matriks suatu refleksi.8. Menentukan bayangan suatu titik oleh suatu refleksi atau komposisi dua refleksi.9. Menentukan bayangan suatu garis oleh suatu refleksi.10. Menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu refleksi.11. Menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi translasi dan refleksi.12. Mengidentifikasi sifat-sifat dilatasi.13. Menentukan bayangan suatu titik oleh rotasi dan dilatasi dengan pusat (0,0).14. Menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu dilatasi dan rotasi dengan pusat (0,0).15. Menentukan matriks suatu rotasi.16. Menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua rotasi

	<p>dengan pusat (0,0).</p> <p>17. Menentukan bayangan titik oleh suatu komposisi dua dilatasi.</p> <p>18. Menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu dilatasi.</p> <p>19. Menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu rotasi dengan pusat (0,0).</p> <p>20. Menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi rotasi dengan pusat (0,0) dan dilatasi.</p>
Tujuan Pembelajaran	Menganalisis sifat-sifat transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi, dilatasi, komposisi transformasi) dan menerapkannya dalam penyelesaian masalah.
Pemahaman Bermakna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi jenis-jenis transformasi geometri. 2. Bentuk matriks dari masing-masing jenis transformasi geometri. 3. Menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri.
Pertanyaan Pemantik	<ul style="list-style-type: none"> • Apa saja jenis-jenis transformasi geometri? • Bagaimana cara menentukan bayangan dari transformasi geometri jenis translasi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri jenis translasi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menentukan bayangan dari transformasi geometri jenis refleksi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri jenis refleksi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menentukan bayangan dari transformasi geometri jenis rotasi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri jenis rotasi dengan sudut istimewa menggunakan matriks? • Bagaimana cara menentukan bayangan dari transformasi geometri jenis dilatasi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri jenis dilatasi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menentukan bayangan dari komposisi transformasi menggunakan matriks? • Bagaimana cara menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri menggunakan matriks?
Profil Pelajar Pancasila	<ul style="list-style-type: none"> • Bernalar Kritis • Kreatif • Bergotong royong

Urutan Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan 1 (2 JP)

Materi Pokok: Translasi (Pergeseran)

Tujuan:

1. Membedakan sifat-sifat translasi
2. Menyelesaikan masalah terkait translasi

Model Pembelajaran: Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Langkah-langkah Pembelajaran:

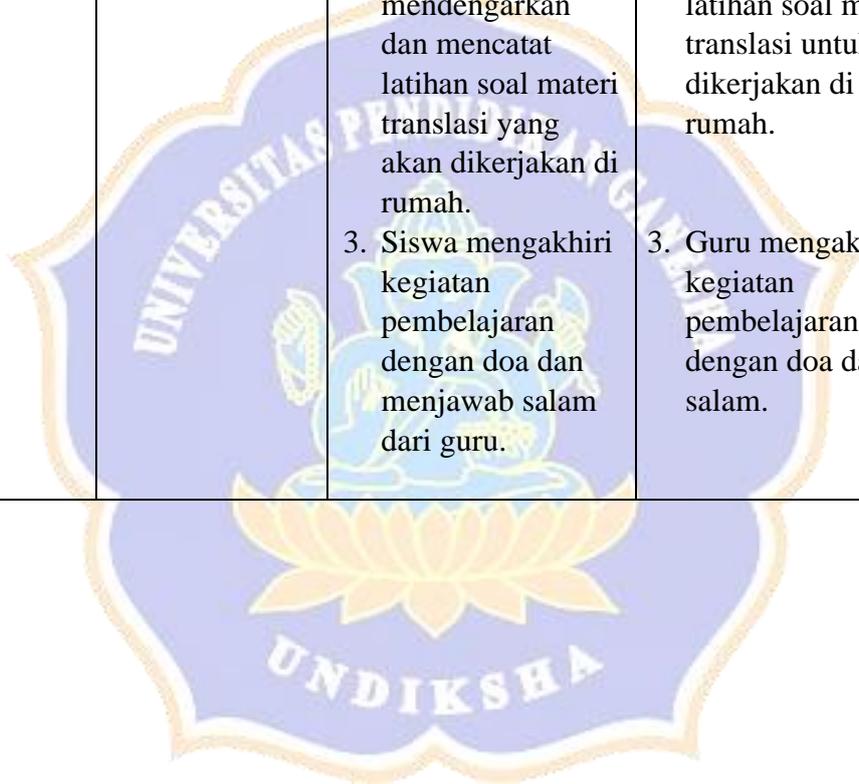
Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none">1. Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa.2. Siswa mengangkat tangan jika namanya dipanggil dan jika terdapat siswa yang tidak hadir maka siswa lain menginformasikan kepada guru alasan siswa bersangkutan tidak hadir.3. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.4. Siswa mengingat kembali materi penjumlahan dan pengurangan matriks yang sebelumnya sudah dipelajari.	<ol style="list-style-type: none">1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa.2. Guru memeriksa kehadiran siswa.3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang harus dicapai siswa.4. Guru mengingatkan kembali materi penjumlahan dan pengurangan matriks yang didapatkan	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		<p>5. Siswa mendengarkan pertanyaan yang disampaikan oleh guru dan menjawab pertanyaan tersebut pada kegiatan penutup (kesimpulan).</p> <p>6. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan guru.</p>	<p>sebelumnya dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.</p> <p>5. Guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan topik (translasi) yang akan dipelajari.</p> <p>6. Guru menyampaikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari dalam mempelajari materi translasi.</p>	
Kegiatan inti	Fase 1. Orientasi siswa pada masalah	<p>1. Siswa menyimak arahan dari guru dan tanggap terhadap masalah mengenai materi translasi melalui LKPD.</p> <p>Berpikir Kritis</p> <p>2. Siswa membuat pertanyaan jika ada yang kurang dipahami dari masalah mengenai translasi di LKPD.</p>	<p>1. Guru memberikan peserta didik permasalahan mengenai materi translasi melalui LKPD.</p> <p>2. Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan jika ada yang kurang dipahami dari masalah mengenai translasi di LKPD.</p>	60 menit
	Fase 2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<p>Kerjasama</p> <p>3. Siswa bergabung bersama anggota</p>	<p>3. Guru membagi siswa kedalam beberapa</p>	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		kelompoknya masing-masing. 4. Siswa berdiskusi bersama kelompoknya mengenai cara penyelesaian masalah dari LKPD materi translasi.	kelompok heterogen. 4. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi bersama kelompoknya mengenai cara penyelesaian masalah pada LKPD materi translasi.	
	Fase 3. Membimbing penyelidikan individual atau kelompok	Kerjasama dan Berpikir Kritis 5. Siswa mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari sumber yang dapat dipertanggung-jawabkan. 6. Siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi dan mengaitkan permasalahan yang ada pada LKPD materi translasi dengan konsep-konsep yang sudah dipelajari. 7. Siswa bekerjasama bersama kelompoknya dan jika ada yang kurang dipahami	5. Guru mendorong siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang dapat dipertanggung-jawabkan. 6. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah pada LKPD materi tranlasi. 7. Guru mengamati kerja setiap kelompok secara bergantian dan memberikan	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		bisa ditanyakan kepada guru.	bantuan jika diperlukan.	
	Fase 4. Mengembangkan dan membagikan hasil karya	<p>Berkomunikasi</p> <p>8. Siswa lainnya memperhatikan dan mendengarkan kelompok yang sedang presentasi.</p> <p>9. Siswa lainnya memberikan apresiasi dan komentar mengenai apa yang telah dipresentasi.</p>	<p>8. Guru meminta setiap perwakilan kelompok mempresentasikan hasil pemecahan masalah mengenai materi translasi pada LKPD.</p> <p>9. Guru memberikan apresiasi dan mempersilakan siswa lainnya memberikan komentar mengenai hasil penyelesaian masalah pada materi translasi yang telah dipresentasikan.</p>	
	Fase 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>Kreativitas</p> <p>10. Siswa mengkaji ulang proses/hasil pemecahan masalah materi translasi yang telah dilakukan pada fase 1 sampai 4.</p> <p>11. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.</p>	<p>10. Guru membantu siswa dalam mengkaji ulang proses/hasil pemecahan masalah materi translasi pada LKPD dari fase 1 sampai 4.</p> <p>11. Guru memberikan penguatan materi translasi yang sudah dipelajari pada kegiatan pembelajaran hari ini.</p>	
Penutup		Kreativitas		10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memberikan kesimpulan mengenai materi tranlasi yang sudah dipelajari pada pertemuan hari ini. 2. Siswa mendengarkan dan mencatat latihan soal materi tranlasi yang akan dikerjakan di rumah. 3. Siswa mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan menjawab salam dari guru. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengarahkan siswa untuk memberikan kesimpulan mengenai materi tranlasi yang sudah dipelajari pada pertemuan hari ini. 2. Guru memberikan latihan soal materi tranlasi untuk dikerjakan di rumah. 3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam. 	



2. Pertemuan 2 (2 JP)

Materi Pokok: Refleksi (Pencerminan)

Tujuan:

1. Membedakan matriks suatu refleksi
2. Menyelesaikan masalah terkait refleksi

Model Pembelajaran: Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none">1. Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa.2. Siswa mengangkat tangan jika namanya dipanggil dan jika terdapat siswa yang tidak hadir maka siswa lain menginformasikan kepada guru alasan siswa bersangkutan tidak hadir.3. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.4. Siswa mengingat kembali materi perkalian matriks yang sebelumnya sudah dipelajari.5. Siswa mendengarkan pertanyaan yang	<ol style="list-style-type: none">1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa.2. Guru memeriksa kehadiran siswa.3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang harus dicapai siswa.4. Guru mengingatkan kembali materi perkalian matriks yang didapatkan sebelumnya dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.5. Guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		<p>disampaikan oleh guru dan menjawab pertanyaan tersebut pada kegiatan penutup (kesimpulan).</p> <p>6. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan guru.</p>	<p>topik (refleksi) yang akan dipelajari.</p> <p>6. Guru menyampaikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari dalam mempelajari materi refleksi.</p>	
Kegiatan inti	Fase 1. Orientasi siswa pada masalah	<p>1. Siswa menyimak arahan dari guru dan tanggap terhadap masalah mengenai materi refleksi melalui LKPD.</p> <p>Berpikir Kritis</p> <p>2. Siswa membuat pertanyaan jika ada yang kurang dipahami dari masalah mengenai refleksi di LKPD.</p>	<p>1. Guru memberikan peserta didik permasalahan mengenai materi refleksi melalui LKPD.</p> <p>2. Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan jika ada yang kurang dipahami dari masalah mengenai refleksi di LKPD.</p>	60 menit
	Fase 2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<p>Kerjasama</p> <p>3. Siswa bergabung bersama anggota kelompoknya masing-masing.</p> <p>4. Siswa berdiskusi bersama kelompoknya mengenai cara penyelesaian masalah dari LKPD materi refleksi.</p>	<p>3. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok heterogen.</p> <p>4. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi bersama kelompoknya mengenai cara penyelesaian masalah pada LKPD materi refleksi.</p>	
	Fase 3.	Kerjasama dan Berpikir Kritis		

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
	Membimbing penyelidikan individual atau kelompok	<p>5. Siswa mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari sumber yang dapat dipertanggung-jawabkan.</p> <p>6. Siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi dan mengaitkan permasalahan yang ada pada LKPD materi refleksi dengan konsep-konsep yang sudah dipelajari.</p> <p>7. Siswa bekerjasama bersama kelompoknya dan jika ada yang kurang dipahami bisa ditanyakan kepada guru.</p>	<p>5. Guru mendorong siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang dapat dipertanggung-jawabkan.</p> <p>6. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah pada LKPD materi refleksi.</p> <p>7. Guru mengamati kerja setiap kelompok secara bergantian dan memberikan bantuan jika diperlukan.</p>	
	Fase 4. Mengembangkan dan membagikan hasil karya	<p>Berkomunikasi</p> <p>8. Siswa lainnya memperhatikan dan mendengarkan kelompok yang sedang presentasi.</p> <p>9. Siswa lainnya memberikan apresiasi dan komentar mengenai apa yang telah dipresentasi.</p>	<p>8. Guru meminta setiap perwakilan kelompok mempresentasikan hasil pemecahan masalah mengenai materi refleksi pada LKPD.</p> <p>9. Guru memberikan apresiasi dan mempersilakan siswa lainnya memberikan komentar mengenai hasil penyelesaian masalah pada materi refleksi</p>	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
			yang telah dipresentasikan.	
	Fase 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Kreativitas 10. Siswa mengkaji ulang proses/hasil pemecahan masalah materi refleksi yang telah dilakukan pada fase 1 sampai 4. 11. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.	10. Guru membantu siswa dalam mengkaji ulang proses/hasil pemecahan masalah materi refleksi pada LKPD dari fase 1 sampai 4. 11. Guru memberikan penguatan materi refleksi yang sudah dipelajari pada kegiatan pembelajaran hari ini.	
Penutup		Kreativitas 1. Siswa memberikan kesimpulan mengenai materi refleksi yang sudah dipelajari pada pertemuan hari ini. 2. Siswa mendengarkan dan mencatat latihan soal materi refleksi yang akan dikerjakan di rumah. 3. Siswa mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan menjawab salam dari guru.	1. Guru mengarahkan siswa untuk memberikan kesimpulan mengenai materi refleksi yang sudah dipelajari pada pertemuan hari ini. 2. Guru memberikan latihan soal materi refleksi untuk dikerjakan di rumah. 3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.	10 menit

3. Pertemuan 3 (2 JP)

Materi Pokok: Rotasi (Perputaran) Pusat (0,0)

Tujuan:

1. Membedakan matriks suatu rotasi
2. Menyelesaikan masalah terkait rotasi pusat (0,0) dengan sudut istimewa

Model Pembelajaran: Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none">1. Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa.2. Siswa mengangkat tangan jika namanya dipanggil dan jika terdapat siswa yang tidak hadir maka siswa lain menginformasikan kepada guru alasan siswa bersangkutan tidak hadir.3. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.4. Siswa mengingat kembali materi trigonometri, penjumlahan dan perkalian matriks yang sebelumnya sudah dipelajari.	<ol style="list-style-type: none">1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa.2. Guru memeriksa kehadiran siswa.3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang harus dicapai siswa.4. Guru mengingatkan kembali materi trigonometri, penjumlahan dan perkalian matriks yang didapatkan sebelumnya dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		5. Siswa mendengarkan pertanyaan yang disampaikan oleh guru dan menjawab pertanyaan tersebut pada kegiatan penutup (kesimpulan). 6. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan guru.	5. Guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan topik (rotasi) yang akan dipelajari. 6. Guru menyampaikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari dalam mempelajari materi rotasi.	
Kegiatan inti	Fase 1. Orientasi siswa pada masalah	1. Siswa menyimak arahan dari guru dan tanggap terhadap masalah mengenai materi rotasi dengan pusat (0,0) melalui LKPD. Berpikir Kritis 2. Siswa membuat pertanyaan jika ada yang kurang dipahami dari masalah mengenai rotasi dengan pusat (0,0) di LKPD.	1. Guru memberikan peserta didik permasalahan mengenai materi rotasi dengan pusat (0,0) melalui LKPD. 2. Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan jika ada yang kurang dipahami dari masalah mengenai rotasi dengan pusat (0,0) di LKPD.	60 menit
	Fase 2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Kerjasama 3. Siswa bergabung bersama anggota kelompoknya masing-masing. 4. Siswa berdiskusi bersama kelompoknya mengenai cara penyelesaian	3. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok heterogen. 4. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi bersama kelompoknya	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		masalah dari LKPD materi rotasi pusat (0,0).	mengenai cara penyelesaian masalah pada LKPD materi rotasi pusat (0,0).	
	Fase 3. Membimbing penyelidikan individual atau kelompok	Kerjasama dan Berpikir Kritis 5. Siswa mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari sumber yang dapat dipertanggung-jawabkan. 6. Siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi dan mengaitkan permasalahan yang ada pada LKPD materi rotasi pusat (0,0) dengan konsep-konsep yang sudah dipelajari. 7. Siswa bekerjasama bersama kelompoknya dan jika ada yang kurang dipahami bisa ditanyakan kepada guru.	5. Guru mendorong siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang dapat dipertanggung-jawabkan. 6. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah pada LKPD materi rotasi pusat (0,0). 7. Guru mengamati kerja setiap kelompok secara bergantian dan memberikan bantuan jika diperlukan.	
	Fase 4. Mengembangkan dan membagikan hasil karya	Berkomunikasi 8. Siswa lainnya memperhatikan dan mendengarkan kelompok yang sedang presentasi. 9. Siswa lainnya memberikan apresiasi dan	8. Guru meminta setiap perwakilan kelompok mempresentasikan hasil pemecahan masalah mengenai materi rotasi pusat (0,0) pada LKPD. 9. Guru memberikan apresiasi dan mempersilakan	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		komentar mengenai apa yang telah dipresentasi.	siswa lainnya memberikan komentar mengenai hasil penyelesaian masalah pada materi rotasi pusat (0,0) yang telah dipresentasikan.	
	Fase 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>Kreativitas</p> <p>10. Siswa mengkaji ulang proses/hasil pemecahan masalah materi rotasi pusat (0,0) yang telah dilakukan pada fase 1 sampai 4.</p> <p>11. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.</p>	<p>10. Guru membantu siswa dalam mengkaji ulang proses/hasil pemecahan masalah materi rotasi pusat (0,0) pada LKPD dari fase 1 sampai 4.</p> <p>11. Guru memberikan penguatan materi rotasi pusat (0,0) yang sudah dipelajari pada kegiatan pembelajaran hari ini.</p>	
Penutup		<p>Kreativitas</p> <p>1. Siswa memberikan kesimpulan mengenai materi rotasi yang sudah dipelajari pada pertemuan hari ini.</p> <p>2. Siswa mendengarkan dan mencatat latihan soal materi rotasi pusat (0,0) yang akan dikerjakan di rumah.</p>	<p>1. Guru mengarahkan siswa untuk memberikan kesimpulan mengenai materi rotasi pusat (0,0) yang sudah dipelajari pada pertemuan hari ini.</p> <p>2. Guru memberikan latihan soal materi rotasi pusat (0,0) untuk dikerjakan di rumah.</p>	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		3. Siswa mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan menjawab salam dari guru.	3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.	



4. Pertemuan 4 (2 JP)

Materi Pokok: Dilatasi (Perkalian) Pusat (0,0)

Tujuan:

1. Membedakan sifat-sifat dilatasi
2. Menyelesaikan masalah terkait dilatasi pusat (0,0)

Model Pembelajaran: Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none">1. Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa.2. Siswa mengangkat tangan jika namanya dipanggil dan jika terdapat siswa yang tidak hadir maka siswa lain menginformasikan kepada guru alasan siswa bersangkutan tidak hadir.3. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.4. Siswa mengingat kembali materi perkalian matriks yang sebelumnya sudah dipelajari.5. Siswa mendengarkan pertanyaan yang	<ol style="list-style-type: none">1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa.2. Guru memeriksa kehadiran siswa.3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang harus dicapai siswa.4. Guru mengingatkan kembali materi perkalian matriks yang didapatkan sebelumnya dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.5. Guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		<p>disampaikan oleh guru dan menjawab pertanyaan tersebut pada kegiatan penutup (kesimpulan).</p> <p>6. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan guru.</p>	<p>topik (dilatasi) yang akan dipelajari.</p> <p>6. Guru menyampaikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari dalam mempelajari materi dilatasi.</p>	
Kegiatan inti	Fase 1. Orientasi siswa pada masalah	<p>1. Siswa menyimak arahan dari guru dan tanggap terhadap masalah mengenai materi dilatasi pusat (0,0) melalui LKPD.</p> <p>Berpikir Kritis</p> <p>2. Siswa membuat pertanyaan jika ada yang kurang dipahami dari masalah mengenai dilatasi pusat (0,0) di LKPD.</p>	<p>1. Guru memberikan peserta didik permasalahan mengenai materi dilatasi pusat (0,0) melalui LKPD.</p> <p>2. Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan jika ada yang kurang dipahami dari masalah mengenai dilatasi pusat (0,0) di LKPD.</p>	60 menit
	Fase 2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<p>Kerjasama</p> <p>3. Siswa bergabung bersama anggota kelompoknya masing-masing.</p> <p>4. Siswa berdiskusi bersama kelompoknya mengenai cara penyelesaian masalah dari LKPD materi dilatasi pusat (0,0).</p>	<p>3. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok heterogen.</p> <p>4. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi bersama kelompoknya mengenai cara penyelesaian masalah pada LKPD materi</p>	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
			dilatasi pusat (0,0).	
	Fase 3. Membimbing penyelidikan individual atau kelompok	Kerjasama dan Berpikir Kritis 5. Siswa mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari sumber yang dapat dipertanggung-jawabkan. 6. Siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi dan mengaitkan permasalahan yang ada pada LKPD materi dilatasi pusat (0,0) dengan konsep-konsep yang sudah dipelajari. 7. Siswa bekerjasama bersama kelompoknya dan jika ada yang kurang dipahami bisa ditanyakan kepada guru.	5. Guru mendorong siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang dapat dipertanggung-jawabkan. 6. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah pada LKPD materi dilatasi pusat (0,0). 7. Guru mengamati kerja setiap kelompok secara bergantian dan memberikan bantuan jika diperlukan.	
	Fase 4. Mengembangkan dan membagikan hasil karya	Berkomunikasi 8. Siswa lainnya memperhatikan dan mendengarkan kelompok yang sedang presentasi. 9. Siswa lainnya memberikan apresiasi dan komentar	8. Guru meminta setiap perwakilan kelompok mempresentasikan hasil pemecahan masalah mengenai materi dilatasi pusat (0,0) pada LKPD. 9. Guru memberikan apresiasi dan mempersilakan siswa lainnya	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		mengenai apa yang telah dipresentasi.	memberikan komentar mengenai hasil penyelesaian masalah pada materi dilatasi yang telah dipresentasikan.	
	Fase 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Kreativitas 10. Siswa mengkaji ulang proses/hasil pemecahan masalah materi dilatasi pusat (0,0) yang telah dilakukan pada fase 1 sampai 4. 11. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.	10. Guru membantu siswa dalam mengkaji ulang proses/hasil pemecahan masalah materi dilatasi pusat (0,0) pada LKPD dari fase 1 sampai 4. 11. Guru memberikan penguatan materi dilatasi pusat (0,0) yang sudah dipelajari pada kegiatan pembelajaran hari ini.	
Penutup		Kreativitas 1. Siswa memberikan kesimpulan mengenai materi dilatasi pusat (0,0) yang sudah dipelajari pada pertemuan hari ini. 2. Siswa mendengarkan dan mencatat latihan soal materi dilatasi pusat (0,0) yang akan dikerjakan di rumah. 3. Siswa mengakhiri kegiatan	1. Guru mengarahkan siswa untuk memberikan kesimpulan mengenai materi dilatasi pusat (0,0) yang sudah dipelajari pada pertemuan hari ini. 2. Guru memberikan latihan soal materi dilatasi pusat (0,0) untuk dikerjakan di rumah. 3. Guru mengakhiri kegiatan	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		pembelajaran dengan doa dan menjawab salam dari guru.	pembelajaran dengan doa dan salam.	



5. Pertemuan 5 (2 JP)

Materi Pokok: Komposisi Transformasi

Tujuan:

1. Menyelesaikan masalah terkait komposisi transformasi

Model Pembelajaran: Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Langkah-langkah Pembelajaran:

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none">1. Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa.2. Siswa mengangkat tangan jika namanya dipanggil dan jika terdapat siswa yang tidak hadir maka siswa lain menginformasikan kepada guru alasan siswa bersangkutan tidak hadir.3. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.4. Siswa mengingat kembali materi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi yang sebelumnya sudah dipelajari.5. Siswa mendengarkan pertanyaan yang	<ol style="list-style-type: none">1. Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa.2. Guru memeriksa kehadiran siswa.3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang harus dicapai siswa.4. Guru mengingatkan kembali materi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi yang didapatkan sebelumnya dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.5. Guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan topik (komposisi	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		<p>disampaikan oleh guru dan menjawab pertanyaan tersebut pada kegiatan penutup (kesimpulan).</p> <p>6. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan guru.</p>	<p>transformasi) yang akan dipelajari.</p> <p>6. Guru menyampaikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari dalam mempelajari materi komposisi transformasi.</p>	
Kegiatan inti	Fase 1. Orientasi siswa pada masalah	<p>1. Siswa menyimak arahan dari guru dan tanggap terhadap masalah mengenai materi komposisi transformasi melalui LKPD.</p> <p>Berpikir Kritis</p> <p>2. Siswa membuat pertanyaan jika ada yang kurang dipahami dari masalah mengenai komposisi transformasi di LKPD.</p>	<p>1. Guru memberikan peserta didik permasalahan mengenai materi komposisi transformasi melalui LKPD.</p> <p>2. Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan jika ada yang kurang dipahami dari masalah mengenai komposisi transformasi di LKPD.</p>	60 menit
	Fase 2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<p>Kerjasama</p> <p>3. Siswa bergabung bersama anggota kelompoknya masing-masing.</p> <p>4. Siswa berdiskusi bersama kelompoknya mengenai cara penyelesaian masalah dari LKPD materi</p>	<p>3. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok heterogen.</p> <p>4. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi bersama kelompoknya mengenai cara penyelesaian masalah pada</p>	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		komposisi transformasi.	LKPD materi komposisi transformasi.	
	Fase 3. Membimbing penyelidikan individual atau kelompok	<p>Kerjasama dan Berpikir Kritis</p> <p>5. Siswa mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari sumber yang dapat dipertanggung-jawabkan.</p> <p>6. Siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi dan mengaitkan permasalahan yang ada pada LKPD materi komposisi transformasi dengan konsep-konsep yang sudah dipelajari.</p> <p>7. Siswa bekerjasama bersama kelompoknya dan jika ada yang kurang dipahami bisa ditanyakan kepada guru.</p>	<p>5. Guru mendorong siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang dapat dipertanggung-jawabkan.</p> <p>6. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah pada LKPD materi komposisi transformasi.</p> <p>7. Guru mengamati kerja setiap kelompok secara bergantian dan memberikan bantuan jika diperlukan.</p>	
	Fase 4. Mengembangkan dan membagikan hasil karya	<p>Berkomunikasi</p> <p>8. Siswa lainnya memperhatikan dan mendengarkan kelompok yang sedang presentasi.</p> <p>9. Siswa lainnya memberikan apresiasi dan</p>	<p>8. Guru meminta setiap perwakilan kelompok mempresentasikan hasil pemecahan masalah mengenai materi komposisi transformasi pada LKPD.</p> <p>9. Guru memberikan apresiasi dan mempersilakan</p>	

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		komentar mengenai apa yang telah dipresentasi.	siswa lainnya memberikan komentar mengenai hasil penyelesaian masalah pada materi komposisi transformasi yang telah dipresentasikan.	
	Fase 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>Kreativitas</p> <p>10. Siswa mengkaji ulang proses/hasil pemecahan masalah materi komposisi transformasi yang telah dilakukan pada fase 1 sampai 4.</p> <p>11. Siswa mendengarkan dan memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru.</p>	<p>10. Guru membantu siswa dalam mengkaji ulang proses/hasil pemecahan masalah materi komposisi transformasi pada LKPD dari fase 1 sampai 4.</p> <p>11. Guru memberikan penguatan materi komposisi transformasi yang sudah dipelajari pada kegiatan pembelajaran hari ini.</p>	
Penutup		<p>Kreativitas</p> <p>1. Siswa memberikan kesimpulan mengenai materi komposisi transformasi yang sudah dipelajari pada pertemuan hari ini.</p> <p>2. Siswa mendengarkan dan mencatat latihan soal materi komposisi transformasi yang</p>	<p>1. Guru mengarahkan siswa untuk memberikan kesimpulan mengenai materi komposisi transformasi yang sudah dipelajari pada pertemuan hari ini.</p> <p>2. Guru memberikan latihan soal materi komposisi transformasi untuk dikerjakan di rumah.</p>	10 menit

Kegiatan	Fase	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru	
		akan dikerjakan di rumah. 3. Siswa mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan menjawab salam dari guru.	3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.	

Bagian III. Pengayaan dan Remedial (Diferensiasi)

Program Remedial : Pembelajaran ulang dan atau tutor sebaya

Materi Pengayaan : Permasalahan olimpiade matematika/UTBK yang terkait Transformasi Geometri

Bagian IV. Asesmen/Penilaian

Penilaian pembelajaran dilakukan selama kegiatan pembelajaran (asesmen formatif) melalui pengamatan dan tes.

1. Bentuk Penilaian Proses Kegiatan Pembelajaran

No.	Aspek	Kategori Penilaian	
		Perlu Ditingkatkan	Baik
1.	Siswa bekerjasama dengan kelompoknya.		
2.	Mencari informasi dari berbagai sumber mengenai permasalahan yang diberikan oleh guru pada LKPD.		
3.	Siswa memberikan pendapat dalam proses penyelesaian masalah.		
4.	Penyelesaian masalah yang disampaikan siswa jelas.		
5.	Memberikan komentar kepada perwakilan kelompok yang telah melakukan presentasi.		

2. Bentuk Penilaian Akhir Kegiatan Pembelajaran

No.	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
1.	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang terkait translasi.	Tes	Tes objektif

No.	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
2.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu translasi.		
3.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segi empat yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu refleksi.		
4.	Siswa dapat menentukan matriks suatu refleksi.		
5.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu refleksi atau komposisi dua refleksi.		



No.	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
6.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu garis oleh suatu refleksi.		
7.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu refleksi.		
8.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi translasi dan refleksi.		
9.	Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat dilatasi.		
10.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh rotasi dan dilatasi dengan pusat $(0,0)$.		
11.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu dilatasi dan rotasi dengan pusat $(0,0)$.		
12.	Siswa dapat menentukan matriks suatu rotasi.		
13.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua rotasi dengan pusat $(0,0)$.		
14.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu dilatasi.		
15.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu rotasi dengan pusat $(0,0)$.		
16.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi rotasi dengan pusat $(0,0)$ dan dilatasi.		

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Gianyar,



Wayan Sudra Astra, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19710415-199703 1 017

Gianyar, 22 Januari 2024
Mahasiswa Penelitian,

Ni Kadek Dwi Widiyanti
NIM. 2013011009

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
TRANSFORMASI GEOMETRI

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Translasi
Fase/Kelas : F/XI
Alokasi waktu : 30 menit
Anggota Kelompok : 1.....
2.....
3.....
4.....
5.....
6.....
7.....

Langkah-Langkah Pengerjaan

1. Pahami masalah yang ada pada LKPD ini.
2. Diskusikan bersama kelompokmu mengenai penyelesaian soal-soal di bawah ini.
3. Buatlah penyelesaian dari hasil diskusi bersama kelompokmu.

Masalah Kontekstual

Perhatikan gambar di bawah ini.

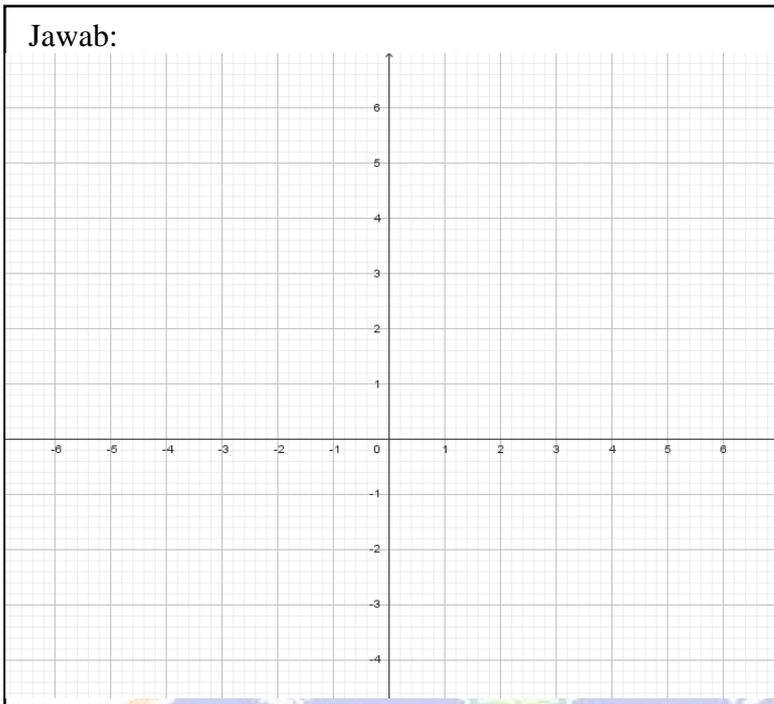


Pernahkan kalian memperhatikan pergerakan bola khususnya pada permainan sepak bola? Pada permainan sepak bola, bola akan berpindah dari pemain satu ke pemain lainnya. Apakah hubungan permainan sepak bola dengan materi translasi yang kita pelajari? Coba diskusikan dengan kelompokmu.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Diketahui segitiga ABC dengan koordinat titik sudut $A(-5,1), B(-2,1), C(-3,6)$.
Segitiga ABC ditranslasikan oleh $T = \begin{pmatrix} 8 \\ -3 \end{pmatrix}$. Tentukan:
a) Bayangan dari segitiga $A'B'C'$

b) Apakah terjadi perubahan posisi, bentuk dan ukuran pada bangun yang ditranslasikan?



2. Tentukan persamaan bayangan parabola $y = x^2 - 2x - 8$ oleh translasi $T = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$.



3. Setelah berdiskusi mengenai pertanyaan nomor 1 dan 2, coba berikan pendapatmu mengenai pertanyaan pada masalah dalam kehidupan sehari-hari (perpindahan bola pada permainan sepak bola) yang diberikan di atas.

Jawab:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

TRANSFORMASI GEOMETRI

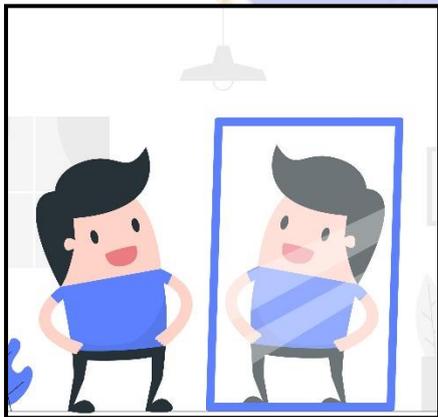
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Refleksi
Fase/Kelas : F/XI
Alokasi waktu : 35 menit
Anggota Kelompok : 1.....
2.....
3.....
4.....
5.....
6.....
7.....

Langkah-Langkah Pengerjaan

1. Pahami masalah yang ada pada LKPD ini.
2. Diskusikan bersama kelompokmu mengenai penyelesaian soal-soal di bawah ini.
3. Buatlah penyelesaian dari hasil diskusi bersama kelompokmu.

Masalah Kontekstual

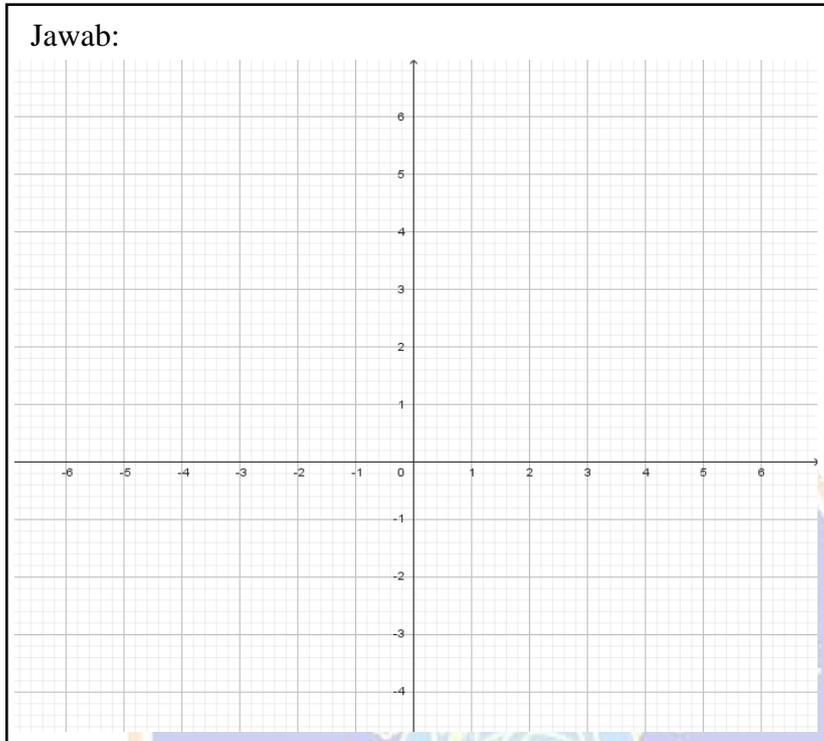
Perhatikan gambar di bawah ini.



Bercermin merupakan kegiatan yang hampir setiap hari kita lakukan. Pencerminan atau refleksi sudah didapatkan ketika kalian berada di bangku SMP. Masih ingatkah kalian apa saja jenis-jenis pencerminan? Bayangkan ketika kamu bercermin apa saja yang akan mengalami perubahan dan tetap. Coba diskusikan dengan kelompokmu!

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Tentukan bayangan jajargenjang EFGH dengan $E(0,0), F(4,2), G(5,5), H(1,3)$ jika dicerminkan terhadap:
 - a) Sumbu x
 - b) Garis $y = x$



2. Diberikan persamaan garis $g \equiv x + y + 3 = 0$. Jika garis g dicerminkan terhadap garis $y = 3$. Tentukan bayangan yang dihasilkan menggunakan matriks.

Jawab:



3. Berdasarkan permasalahan yang diberikan di atas, tuliskan hasil diskusi bersama kelompokmu di bawah ini.

Jawab:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

TRANSFORMASI GEOMETRI

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Rotasi Pusat (0,0)
Fase/Kelas : F/XI
Alokasi waktu : 35 menit
Anggota Kelompok : 1.....
2.....
3.....
4.....
5.....
6.....
7.....

Langkah-Langkah Pengerjaan

1. Pahami masalah yang ada pada LKPD ini.
2. Diskusikan bersama kelompokmu mengenai penyelesaian soal-soal di bawah ini.
3. Buatlah penyelesaian dari hasil diskusi bersama kelompokmu.

Masalah Kontekstual

Perhatikan gambar di bawah ini.



Pernahkah kamu memperhatikan baling-baling pada kincir angin? Baling-baling akan berputar searah jarum jam atau berlawanan arah jarum jam sesuai dengan arah angin. Lalu, bagaimana jika baling-baling tersebut berputar dengan sudut istimewa dalam trigonometri? Bagaimana bentuk matriks rotasi tersebut? Coba diskusikan dengan kelompokmu.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Titik $A(1,2)$ diputar 30° searah dengan putaran jarum jam terhadap titik asal $(0,0)$.
Bayangan titik A tersebut adalah....

Jawab:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \dots & -\sin \dots \\ \sin \dots & \cos \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

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

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

2. Garis $y - 2x + 5 = 0$ sebesar 60° berlawanan arah jarum jam. Tentukanlah bayangan garis $y - 2x + 5 = 0$ dirotasikan terhadap pusat rotasi $O(0,0)$ menggunakan matriks.

Jawab:



3. Tulislah hasil diskusi bersama kelompokmu mengenai permasalahan kontekstual yang diberikan di atas.

Jawab:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

TRANSFORMASI GEOMETRI

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Dilatasi yang berpusat di $O(0,0)$ dan skala k
Fase/Kelas : F/XI
Alokasi waktu : 35 menit
Anggota Kelompok : 1.....
2.....
3.....
4.....
5.....
6.....
7.....

Langkah-Langkah Pengerjaan

1. Pahami masalah yang ada pada LKPD ini.
2. Diskusikan bersama kelompokmu mengenai penyelesaian soal-soal di bawah ini.
3. Buatlah penyelesaian dari hasil diskusi bersama kelompokmu.

Masalah Kontekstual

Perhatikan gambar di bawah ini.

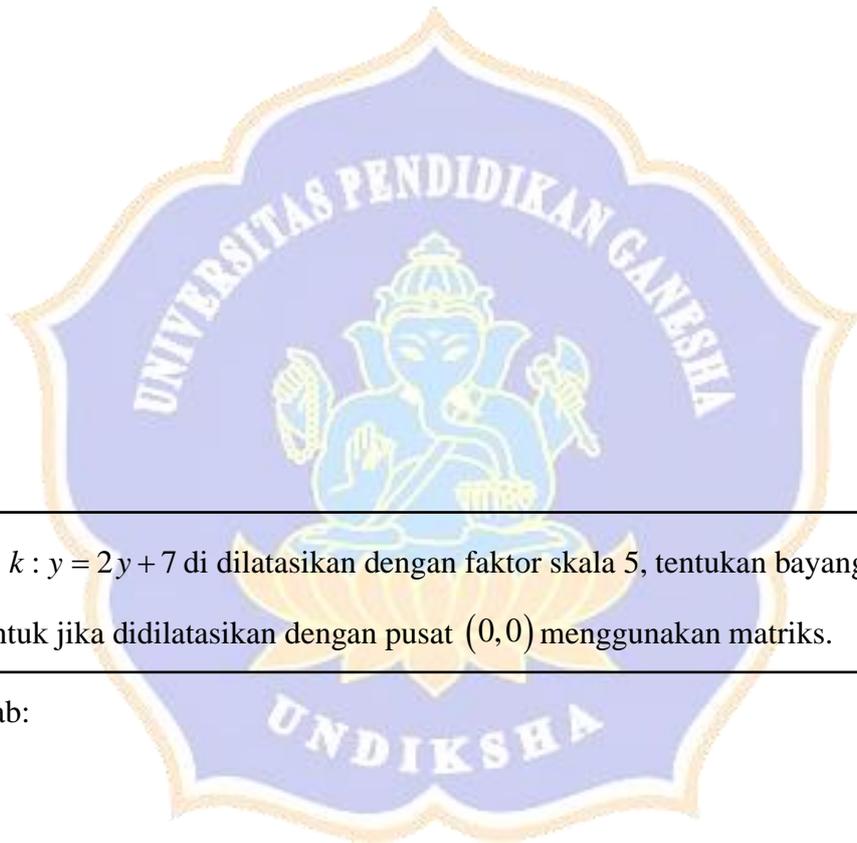


Pernahkah kamu mencetak pas foto sesuai ukuran pada gambar? Apa hubungan konsep translasi dengan ukuran pas foto? Dalam konsep translasi terdapat faktor dilatasi atau k . Apa yang terjadi jika $k > 1, 0 < k < 1, k = 1, k < -1, -1 < k < 0$? Coba diskusikan dengan kelompokmu.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Tentukan koordinat bayangan titik-titik $P(-2,4), Q(5,3), R(1,-3)$ jika dilatasi dengan $\left[O; \frac{1}{2}\right]$. Berdasarkan hasil bayangan titik PQR , bagaimana sifat bayangannya?

Jawab:



2. Garis $k : y = 2x + 7$ di dilatasi dengan faktor skala 5, tentukan bayangan yang terbentuk jika dilatasi dengan pusat $(0,0)$ menggunakan matriks.

Jawab:

3. Tulislah hasil diskusi bersama kelompokmu mengenai permasalahan kontekstual yang diberikan di atas.

Jawab:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

TRANSFORMASI GEOMETRI

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Komposisi Transformasi
Fase/Kelas : F/XI
Alokasi waktu : 35 menit
Anggota Kelompok : 1.....
2.....
3.....
4.....
5.....
6.....
7.....

Langkah-Langkah Pengerjaan

1. Pahami masalah yang ada pada LKPD ini.
2. Diskusikan bersama kelompokmu mengenai penyelesaian soal-soal di bawah ini.
3. Buatlah penyelesaian dari hasil diskusi bersama kelompokmu.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Tentukan bayangan titik $(3,2)$ jika dirotasikan berlawanan arah jarum jam berpusat di titik $(0,0)$ dan dengan sudut rotasi 180 dan dilanjutkan oleh dilatasi $[0,5]$.

Jawab:



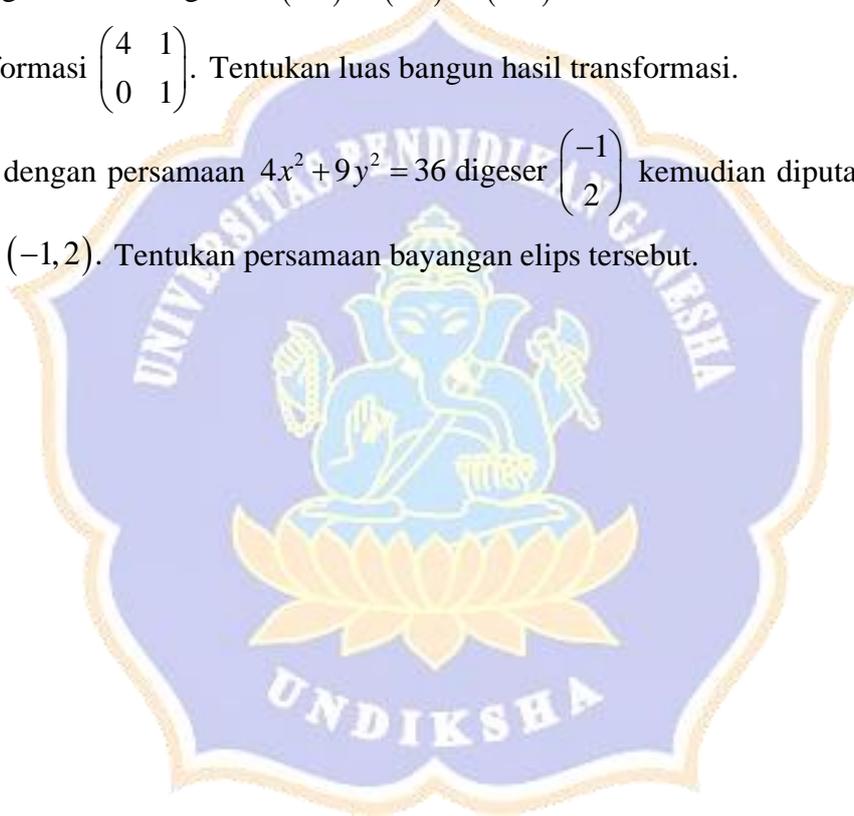
2. Tentukan persamaan bayangan dari kurva lingkaran $x^2 + y^2 + 2x - 6y - 6 = 0$ oleh refleksi terhadap sumbu x diikuti translasi $T = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$.

Jawab:



SOAL-SOAL PENGAYAAN

1. Hasil pencerminan titik $C(-4,-2)$ terhadap garis $ax+by+c=0$ adalah $C'(4,10)$. Tentukan nilai $a+2b$.
2. Lingkaran yang berpusat di titik $(2,3)$ dan melalui titik $(-1,5)$ dirotasikan 90° terhadap titik $O(0,0)$ kemudian digeser kebawah sejauh 5 satuan. Tentukan persamaan bayangan lingkaran tersebut.
3. Pencerminan titik $P(s,t)$ terhadap garis $x=a$ dan dilanjutkan dengan pencerminan terhadap garis $y=b$ menghasilkan titik Q. Jika garis PQ melalui titik $(0,0)$. Tentukan $a:b$.
4. Segitiga ABC dengan $A(2,1), B(5,1), C(2,5)$ ditransformasikan dengan matriks transformasi $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Tentukan luas bangun hasil transformasi.
5. Elips dengan persamaan $4x^2+9y^2=36$ digeser $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ kemudian diputar 90° dengan pusat $(-1,2)$. Tentukan persamaan bayangan elips tersebut.



LEMBAR VALIDASI
TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

Petunjuk:

Berilah tanda (√) pada kolom penilaian berikut.

No.	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Level Kognitif	Nomor Soal	Penilaian	
				Valid	Tidak Valid
1.	Siswa dapat membedakan sifat-sifat translasi.	C2	1	√	
2.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu translasi.	C3	2	√	
3.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh komposisi tiga translasi.	C3	3	√	
4.	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang terkait translasi.	C3	4	√	
		C3	5	√	
5.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu translasi.	C3	6	√	
6.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segi empat yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu refleksi.	C3	7	√	
7.	Siswa dapat menentukan matriks suatu refleksi.	C2	8	√	
		C2	9	√	
8.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu refleksi atau komposisi dua refleksi.	C3	10	√	
		C3	11	√	
9.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu garis oleh suatu refleksi.	C3	12	√	
10.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu refleksi.	C3	13	√	
11.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi translasi dan refleksi.	C3	14	√	
		C3	15	√	
12.	Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat dilatasi.	C2	16	√	
13.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh rotasi dan dilatasi dengan pusat (0,0).	C3	17	√	
		C3	18	√	

No.	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Level Kognitif	Nomor Soal	Penilaian	
				Valid	Tidak Valid
14.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu dilatasi dan rotasi dengan pusat (0,0).	C3	19	√	
		C3	20	√	
15.	Siswa dapat menentukan matriks suatu rotasi.	C2	21	√	
		C2	22	√	
16.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua rotasi dengan pusat (0,0).	C3	23	√	
		C3	24	√	
17.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua dilatasi.	C3	25	√	
18.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu dilatasi.	C3	26	√	
19.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu rotasi dengan pusat (0, 0).	C3	27	√	
		C3	28	√	
20.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi rotasi dengan pusat (0, 0) dan dilatasi.	C3	29	√	
		C3	30	√	

Singaraja, 07 Februari 2024

Mengetahui,

Dosen Ahli



Prof. Dr. I Putu Wisna Ariawan, M,Si.

NIP.196805191993031001

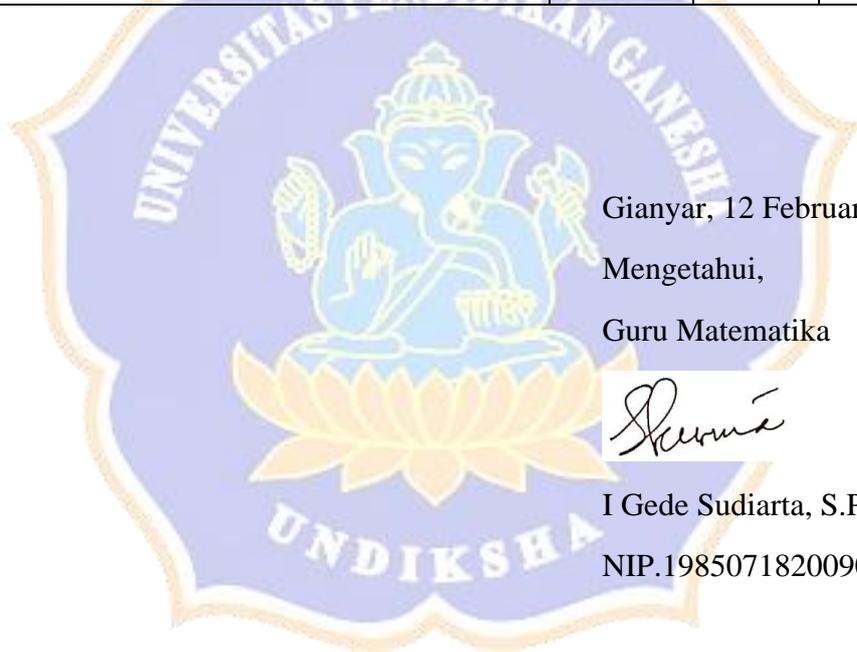
LEMBAR VALIDASI
TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

Petunjuk:

Berilah tanda (\checkmark) pada kolom penilaian berikut.

No.	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Level Kognitif	Nomor Soal	Penilaian	
				Valid	Tidak Valid
1.	Siswa dapat membedakan sifat-sifat translasi.	C2	1	\checkmark	
2.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu translasi.	C3	2	\checkmark	
3.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh komposisi tiga translasi.	C3	3	\checkmark	
4.	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang terkait translasi.	C3	4	\checkmark	
		C3	5	\checkmark	
5.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu translasi.	C3	6	\checkmark	
6.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segi empat yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu refleksi.	C3	7	\checkmark	
7.	Siswa dapat menentukan matriks suatu refleksi.	C2	8	\checkmark	
		C2	9	\checkmark	
8.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu refleksi atau komposisi dua refleksi.	C3	10	\checkmark	
		C3	11	\checkmark	
9.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu garis oleh suatu refleksi.	C3	12	\checkmark	
10.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu refleksi.	C3	13	\checkmark	
11.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi translasi dan refleksi.	C3	14	\checkmark	
		C3	15	\checkmark	
12.	Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat dilatasi.	C2	16	\checkmark	
13.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh rotasi dan dilatasi dengan pusat (0,0).	C3	17	\checkmark	
		C3	18	\checkmark	
14.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu dilatasi dan rotasi dengan pusat (0,0).	C3	19	\checkmark	
		C3	20	\checkmark	

No.	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Level Kognitif	Nomor Soal	Penilaian	
				Valid	Tidak Valid
15.	Siswa dapat menentukan matriks suatu rotasi.	C2	21	√	
		C2	22	√	
16.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua rotasi dengan pusat (0,0).	C3	23	√	
		C3	24	√	
17.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua dilatasi.	C3	25	√	
18.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu dilatasi.	C3	26	√	
19.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu rotasi dengan pusat (0, 0).	C3	27	√	
		C3	28	√	
20.	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi rotasi dengan pusat (0, 0) dan dilatasi.	C3	29	√	
		C3	30	√	



Gianyar, 12 Februari 2024

Mengetahui,

Guru Matematika

I Gede Sudiarta, S.Pd., M.Pd.

NIP.198507182009031006

**PENKODEAN PESERTA UJI COBA TES HASIL BELAJAR
MATEMATIKA SISWA PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI
KELAS XII MIPA 2 SMA NEGERI 1 GIANYAR**

No.	Nama Siswa	Kode Siswa
1.	Anak Agung Istri Vera Yunia	C01
2.	Anak Agung Kinarya Widyanestri	C02
3.	Ayu Agung Ragea Nayani	C03
4.	Caroline Ester Sewar	C04
5.	Desak Ketut Indy Riana Putri	C05
6.	Dewa Ayu Diva Viona Candra Swari	C06
7.	Dewa Ayu Intan Erina	C07
8.	Dewa Ayu Sinta Handayani Putri	C08
9.	Dewi Utami Putri	C09
10.	Gusti Ayu Made Putri Pradnyayanti	C10
11.	Gusti Kalyana Medhira	C11
12.	I Dewa Ayu Agung Ardiana Putri	C12
13.	I Dewa Ayu Agung Hindi Satriani	C13
14.	I Dewa Gede Satria Basunjaya	C14
15.	I Gusti Ngurah Adi Wirayana	C15
16.	I Kadek Cahya Diana Saputra	C16
17.	I Made Adika Raja Dananjaya	C17
18.	I Made Arimurti Pranajaya P	C18
19.	I Made Gede Suryawan	C19
20.	I Made Suwecana Putra	C20
21.	I Nyoman Gita Pradana	C21
22.	I Putu Indra Kusuma Adi Putra	C22
23.	I Wayan Sudi Wibawa	C23
24.	Kadek Deri Ani	C24
25.	Kadek Pradnyana Gunawiranata	C25
26.	Kadek Regina Auliasanti	C26
27.	Komang Meico Riskyanto Dwipayana	C27
28.	Luh Gede Cempaka Gayatri	C28
29.	Made Dian Kusuma Wardani	C29
30.	Ni Kadek Mira Rusmala Dewi	C30
31.	Ni Komang Ana Pratiwi	C31
32.	Pande Ita Fridayanti	C32
33.	Pande Putu Keisya Ardiyanti	C33
34.	Pande Putu Yulia Pradnyani	C34
35.	Putu Arya Sai Wedani	C35
36.	Putu Krisnantara Wayu Pratama Putra	C36
37.	Putu Shri Devalya Sujana Putri	C37
38.	Tjokorda Dharana Civananda	C38

**SKOR TES UJI COBA HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI**

No.	Kode Siswa	Nilai
1.	C01	33
2.	C02	23
3.	C03	67
4.	C04	77
5.	C05	73
6.	C06	83
7.	C07	77
8.	C08	67
9.	C09	67
10.	C10	27
11.	C11	23
12.	C12	57
13.	C13	47
14.	C14	60
15.	C15	70
16.	C16	53
17.	C17	67
18.	C18	67
19.	C19	73
20.	C20	83
21.	C21	57
22.	C22	70
23.	C23	23
24.	C24	80
25.	C25	70
26.	C26	70
27.	C27	80
28.	C28	70
29.	C29	70
30.	C30	67
31.	C31	73
32.	C32	73
33.	C33	83
34.	C34	43
35.	C35	67
36.	C36	67
37.	C37	67
38.	C38	73

n	33	36	31	26	34	25	28	21	32	27	32	35	26	26	23	24	26	35	25	26	10	23	11	25	3	24	2	26	22	2
p	0,868	0,947	0,816	0,684	0,895	0,658	0,737	0,553	0,842	0,711	0,842	0,921	0,684	0,684	0,605	0,632	0,684	0,921	0,658	0,684	0,263	0,605	0,289	0,658	0,079	0,632	0,053	0,684	0,579	0,053
q	0,132	0,053	0,184	0,316	0,105	0,342	0,263	0,447	0,158	0,289	0,158	0,079	0,316	0,316	0,395	0,368	0,316	0,079	0,342	0,316	0,737	0,395	0,711	0,342	0,921	0,368	0,947	0,316	0,421	0,947
Mp	19,42	19,22	19,03	21,5	19,79	27,08	20,18	28,9	19,59	20,78	19,66	19,69	25,12	25,62	29,39	22,67	26,46	19,91	26,12	19,96	49,3	26,3	43,09	24,8	14,33	26,46	16	22,12	21,05	11,5
rpbis	0,25	0,25	0,05	0,75	0,50	2,23	0,41	2,18	0,31	0,57	0,33	0,51	1,79	1,94	2,55	0,97	2,18	0,67	1,97	0,30	3,57	1,80	3,04	1,60	-0,26	1,94	-0,14	0,93	0,49	-0,34

Berdasarkan hasil analisis di atas diperoleh bahwa dari 30 butir soal tes objektif yang dibagikan kepada 38 responden, terdapat 24 butir soal valid dan 6 butir soal tidak valid. Selanjutnya 24 butir soal tersebut dijadikan sebagai tes untuk hasil belajar matematika siswa pada materi transformasi geometri.

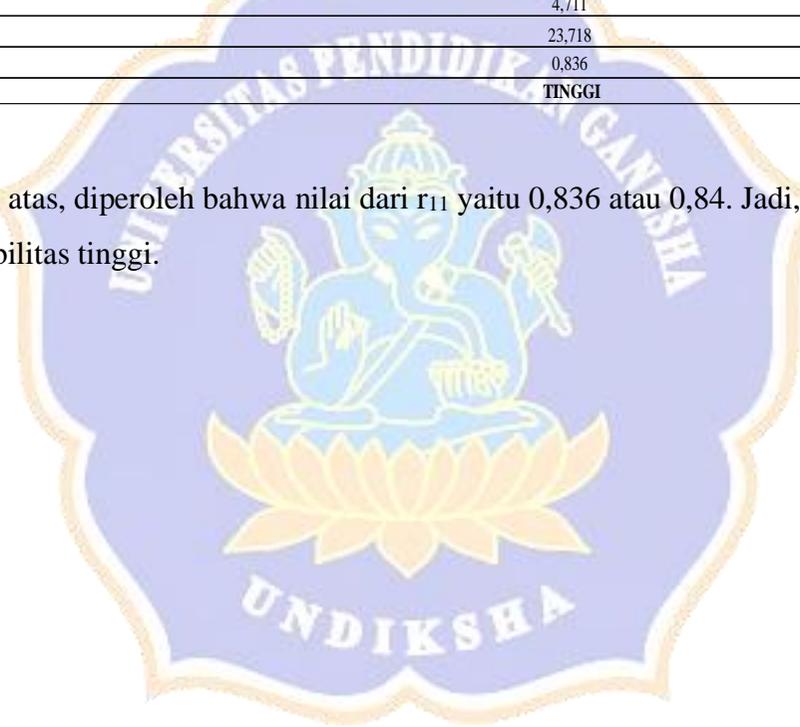


**ANALISIS RELIABILITAS HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI YANG DIUJI COBAKAN**

No	Nama	Butir Soal																								Total		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	28	29			
1	C01	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	7		
2	C02	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5		
3	C03	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	18		
4	C04	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	20		
5	C05	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	19		
6	C06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	22		
7	C07	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	20		
8	C08	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	16		
9	C09	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	18		
10	C10	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6		
11	C11	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	7	
12	C12	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	15		
13	C13	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	12		
14	C14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	15		
15	C15	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	18		
16	C16	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	12		
17	C17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	17	
18	C18	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	17		
19	C19	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	19		
20	C20	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	21		
21	C21	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	15		
22	C22	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	18		
23	C23	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
24	C24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	21		
25	C25	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19		
26	C26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	18	
27	C27	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	21		
28	C28	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	
29	C29	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	18	
30	C30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	17	
31	C31	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	19	
32	C32	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	19	
33	C33	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	22	
34	C34	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	9	
35	C35	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	17	
36	C36	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	17	
37	C37	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	17	
38	C38	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	19

n	24																							
n-1	23																							
Total Benar	26	34	25	28	21	32	27	32	35	26	26	23	24	26	35	25	26	10	23	11	25	24	26	22
Total Salah	12	4	13	10	17	6	11	6	3	12	12	15	14	12	3	13	12	28	15	27	13	14	12	16
p	0,7	0,9	0,7	0,7	0,6	0,8	0,7	0,8	0,9	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,9	0,7	0,7	0,3	0,6	0,3	0,7	0,6	0,7	0,6
q	0,3	0,1	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,1	0,3	0,3	0,7	0,4	0,7	0,3	0,4	0,3	0,4
pq	0,22	0,09	0,23	0,19	0,25	0,13	0,21	0,13	0,07	0,22	0,22	0,24	0,23	0,22	0,07	0,23	0,22	0,19	0,24	0,21	0,23	0,23	0,22	0,24
Σpq	4,711																							
S^2	23,718																							
r_{11}	0,836																							
Kualifikasi Reliabilitas	TINGGI																							

Berdasarkan hasil analisis data di atas, diperoleh bahwa nilai dari r_{11} yaitu 0,836 atau 0,84. Jadi, dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut reliabel dengan kualifikasi reliabilitas tinggi.



B	33	36	31	26	34	25	26	21	32	26	32	35	26	26	23	24	26	35	25	26	2	24	11	25	8	24	2	26	22	5
JS	38																													
Tingkat Kesukaran	0.87	0.95	0.82	0.68	0.89	0.66	0.68	0.55	0.84	0.68	0.84	0.92	0.68	0.68	0.61	0.63	0.68	0.92	0.66	0.68	0.05	0.63	0.29	0.66	0.21	0.63	0.05	0.68	0.58	0.13
Status Kesukaran	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar

Berdasarkan hasil analisis di atas diperoleh bahwa dari 30 butir soal tes objektif yang dibagikan kepada 38 responden, terdapat 8 butir soal dengan status kesukaran mudah, 17 butir soal dengan status kesukaran sedang, dan 5 butir soal dengan status kesukaran sukar.



ANALISIS DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI YANG DIUJI COBAKAN

No	Nama	Butir Soal																														Total Skor			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
1	C06	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	25			
2	C24	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	25			
3	C33	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	25			
4	C04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	25		
5	C19	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	24			
6	C22	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	24		
7	C20	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	23			
8	C27	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	23			
9	C07	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	23		
10	C31	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	22		
11	C05	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	22		
12	C32	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	22		
13	C25	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	22	
14	C28	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	22	
15	C03	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	21		
16	C38	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	21		
17	C15	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	21	
18	C26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	21	
19	C29	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	21	
KELOMPOK ATAS																																			
20	C08	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	21	
21	C09	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	20
22	C17	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	20
23	C18	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	20
24	C37	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	20
25	C35	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	20
26	C12	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	20
27	C30	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	20
28	C36	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	20
29	C16	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	17
30	C21	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	17
31	C34	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	16
32	C14	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	14
33	C13	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13
34	C01	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	10	
35	C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	8	
36	C10	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	
37	C02	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	7	
38	C23	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7	
KELOMPOK BAWAH																																			

Ba	6	15	17	18	19	17	16	14	18	16	19	19	15	16	16	17	19	16	18	11	15	12	18	0	16	0	17	17	0	
Ba	16	15	9	8	6	8	8	6	8	7	11	10	5	8	7	8	9	10	8	7	2	7	4	6	6	7	8	9	3	5
Ja dan Ja	19																													
Daya Pembeda	-0.53	0.00	0.42	0.53	0.68	0.47	0.42	0.42	0.53	0.47	0.42	0.47	0.53	0.42	0.47	0.42	0.42	0.47	0.42	0.58	0.47	0.42	0.42	0.63	-0.32	0.47	-0.42	0.42	0.74	-0.26
Kualifikasi	Sangat Jelek	Jelek	Baik	Sangat Jelek	Baik	Sangat Jelek	Baik	Sangat Baik	Sangat Jelek																					

Berdasarkan hasil analisis di atas, diperoleh 4 butir soal dengan kualifikasi daya pembeda sangat jelek, 1 butir soal dengan kualifikasi daya pembeda jelek, 24 butir soal dengan kualifikasi daya pembeda baik, dan 1 butir soal dengan kualifikasi daya pembeda sangat baik. Butir soal yang digunakan pada tes hasil belajar adalah butir soal dengan kualifikasi daya pembeda baik dan sangat baik.



KISI-KISI SOAL TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA

PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

Tujuan Pembelajaran (TP)	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Level Kognitif	Nomor Soal
Menganalisis sifat-sifat transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, rotasi, dan komposisi transformasi) dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah.	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang terkait translasi.	C3	1 dan 2
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu translasi.	C3	3
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segi empat yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu refleksi.	C3	4
	Siswa dapat menentukan matriks suatu refleksi.	C2	5 dan 6
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu refleksi atau komposisi dua refleksi.	C3	7 dan 8
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu garis oleh suatu refleksi.	C3	9
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu refleksi.	C3	10
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi translasi dan refleksi.	C3	11 dan 12
	Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat dilatasi.	C2	13
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh rotasi dan dilatasi dengan pusat (0,0).	C3	14 dan 15
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu dilatasi dan rotasi dengan pusat (0,0).	C3	16 dan 17
	Siswa dapat menentukan matriks suatu rotasi.	C2	18 dan 19
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua rotasi dengan pusat (0,0).	C3	20 dan 21
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu dilatasi.	C3	22
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu kurva oleh suatu rotasi dengan pusat (0, 0).	C3	23

Tujuan Pembelajaran (TP)	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Level Kognitif	Nomor Soal
	Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi rotasi dengan pusat $(0, 0)$ dan dilatasi.	C3	24



TES HASIL BELAJAR
MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

Nama :.....

Kelas :.....

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada salah satu pilihan.

1. Titik $R(-2, 5)$ ditranslasikan oleh $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ menghasilkan bayangan titik $R'(8, -5)$, maka translasi $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ adalah...

A. $T\begin{pmatrix} 10 \\ -10 \end{pmatrix}$

B. $T\begin{pmatrix} 6 \\ 0 \end{pmatrix}$

C. $T\begin{pmatrix} 6 \\ -10 \end{pmatrix}$

D. $T\begin{pmatrix} 10 \\ 0 \end{pmatrix}$

E. $T\begin{pmatrix} -10 \\ -10 \end{pmatrix}$

2. Titik $A(x, 12)$ ditranslasikan secara berurutan oleh translasi $T_1(-3, 7)$, $T_2(2, 3)$ dan $T_3(4, -1)$ sehingga menghasilkan bayangan $A'(8, y)$. Nilai $x + y = \dots$

A. 24

B. 25

C. 26

D. 27

E. 30

3. Persamaan bayangan parabola $y = x^2 - 2x - 8$ oleh translasi $T\begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$ adalah...

A. $y = x^2 - 2x - 8$

B. $y = x^2 + 4x - 8$

C. $y = x^2 - 8x + 8$

D. $y = x^2 - 8x + 3$

E. $y = x^2 + 4x - 1$

4. Hasil refleksi persegi panjang ABCD dengan $A(-4, -2)$, $B(0, -2)$, $C(0, -5)$ dan $D(-4, -5)$ terhadap $y = -x$ adalah...

- A. $A'(4, -2)$, $B'(0, 2)$, $C'(0, -5)$, $D'(4, -5)$ D. $A'(2, 4)$, $B'(2, 0)$, $C'(5, 0)$, $D'(-5, 4)$
B. $A'(4, 2)$, $B'(0, 2)$, $C'(0, 5)$, $D'(4, 5)$ E. $A'(2, 4)$, $B'(2, 0)$, $C'(5, 0)$, $D'(5, 4)$
C. $A'(4, -2)$, $B'(0, -2)$, $C'(0, -5)$, $D'(4, -5)$

5. Matriks refleksi terhadap garis $y = x$ adalah...

- A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
B. $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

6. Matriks refleksi terhadap titik asal $O(0, 0)$ adalah...

- A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
B. $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

7. Bayangan titik $B(3, 3)$ bila dicerminkan terhadap garis $x = 5$ adalah...

- A. $(5, 3)$ D. $(13, 3)$
B. $(7, 3)$ E. $(13, 5)$
C. $(8, 3)$

Bayangan titik $P(10, -5)$ bila dicerminkan terhadap sumbu y kemudian dilanjutkan

8. dicerminkan terhadap garis $y = x$ adalah...

- A. $(10, -5)$
- B. $(-10, 5)$
- C. $(-5, 10)$
- D. $(-5, -10)$
- E. $(5, -10)$

9. Persamaan bayangan garis $2x - 5y = 10$ oleh pencerminan terhadap sumbu x adalah...

- A. $2x - 5y = 10$
- B. $2x + 5y = 10$
- C. $-2x - 5y = 10$
- D. $-2x + 5y = 10$
- E. $-2x - 5y = -10$

10. Persamaan bayangan lingkaran $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 3 = 0$ bila dicerminkan terhadap garis $y = x$ adalah...

- A. $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 3 = 0$
- B. $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 3 = 0$
- C. $x^2 + y^2 + 2x + 2y - 3 = 0$
- D. $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 3 = 0$
- E. $x^2 + y^2 + 2x + 2y + 3 = 0$

11. Bayangan titik $A(5, 4)$ oleh suatu translasi $T = \begin{bmatrix} -2 \\ -4 \end{bmatrix}$ kemudian dilanjutkan dengan refleksi terhadap titik asal $O(0, 0)$ adalah...

- A. $(-3, 0)$
- B. $(0, -3)$
- C. $(0, 0)$
- D. $(0, 3)$
- E. $(3, 0)$

12. Bayangan titik $P(5, 4)$ oleh refleksi terhadap sumbu x kemudian dilanjutkan dengan suatu translasi $T = \begin{bmatrix} -2 \\ -6 \end{bmatrix}$ adalah...

- A. $(-3, -2)$
- B. $(-3, -10)$
- C. $(3, -2)$
- D. $(3, -10)$
- E. $(3, 2)$

13. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut.

- (i) Bangun yang dilatasi dengan skala $k > 1$ dapat mengubah ukuran bangun menjadi lebih besar.
- (ii) Bangun yang dilatasi dengan skala $k = 1$ dapat mengubah ukuran bangun menjadi lebih besar.
- (iii) Bangun yang dilatasi tidak dapat mengubah bentuk bangun.

Dari pernyataan-pernyataan di atas yang merupakan sifat dilatasi adalah...

- A. (i) dan (ii)
- B. (i), (ii), dan (iii)
- C. (ii) dan (iii)
- D. (i) dan (iii)
- E. (i) saja

14. Bayangan titik $N(2, 5)$ yang dirotasikan sejauh 90° berlawanan dengan arah jarum jam dengan pusat $O(0, 0)$ adalah...

- A. $(5, -2)$
- B. $(5, 2)$
- C. $(-5, 2)$
- D. $(2, -5)$
- E. $(-5, -2)$

15. Bayangan titik $P(1, 2)$ oleh dilatasi dengan pusat $(0, 0)$ dan faktor skala 3 adalah...

- A. $(3, 2)$
- B. $(3, 5)$
- C. $(3, 6)$
- D. $(6, 3)$
- E. $(5, 3)$

16. Segitiga dengan koordinat titik $A(1, -3)$, $B(-2, 8)$ dan $C(3, 0)$ dilatasi dengan pusat $O(0, 0)$ dan faktor skala 2 menghasilkan bayangan...

- A. $A'(2, -1)$, $B'(-4, 10)$, $C'(6, 2)$
- B. $A'(2, -6)$, $B'(-4, 16)$, $C'(6, 2)$
- C. $A'(2, -1)$, $B'(-4, 16)$, $C'(6, 0)$
- D. $A'(2, -6)$, $B'(-4, 10)$, $C'(6, 0)$
- E. $A'(2, -6)$, $B'(-4, 16)$, $C'(6, 0)$

17. Segitiga dengan koordinat titik A(0, 2), B(2, 4) dan C(4, -2) dirotasi dengan pusat O(0, 0) dan sudut putar 270° menghasilkan bayangan...

- A. $A'(-2, 0)$, $B'(4, -2)$, $C'(-2, -4)$ D. $A'(2, 0)$, $B'(-4, -2)$, $C'(-2, -4)$
 B. $A'(2, 0)$, $B'(4, -2)$, $C'(-2, -4)$ E. $A'(-2, 0)$, $B'(4, -2)$, $C'(2, -4)$
 C. $A'(2, 0)$, $B'(-4, -2)$, $C'(2, -4)$

18. Matriks rotasi dengan pusat O (0, 0) dan sudut putar 60° adalah...

- A. $\begin{pmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{3} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2}\sqrt{3} \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2}\sqrt{3} \\ \frac{1}{2}\sqrt{3} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$
 B. $\begin{pmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{3} & \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2}\sqrt{3} \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2}\sqrt{3} \\ \frac{1}{2}\sqrt{3} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$
 C. $\begin{pmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{3} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2}\sqrt{3} \end{pmatrix}$

19. Matriks rotasi dengan pusat O (0, 0) dan sudut putar -90° adalah...

- A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
 B. $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
 C. $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

20. Bayangan titik P(10, -5) bila dirotasi dengan pusat O(0, 0) dan sudut putar 180° kemudian dilanjutkan rotasi dengan pusat O(0, 0) dan sudut putar -180° adalah...

- A. (10, -5) D. (-5, -10)
 B. (-10, 5) E. (5, -10)
 C. (-5, 10)

**KUNCI JAWABAN TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI**

No.	Jawaban	No.	Jawaban	No.	Jawaban
1.	A	11.	A	21.	B
2.	C	12.	D	22.	D
3.	E	13.	E	23.	A
4.	E	14.	C	24.	C
5.	D	15.	C		
6.	B	16.	E		
7.	B	17.	B		
8.	D	18.	D		
9.	B	19.	E		
10.	D	20.	A		



No.	Kode Siswa	X
29.	A29	100
30.	A30	88
31.	A31	88
32.	A32	92
33.	A33	67
34.	A34	79
35.	A35	83
36.	A36	79
37.	A37	79
38.	A38	54
39.	A39	83
40.	A40	63
41.	A41	63
42.	A42	79

Rata-rata	Simpangan baku	Nilai maksimum selisih terbesar (D)	Kriteria nilai Kolmogorov Smirnov (KS)	Keterangan
77,57142857	12,69557798	0,087	0,210	Normal



Tabel 2. Tabel Kerja Uji Kolmogorov Smirnov pada Data Sampel Penelitian Kelas eksperimen 2 (XI B6)

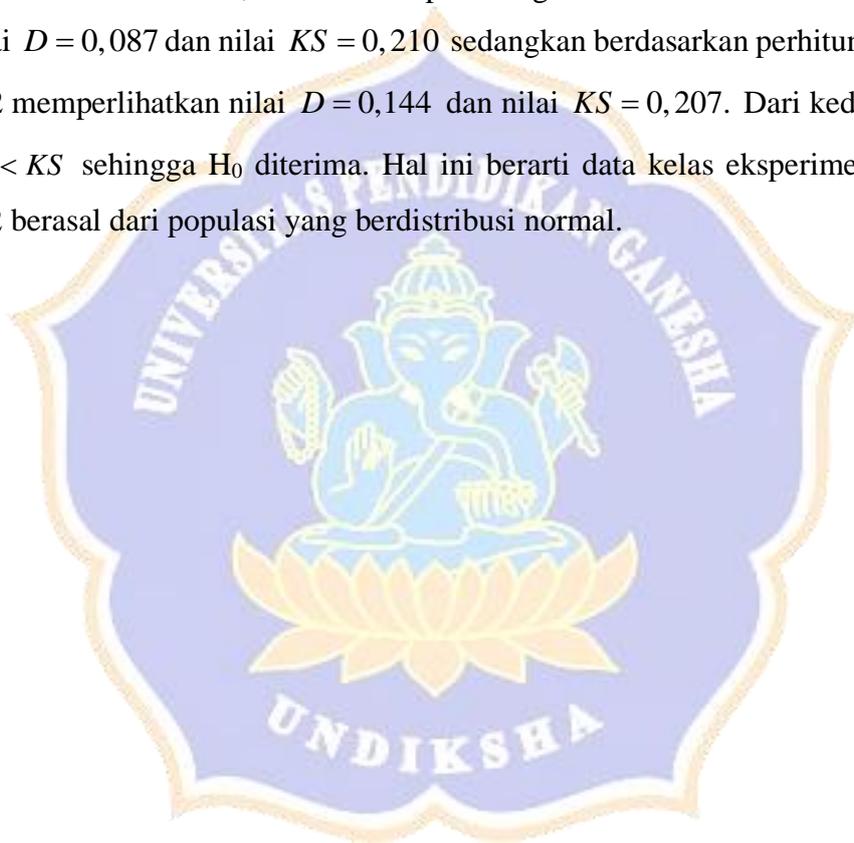
No.	Kode Siswa	X	X	fi	fkum	fs	z	ft	ft-fs	ft-fs
1.	B01	71	13	1	1	0,02326	-3,8292	6,428E-05	-0,0232	0,02319
2.	B02	71	46	2	3	0,06977	-1,5219	0,064014	-0,0058	0,00575
3.	B03	75	50	4	7	0,16279	-1,2423	0,1070713	-0,0557	0,05572
4.	B04	63	54	1	8	0,18605	-0,9626	0,167878	-0,0182	0,01817
5.	B05	54	58	2	10	0,23256	-0,6829	0,2473303	0,01477	0,01477
6.	B06	75	63	4	14	0,32558	-0,3333	0,3694435	0,04386	0,04386
7.	B07	71	67	3	17	0,39535	-0,0537	0,478604	0,08326	0,08326
8.	B08	58	71	10	27	0,62791	0,22601	0,5894041	-0,0385	0,0385
9.	B09	63	75	9	36	0,83721	0,50568	0,6934601	-0,1437	0,14375
10.	B10	46	83	3	39	0,90698	1,06502	0,856567	-0,0504	0,05041
11.	B11	75	88	4	43	1	1,41461	0,9214085	-0,0786	0,07859
12.	B12	67	n	43						
13.	B13	50								
14.	B14	58								
15.	B15	71								
16.	B16	71								
17.	B17	71								
18.	B18	50								
19.	B19	75								
20.	B20	50								
21.	B21	63								
22.	B22	71								
23.	B23	88								
24.	B24	75								
25.	B25	83								
26.	B26	67								
27.	B27	75								
28.	B28	71								
29.	B29	46								
30.	B30	75								
31.	B31	13								
32.	B32	83								
33.	B33	88								
34.	B34	71								
35.	B35	88								
36.	B36	50								
37.	B37	63								
38.	B38	88								
39.	B39	71								
40.	B40	67								



No.	Kode Siswa	X
41.	B41	83
42.	B42	75
43.	B43	75

Rata-rata	Simpangan baku	Nilai maksimum selisih terbesar (D)	Kriteria nilai Kolmogorov Smirnov (KS)	Keterangan
67,76744186	14,30257587	0,144	0,207	Normal

Dari kedua tabel di atas, berdasarkan perhitungan terlihat bahwa kelas eksperimen 1 memiliki nilai $D = 0,087$ dan nilai $KS = 0,210$ sedangkan berdasarkan perhitungan dari kelas eksperimen 2 memperlihatkan nilai $D = 0,144$ dan nilai $KS = 0,207$. Dari kedua data di atas diperoleh $D < KS$ sehingga H_0 diterima. Hal ini berarti data kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



Berikut juga disajikan hasil uji *Kolmogorov Smirnov* menggunakan SPSS.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X1	
N		42	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	77.5714	
	Std. Deviation	12.69558	
Most Extreme Differences	Absolute	.188	
	Positive	.087	
	Negative	-.188	
Test Statistic		.188	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.001 ^c	
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	.092 ^d	
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.085
		Upper Bound	.100

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. Based on 10000 sampled tables with starting seed 926214481.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X2	
N		43	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	67.7674	
	Std. Deviation	14.30258	
Most Extreme Differences	Absolute	.194	
	Positive	.144	
	Negative	-.194	
Test Statistic		.194	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000 ^c	
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	.065 ^d	
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.059
		Upper Bound	.071

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. Based on 10000 sampled tables with starting seed 1314643744.

Berdasarkan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan uji SPSS dengan pendekatan *Monte Carlo 2-tailed* diperoleh nilai signifikansi pada kelas eksperimen 1 adalah 0,092 dan kelas eksperimen 2 adalah 0,065 sehingga nilai *Monte Carlo Sig. (2-tailed)* > 0,05. Jadi, dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**UJI HOMOGENITAS VARIANS HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI
PADA KELAS EKSPERIMEN 1 DAN KELAS EKSPERIMEN 2**

Berikut hasil uji homogenitas menggunakan uji *Bartlett* pada data tes hasil belajar matematika siswa pada materi transformasi geometri pada kelas sampel penelitian yakni kelas eksperimen 1 (XI B7) dan kelas eksperimen 2 (XI B6) di SMA Negeri 1 Gianyar ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Kerja Uji Homogenitas Varians Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2

No.	Kode Siswa	E ₁	Kode Siswa	E ₂
1.	A01	83	B01	71
2.	A02	96	B02	71
3.	A03	79	B03	75
4.	A04	96	B04	63
5.	A05	88	B05	54
6.	A06	83	B06	75
7.	A07	75	B07	71
8.	A08	63	B08	58
9.	A09	88	B09	63
10.	A10	88	B10	46
11.	A11	79	B11	75
12.	A12	83	B12	67
13.	A13	71	B13	50
14.	A14	79	B14	58
15.	A15	79	B15	71
16.	A16	75	B16	71
17.	A17	83	B17	71
18.	A18	63	B18	50
19.	A19	88	B19	75
20.	A20	71	B20	50
21.	A21	63	B21	63
22.	A22	71	B22	71
23.	A23	83	B23	88
24.	A24	67	B24	75
25.	A25	92	B25	83
26.	A26	38	B26	67

No.	Kode Siswa	E ₁	Kode Siswa	E ₂
27.	A27	54	B27	75
28.	A28	83	B28	71
29.	A29	100	B29	46
30.	A30	88	B30	75
31.	A31	88	B31	13
32.	A32	92	B32	83
33.	A33	67	B33	88
34.	A34	79	B34	71
35.	A35	83	B35	88
36.	A36	79	B36	50
37.	A37	79	B37	63
38.	A38	54	B38	88
39.	A39	83	B39	71
40.	A40	63	B40	67
41.	A41	63	B41	83
42.	A42	79	B42	75
43.			B43	75

Sampel	dk (n-1)	Varian (S ²)	dk × (S ²)	log (S ²)	dk × log (S ²)
E1	41	161,178	6608,29	2,2073	90,4995032
E2	42	204,564	8591,67	2,31083	97,0547979
Total	83	365,74138	15200	4,51813	187,554301

S ²	log S ²	B	X ² _{hitung}	X ² _{tabel}	Keterangan
183,1320498	2,262764356	187,8094416	0,587	3,841	Homogen

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh $X^2_{hitung} = 0,587$ dan $X^2_{tabel} = 3,841$ yang berarti $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ sehingga H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan tidak ada perbedaan varians antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 (variens data homogen).

Berikut juga disajikan hasil uji *Bartlett* menggunakan SPSS.

Test Results		
Box's M		.587
F	Approx.	.580
	df1	1
	df2	20659.001
	Sig.	.446

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

Berdasarkan uji *Bartlett* dengan uji SPSS diperoleh nilai signifikansi 0,446 sehingga nilai *sig. Box's M* > 0,05 maka H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan tidak ada perbedaan varians antara kelas kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 (variens data homogen).



UJI HIPOTESIS HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI
PADA KELAS EKSPERIMEN 1 DAN KELAS EKSPERIMEN 2

Berdasarkan perhitungan di atas, data sampel penelitian tersebut berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya akan diuji hipotesis dengan uji *t-test* dengan taraf signifikansi 5%. Berikut hasil uji hipotesis menggunakan uji *t-test* pada data tes hasil belajar matematika siswa pada materi transformasi geometri pada kelas sampel penelitian yakni kelas eksperimen 1 (XI B7) dan kelas eksperimen 2 (XI B6) di SMA Negeri 1 Gianyar ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Kerja Uji Hipotesis Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2

No.	Kode Siswa	Y_1	Y_1^2	Kode Siswa	Y_2	Y_2^2
1.	A01	83	6889	B01	71	5041
2.	A02	96	9216	B02	71	5041
3.	A03	79	6241	B03	75	5625
4.	A04	96	9216	B04	63	3969
5.	A05	88	7744	B05	54	2916
6.	A06	83	6889	B06	75	5625
7.	A07	75	5625	B07	71	5041
8.	A08	63	3969	B08	58	3364
9.	A09	88	7744	B09	63	3969
10.	A10	88	7744	B10	46	2116
11.	A11	79	6241	B11	75	5625
12.	A12	83	6889	B12	67	4489
13.	A13	71	5041	B13	50	2500
14.	A14	79	6241	B14	58	3364
15.	A15	79	6241	B15	71	5041
16.	A16	75	5625	B16	71	5041
17.	A17	83	6889	B17	71	5041
18.	A18	63	3969	B18	50	2500
19.	A19	88	7744	B19	75	5625
20.	A20	71	5041	B20	50	2500
21.	A21	63	3969	B21	63	3969
22.	A22	71	5041	B22	71	5041
23.	A23	83	6889	B23	88	7744
24.	A24	67	4489	B24	75	5625
25.	A25	92	8464	B25	83	6889

No.	Kode Siswa	Y ₁	Y ₁ ²	Kode Siswa	Y ₂	Y ₂ ²
26.	A26	38	1444	B26	67	4489
27.	A27	54	2916	B27	75	5625
28.	A28	83	6889	B28	71	5041
29.	A29	100	10000	B29	46	2116
30.	A30	88	7744	B30	75	5625
31.	A31	88	7744	B31	13	169
32.	A32	92	8464	B32	83	6889
33.	A33	67	4489	B33	88	7744
34.	A34	79	6241	B34	71	5041
35.	A35	83	6889	B35	88	7744
36.	A36	79	6241	B36	50	2500
37.	A37	79	6241	B37	63	3969
38.	A38	54	2916	B38	88	7744
39.	A39	83	6889	B39	71	5041
40.	A40	63	3969	B40	67	4489
41.	A41	63	3969	B41	83	6889
42.	A42	79	6241	B42	75	5625
43.				B43	75	5625
TOTAL		3258	259336		2914	206066

Rerata Y ₁	Rerata Y ₂	Rerata Y ₁ - Rerata Y ₂	S ₁ ²	S ₂ ²	S ²
77,571	67,767	9,80399	161,178	204,564	183,132

S ² /n ₁	S ² /n ₂	$\sqrt{\left(\frac{S^2}{n_1} + \frac{S^2}{n_2}\right)}$	t _{hitung}	t _{tabel}	Keterangan
4,36029	4,25888	2,93584	3,339	1,989	H ₀ ditolak

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh $t_{hitung} = 3,339$ dan $t_{tabel} = 1,989$ yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H₀ ditolak dan H₁ diterima. Jadi, dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar matematika siswa pada materi transformasi geometri yang mengikuti pembelajaran model *Flipped Classroom* berbantuan *e-modul* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) di SMA Negeri 1 Gianyar.

Berikut juga disajikan hasil uji *t-test* menggunakan SPSS.

		Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances					t-test for Equality of Means			95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Data	Equal variances assumed	.108	.743	3.339	83	.001	9.80399	2.93584	3.96471	15.64326	
	Equal variances not assumed			3.344	82.258	.001	9.80399	2.93170	3.97218	15.63580	

Berdasarkan uji *t-test* dengan uji SPSS diperoleh nilai signifikansi 0,001 sehingga nilai *sig. (2-tailed)* < 0,05 maka H_0 ditolak. Jadi, dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar matematika siswa pada materi transformasi geometri yang mengikuti pembelajaran model *Flipped Classroom* berbantuan e-modul dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) di SMA Negeri 1 Gianyar.



JADWAL MENGAJAR
TAHUN PELAJARAN 2023/2024

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Gianyar

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Fase : XI/F

No.	Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	
1.	07.30-08.15	XI B6			XI B6		P5	
2.	08.15-09.00				XI B6			
3.	09.00-09.45							
Istirahat								
4.	10.00-10.45	XI B7						
5.	10.45-11.30		XI B6	XI B7				
6.	11.30-12.15		XI B6	XI B7				
Istirahat								
7.	12.30-13.15					XI B7		
8.	13.15-14.00					XI B7		

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran



I Gede Sudiarta, S.Pd., M.Pd

NIP. 198507182009031006

Mahasiswa Penelitian



Ni Kadek Dwi Widiyanti

NIM. 2013011009

JURNAL KEGIATAN MENGAJAR

Judul : PENGARUH MODEL FLIPPED CLASSROOM BERBANTUAN E-MODUL DAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI DI SMA NEGERI 1 GIANYAR

Identitas Peneliti:

Nama : Ni Kadek Dwi Widiyanti
NIM : 2013011009
Program Studi : Pendidikan Matematika

Tujuan Pembelajaran (TP)

Menganalisis sifat-sifat transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, rotasi, dan komposisi transformasi) dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah.



RANCANGAN KEGIATAN PENELITIAN

PADA KELAS EKSPERIMEN 1

No.	Hari/Tanggal	Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	Uraian Materi
1.	Senin, 19 Februari 2024 Jam ke 4 (10.00-10.45)	Pertemuan 1	Diskusi Kelompok Materi Translasi	<ol style="list-style-type: none">1. Membedakan sifat-sifat translasi.2. Menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya.3. Menyelesaikan permasalahan terkait translasi.4. Menentukan bayangan suatu kurva oleh translasi.
2.	Rabu, 21 Februari 2024 Jam ke 5-6 (10.45-12.15)	Pertemuan 2	<ol style="list-style-type: none">1) Presentasi dan Kuis Materi Translasi.2) Diskusi Kelompok Materi Refleksi.	<ol style="list-style-type: none">1. Menentukan bayangan suatu segi empat yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu refleksi.2. Menentukan matriks suatu refleksi.3. Menentukan bayangan suatu garis/kurva oleh refleksi.
3.	Jumat, 23 Februari 2024 Jam ke 7-8 (12.30-14.00)	Pertemuan 3	<ol style="list-style-type: none">1) Presentasi dan Kuis Materi Refleksi.2) Diskusi Kelompok Materi Rotasi Pusat (0,0).	<ol style="list-style-type: none">1. Menentukan matriks suatu rotasi.2. Menentukan bayangan suatu titik/garis oleh rotasi pusat (0,0).3. Menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu rotasi dengan pusat (0,0).
4.	Jumat, 15 Maret 2024 Jam ke 7-8 (12.30-14.00)	Pertemuan 4	<ol style="list-style-type: none">1) Presentasi dan Kuis Materi Rotasi Pusat (0,0).2) Diskusi Kelompok Materi Dilatasi Pusat (0,0).	<ol style="list-style-type: none">1. Mengidentifikasi sifat-sifat dilatasi.2. Menentukan bayangan suatu titik/kurva oleh dilatasi dengan pusat (0,0).3. Menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh

No.	Hari/Tanggal	Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	Uraian Materi
				suatu dilatasi dengan pusat (0,0).
5.	Senin, 18 Maret 2024 Jam ke 4 (10.00-10.45)	Pertemuan 5	Presentasi dan Kuis Materi Dilatasi Pusat (0,0).	Materi pelajaran sama seperti pertemuan ke 4.
6.	Rabu, 20 Maret 2024 Jam ke 5-6 (10.45-12.15)	Pertemuan 6	1) Diskusi Kelompok Materi Komposisi Transformasi 2) Presentasi dan Kuis Materi Komposisi Transformasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan bayangan suatu titik oleh komposisi tiga translasi. 2. Menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua refleksi. 3. Menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi translasi dan refleksi. 4. Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh komposisi dua rotasi dengan pusat (0,0). 5. Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua dilatasi. 6. Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi rotasi dengan pusat (0,0) dan dilatasi.

No.	Hari/Tanggal	Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	Uraian Materi
7.	Rabu, 27 Maret 2024 Jam ke 5-6 (10.45-12.15)	Pertemuan ke 7	Mencari data hasil belajar kelas eksperimen 1.	MELAKSANAKAN POSTTEST/PASCATES

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran



I Gede Sudiarta, S.Pd., M.Pd

NIP. 198507182009031006

Mahasiswa Penelitian



Ni Kadek Dwi Widiyanti

NIM. 2013011009

RANCANGAN KEGIATAN PENELITIAN

PADA KELAS EKSPERIMEN 2

No.	Hari/Tanggal	Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	Uraian Materi
1.	Senin, 19 Februari 2024 Jam ke 1 (07.30-08.15)	Pertemuan 1	Diskusi Kelompok Materi Translasi	<ol style="list-style-type: none">1. Membedakan sifat-sifat translasi.2. Menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya.3. Menyelesaikan permasalahan terkait translasi.4. Menentukan bayangan suatu kurva oleh translasi.
2.	Selasa, 20 Februari 2024 Jam ke 5-6 (10.45-12.45)	Pertemuan 2	<ol style="list-style-type: none">1) Presentasi Materi Translasi.2) Diskusi Kelompok Materi Refleksi.	<ol style="list-style-type: none">1. Menentukan bayangan suatu segi empat yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu refleksi.2. Menentukan matriks suatu refleksi.3. Menentukan bayangan suatu garis/kurva oleh refleksi.
3.	Kamis, 22 Februari 2024 Jam ke 1-2 (07.30-09.00)	Pertemuan 3	<ol style="list-style-type: none">1) Presentasi Materi Refleksi.2) Diskusi Kelompok Materi Rotasi Pusat (0,0).	<ol style="list-style-type: none">1. Menentukan matriks suatu rotasi.2. Menentukan bayangan suatu titik/garis oleh rotasi pusat (0,0).3. Menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh suatu rotasi dengan pusat (0,0).
4.	Kamis, 14 Maret 2024 Jam ke 1-2 (07.30-09.00)	Pertemuan 4	<ol style="list-style-type: none">1) Presentasi Materi Rotasi Pusat (0,0).2) Diskusi Kelompok Materi Dilatasi Pusat (0,0).	<ol style="list-style-type: none">1. Mengidentifikasi sifat-sifat dilatasi.2. Menentukan bayangan suatu titik/kurva oleh dilatasi dengan pusat (0,0).3. Menentukan bayangan suatu segitiga yang diketahui koordinat titik sudutnya oleh

No.	Hari/Tanggal	Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	Uraian Materi
				suatu dilatasi dengan pusat (0,0).
5.	Senin, 18 Maret 2024 Jam ke 1 (07.30-08.15)	Pertemuan 5	Presentasi dan Kuis Materi Dilatasi Pusat (0,0).	Materi pelajaran sama seperti pertemuan ke 4.
6.	Selasa, 19 Maret 2024 Jam ke 5-6 (10.45-12.15)	Pertemuan 6	1) Diskusi Kelompok Materi Komposisi Transformasi 2) Presentasi Materi Komposisi Transformasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan bayangan suatu titik oleh komposisi tiga translasi. 2. Menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua refleksi. 3. Menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi translasi dan refleksi. 4. Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh komposisi dua rotasi dengan pusat (0,0). 5. Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi dua dilatasi. 6. Siswa dapat menentukan bayangan suatu titik oleh suatu komposisi rotasi dengan pusat (0,0) dan dilatasi.

No.	Hari/Tanggal	Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	Uraian Materi
7.	Selasa, 26 Maret 2024 Jam ke 5-6 (10.45-12.15)	Pertemuan ke 7	Mencari data hasil belajar kelas eksperimen 2.	MELAKSANAKAN POSTTEST/PASCATES

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran



I Gede Sudiarta, S.Pd., M.Pd

NIP. 198507182009031006

Mahasiswa Penelitian



Ni Kadek Dwi Widiyanti

NIM. 2013011009

Surat Keterangan Telah Melaksanakan Uji Coba Penelitian



පළමු කලාප පාලන මණ්ඩලය
PEMERINTAH PROVINSI BALI
பலி அமைச்சர் அலுவலகம்
SMA NEGERI 1 GIANYAR
ආචාර්ය කුමාරසිංහ පුත්තරාජයාගේ මහා විද්‍යාලය (020602) ශාඛා කොටු
Jalan Ratna, Tegal Tugu Gianyar (80511), Telepon : (0361) 943034
Laman : www.sman1-gianyar.sch.id, Pos-el : sman1.gianyar1983@gmail.com



SURAT KETERANGAN

Nomor : B.10.400.7.22.1/1746/SMAN 1 GIANYAR/DISDIK

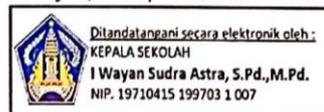
Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Gianyar, Kecamatan Gianyar, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali, menerangkan Mahasiswa Stikes Wira Medika Bali di bawah ini :

Nama : Ni Kadek Dwi Widiyanti
Tempat / Tgl Lahir : Batubulan Kangin / 28 September 2001
NIM : 2013011009
Institusi : Undiksha
Jurusan : Matematika
Alamat : Br. Puseh Batubulan Kangin

Telah melaksanakan Uji Coba Postest di Kelas XII MIPA 2 dengan Judul "**Pengaruh Model Flipped Classroom Berbantuan E-Modul dan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri di SMA Negeri 1 Gianyar**" pada tanggal 13 Februari 2024.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gianyar, 16 April 2024



Balai Sertifikasi Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSR E



Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI BALI
SMA NEGERI 1 GIANYAR
Jalan Ratna, Tegal Tugu Gianyar (80511), Telepon : (0381) 943034
Laman : www.sman1-gianyar.sch.id, Pos-el : sman1.gianyar1983@gmail.com



SURAT KETERANGAN

Nomor : B.10.400.7.22.1/1745/SMAN 1 GIANYAR/DISDIK

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Gianyar, Kecamatan Gianyar, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali, menerangkan Mahasiswa Undiksha di bawah ini :

Nama : Ni Kadek Dwi Widiyanti
Tempat / Tgl Lahir : Batubulan Kangin / 28 September 2001
NIM : 2013011009
Institusi : Undiksha
Jurusan : Matematika
Alamat : Br. Puseh Batubulan Kangin

Telah melaksanakan Penelitian dengan Judul "**Pengaruh Model Flipped Classroom Berbantuan E-Modul dan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri di SMA Negeri 1 Gianyar**" pada tanggal 19 Februari – 27 Maret 2024.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gianyar, 16 April 2024

Ditandatangani secara elektronik oleh:
KEPALA SEKOLAH
I Wayan Sudra Astra, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19710415 199703 1 007



Bafai
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah dilandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSR



DOKUMENTASI PENELITIAN

Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen 1 (XI B7)



Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen 2 (XI B6)



**Dokumentasi Pelaksanaan Tes Uji Coba untuk Hasil Belajar Matematika Siswa
Pada Materi Transformasi Geometri Kelas XII MIPA 2 SMA Negeri 1 Gianyar**



**Dokumentasi Pelaksanaan Tes Hasil Belajar Matematika Siswa
Pada Materi Transformasi Geometri
Kelas Eksperimen 1 (Kelas XI B7) SMA Negeri 1 Gianyar**



**Dokumentasi Pelaksanaan Tes Hasil Belajar Matematika Siswa
Pada Materi Transformasi Geometri
Kelas Eksperimen 2 (Kelas XI B6) SMA Negeri 1 Gianyar**



RIWAYAT HIDUP



Ni Kadek Dwi Widiyanti lahir di Batubulan Kangin pada tahun 2001. Penulis merupakan putri kedua dari I Wayan Warta dan Ni Made Seni. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis tinggal di Banjar Puseh, Ds. Batubulan Kangin, Kec. Sukawati, Kab. Gianyar.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 1 Batubulan Kangin dan lulus pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Sukawati dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2020, penulis lulus dari SMA Negeri 1 Sukawati jurusan MIPA. Selanjutnya, penulis melanjutkan studi ke Program Studi S1 Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Ganesha mulai tahun 2020 sampai dengan penulisan skripsi ini. Adapun riwayat organisasi penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha yakni, menjadi pengurus di UKM PKIM dengan jabatan anggota bidang II (bidang Karya Tulis Ilmiah) tahun pelajaran 2021/2022, menjadi anggota, anggota perumus soal GLM tingkat SMA tahun 2022-2023, koordinator penyusun buku GLM tingkat SMK tahun 2023. Penulis juga mengikuti kegiatan di luar kampus, seperti mengikuti kegiatan Kampus Mengajar Angkatan 5 tahun ajaran 2022/2023 dan Asistensi mengajar Hibah PK-KM tahun pelajaran 2023/2024 dari Kemendikbud. Penulis telah menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan E-Modul dan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Materi Transformasi Geometri di SMA Negeri 1 Gianyar”.