

SKRIPSI

**PEMANFAATAN APLIKASI *GEOGEBRA* BERMUATAN
ETNOMATEMATIKA SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA PADA
MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI**



OLEH:

**RAHMATIA EKA PUTRI
NIM: 19.1600.046**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PAREPARE**

2024

**PEMANFAATAN APLIKASI *GEOGEBRA* BERMUATAN
ETNOMATEMATIKA SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA PADA
MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI**



OLEH:

**RAHMATIA EKA PUTRI
NIM: 19.1600.046**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
pada Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Parepare

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PAREPARE**

2024

PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Bermuatan Etnomatematika sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Transformasi Geometri

Nama Mahasiswa : Rahmatia Eka Putri

NIM : 19.1600.046

Program Studi : Tadris Matematika

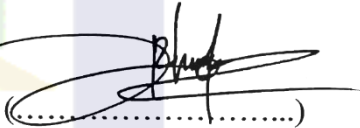
Fakultas : Tarbiyah

Dasar Penetapan Pembimbing : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah Nomor: 3383 Tahun 2022

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama : Muhammad Ahsan, M.Si (.....)


NIP : 197203042003121004 (.....)

Pembimbing Pendamping : Andi Aras, M.Pd. (.....)

NIDN : 2006079001

Mengetahui:
Dekan Fakultas Tarbiyah



Dr. Zulfah, M.Pd. 
NIP.19830420 200801 2 010

PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi : Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Bermuatan Etnomatematika sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Transformasi Geometri

Nama Mahasiswa : Rahmatia Eka Putri

NIM : 19.1600.046




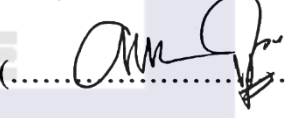
Program Studi : Tadris Matematika

Fakultas : Tarbiyah

Dasar Penetapan Penguji : B.120/In.39/FTAR.01/PP.00.9/01/2024


Tanggal Kelulusan : 12 Januari 2024

Disetujui Oleh:

Muhammad Ahsan, M.Si	(Ketua)	(..... )
Andi Aras, M.Pd.	(Sekertaris)	(..... )
Zulfiqar Busrah, M.Si	(Anggota)	(..... )
Azmidar, M.Pd.	(Anggota)	(..... )



Mengetahui:
Dekan Fakultas Tarbiyah


Dr. Zulfah, M.Pd.
NIP.19830420 200801 2 010

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ أَمَّا بَعْدُ

Pertama-tama saya selaku penulis mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT. berkat rahmat, hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan tulisan ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Parepare.

Penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada kedua orang tua tercinta saya, Ayahanda Samsi Basri dan Ibunda Sakinah Saleh N., yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta do'a yang sangat tulus sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.

Selanjutnya, penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada Bapak Muhammad Ahsan, M.Si. selaku Pembimbing Utama I dan Bapak Andi Aras, M.Pd. selaku Pembimbing II, atas segala bantuan, bimbingan serta arahan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hannani, M.Ag. selaku Rektor IAIN Parepare yang telah bekerja keras mengelola pendidikan di IAIN Parepare.
2. Ibu Dr. Zulfah, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah yang selalu memberikan arahan dan suasana positif bagi mahasiswa.
3. Bapak Dr. Buhaerah, M.Pd. selaku Ketua Prodi Tadris Matematika yang tiada henti memberikan arahan dan motivasi kepada kami.
4. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah yang selama ini telah mendidik penulis hingga dapat menyelesaikan studi.

5. Dosen penguji saya, Bapak Zulfiqar Busrah, M.Si. dan Ibu Azmidar, M.Pd., yang telah meluangkan waktunya untuk menghadiri seminar saya dan juga telah memberikan saran sebagai penyempurnaan untuk skripsi saya.
6. Kepala perpustakaan IAIN Parepare beserta jajarannya yang telah memberikan pelayanan kepada penulis selama studi di IAIN Parepare terutama dalam penyusunan skripsi ini.
7. Jajaran staf administrasi Fakultas Tarbiyah serta staf Akademik yang telah begitu banyak membantu mulai dari proses menjadi mahasiswa hingga pengurusan berkas ujian penyelesaian studi.
8. Ibu Dra. Nasriah B., M.Pd. selaku Kepala Sekolah UPTD SMP Negeri 2 Parepare dan Bapak Andi Rusdi, S.Pd, M.Pd. selaku guru mata pelajaran matematika kelas IX, yang telah memberi izin dan memberikan layanan serta bimbingan kepada penulis selama menjalani penelitian ini.
9. Teman-teman seperjuangan Tadris Matematika angkatan 2019 dan kedua teman terdekat saya Nurhawa dan Alda Octaviani yang dengan senang hati selalu membantu dan saling menyemangati satu sama lain. Terimakasih atas pertemuan dan pertemanan ini.

Penulis tak lupa pula mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi bantuan, baik moril maupun material kepada penulis selama kuliah hingga penyelesaian penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT. berkenan menilai segala kebaikan sebagai amal jariyah dan memberikan rahmat dan pahala-Nya.

Parepare, 12 Desember 2023
28 Jumadil Awal 1445H

Penulis,



Rahmatia Eka Putri
NIM. 19.1600.046

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

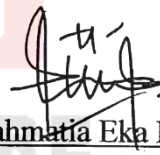
Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmatia Eka Putri
NIM : 19.1600.046
Tempat/ Tgl. Lahir : Parepare/11 Mei 2001
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah
Judul Skripsi : Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Bermuatan Etnomatematika sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Transformasi Geometri

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila kemudian hari terbukti ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi ini dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Parepare, 12 Desember 2023
28 Jumadil Awal 1445H

Penyusun,



Rahmatia Eka Putri
NIM. 19.1600.046

ABSTRAK

Rahmatia Eka Putri. *Pemanfaatan Aplikasi GeoGebra Bermuatan Etnomatematika Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri* (dibimbing oleh Muhammad Ahsan dan Andi Aras).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri kelas IX di UPTD SMP Negeri 2 Parepare. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian Tindakan Kelas dari model Kemmis dan MC Taggart. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 siklus, dimana siklus I dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan dan siklus II dilaksanakan sebanyak 2 kali pertemuan. Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu melalui observasi dan tes. Adapun yang menjadi subjek penelitian adalah siswa kelas IX.3 UPTD SMP Negeri 2 Parepare yang berjumlah 33 siswa.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri. Hal tersebut dibuktikan dengan terjadinya peningkatan secara klasikal pada setiap siklus. Berdasarkan pada hasil tes pra tindakan persentase siswa yang tuntas sebesar 21,2%, pada siklus I sebesar 51,5% dan pada Siklus II sebesar 87,9%. Peningkatan juga terjadi pada aktivitas siswa yang mengalami peningkatan dengan persentase 60% pada Siklus I dan 80% pada Siklus II, kemudian aktivitas guru pada siklus I memiliki persentase sebesar 77,5% dan pada Siklus II mengalami peningkatan dengan persentase 92,5%.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri.

Kata Kunci: *Geogebra*, Etnomatematika, Pemahaman Konsep, Transformasi Geometri

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING.....	ii
PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PEDOMAN TRANSLITERASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Rumusan Masalah	8
D. Tujuan Penelitian.....	8
E. Kegunaan Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Penelitian Relevan.....	10
B. Tinjauan Teoritis	13
1. Aplikasi <i>GeoGebra</i>	13
2. Etnomatematika.....	18
3. Pemahaman Konsep Matematis Siswa.....	20
4. Transformasi Geometri	27
5. Langkah-langkah Penggunaan Aplikasi <i>GeoGebra</i> dalam Mendemonstrasikan Konsep Transformasi Geometri	36
6. Pembelajaran <i>GeoGebra</i> Bermuatan Etnomatematika	51

C. Kerangka Pikir.....	55
D. Hipotesis Tindakan.....	57
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Subjek Penelitian	58
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	58
C. Prosedur Penelitian.....	59
D. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	63
E. Instrumen Penelitian.....	64
F. Teknik Analisis Data	73
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	76
B. Pembahasan.....	115
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	123
B. Saran.....	124
DAFTAR PUSTAKA	I
LAMPIRAN	IV
BIODATA PENULIS	LXXVIII

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul Tabel	Halaman
1.1	Nilai Matematika Siswa Kelas IX Smp Negeri 2 Parepare	4
2.1	Relevansi Penelitian dengan Penelitian Terdahulu	12
2.2	Langkah-langkah Menentukan Bayangan Hasil Refleksi Suatu Titik dengan <i>GeoGebra</i>	36
2.3	Langkah-langkah Menentukan Bayangan Hasil Translasi Suatu Titik dengan <i>GeoGebra</i>	39
2.4	Langkah-langkah Menentukan Bayangan Hasil Rotasi Suatu Titik dengan <i>GeoGebra</i>	42
2.5	Langkah-langkah Menentukan Bayangan Hasil Dilatasi Suatu Titik dengan <i>GeoGebra</i>	47
3.1	Lembar Observasi Aktivitas Siswa	65
3.2	Lembar Observasi Aktivitas Guru	66
3.3	Kisi-kisi Instrumen Tes Siklus I	68
3.4	Kisi-kisi Instrumen Tes Siklus II	69
3.5	Rubrik Penilaian	70
3.6	Kriteria Koefisien Reliabilitas	72
3.7	Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran Soal	73
3.8	Kriteria Persentase Skor Aktivitas Siswa	74
3.9	Kriteria Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis	74
3.10	Kategori Standar Ketuntasan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 2 Parepare	75
4.1	Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Pretes (Pra Tindakan)	77
4.2	Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Tes Siklus I	86
4.3	Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus I	88
4.4	Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus I	90
4.5	Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Tes Siklus II	98
4.6	Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus II	100
4.7	Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus II	102

4.8	Nilai Ketuntasan Hasil Pretes (Pra Tindakan)	105
4.9	Distribusi Frekuensi Hasil Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa	105
4.10	Nilai Ketuntasan Hasil Tes Akhir Siklus I	107
4.11	Distribusi Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Siklus I	107
4.12	Perbandingan Hasil Tes Pra Tindakan dan Siklus I	109
4.13	Nilai Ketuntasan Hasil Tes Siklus II	110
4.14	Perbandingan Hasil Tes Pra Tindakan, Siklus I dan Siklus II	112
4.15	Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus I dan Siklus II	113
4.16	Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus I dan Siklus II	114



DAFTAR GAMBAR

No.Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Tampilan <i>Home</i> Aplikasi <i>GeoGebra</i>	14
2.2	Translasi Suatu Titik	28
2.3	Refleksi terhadap Sumbu-X	30
2.4	Refleksi terhadap Sumbu-Y	30
2.5	Refleksi terhadap Garis $y = x$	31
2.6	Refleksi terhadap Garis $y = -x$	31
2.7	Refleksi terhadap Titik Asal O (0,0)	31
2.8	Refleksi terhadap Garis $x = h$	32
2.9	Refleksi terhadap Garis $y = h$	32
2.10	Rotasi suatu Titik Sejauh 90°	33
2.11	Rotasi suatu Titik Sejauh 180°	34
2.12	Rotasi suatu Titik Sejauh 270°	34
2.13	Dilatasi Segitiga Siku-siku Faktor Skala 2	35
2.14	Motif <i>Lipa' sabbe</i> yang memuat Konsep Refleksi	52
2.15	Visualisasi Refleksi Pada Motif <i>Lipa' sabbe</i>	52
2.16	Motif <i>Lipa' sabbe</i> yang memuat Konsep Dilatasi	52
2.17	Visualisasi Dilatasi Pada Motif <i>Lipa' sabbe</i>	53
2.18	Motif <i>Lipa' sabbe</i> yang memuat Konsep Translasi	53
2.19	Visualisasi Translasi Pada Motif <i>Lipa' sabbe</i>	54
2.20	Motif <i>Lipa' sabbe</i> yang memuat Konsep Rotasi	54
2.21	Visualisasi Rotasi Pada Motif <i>Lipa' sabbe</i>	54
2.22	Bagan Kerangka Pikir	56
3.1	Model Penelitian Kammiss dan Mc. Taggart	59
4.1	Grafik Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pra Tindakan	106
4.2	Grafik Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Siklus I	108
4.3	Grafik Perbandingan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pra Tindakan dan Siklus I	109
4.4	Grafik Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Siklus II	111
4.5	Grafik Perbandingan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pra Tindakan, Siklus I dan Siklus II	112
4.6	Motif <i>Lipa' Sabbe</i> dengan motif <i>Walusuji</i>	120
4.7	Motif <i>Lipa' Sabbe</i> dengan motif <i>Batu Mesa</i>	121
4.8	Motif <i>Lipa' Sabbe</i> dengan motif <i>Cobo'</i>	122

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Nama	Halaman
1.	Surat Penetapan Pembimbing	V
2.	Surat Rekomendasi Izin Penelitian dari Kampus	VI
3.	Surat Izin Penelitian dari Dinas Penanaman Modal	VII
4.	Surat Keterangan Meneliti dari Sekolah	VIII
5.	Instrumen Penelitian	IX
6.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus I	XIV
7.	Lembar Kerja Siswa Siklus I	XXXII
8.	Lembar Observasi Aktivitas Siswa Siklus I	XXXIII
9.	Lembar Observasi Aktivitas Guru Siklus I	XXXIX
10.	Pedoman Penskoran Soal Tes Siklus I	XLII
11.	Uji Instrumen Soal Tes Siklus I	XLV
12.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus II	XLVIII
13.	Lembar Kerja Siswa Siklus II	LVIII
14.	Lembar Observasi Aktivitas Siswa Siklus II	LIX
15.	Lembar Observasi Aktivitas Guru Siklus II	LXIII
16.	Pedoman Penskoran Soal Tes Siklus II	LXV
17.	Uji Instrumen Soal Tes Siklus II	LXVIII
18.	Rekapitulasi Nilai Tes Siswa	LXXI
19.	Dokumentasi Hasil Tes Siswa	LXXIII
20.	Dokumentasi Penelitian	LXXVI
21.	Biodata Penulis	LXXVIII

PEDOMAN TRANSLITERASI

A. Transliterasi

1. Konsonan

Fonema konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf, dalam transliterasi ini sebagian dilambangkan dengan huruf dan sebagian dilambangkan dengan tanda, dan sebagian lain lagi dilambangkan dengan huruf dan tanda.

Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya ke dalam huruf Latin:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Tsa	Ts	te dan sa
ج	Jim	J	Je
ح	Ha	ḥ	ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Dzal	Dz	de dan zet
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es

ش	Syin	Sy	es dan ye
ص	Shad	ṣ	es (dengan titik di bawah)
ض	Dhad	ḍ	de (dengan titik di bawah)
ط	Ta	ṭ	te (dengan titik di bawah)
ظ	Za	ẓ	zet (dengan titik di bawah)
ع	‘ain	‘	koma terbalik ke atas
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wau	W	We
هـ	Ha	H	Ha
ء	Hamzah	’	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

Hamzah (ء) yang di awal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apapun. Jika terletak di tengah atau di akhir, ditulis dengan tanda(‘).

2. Vokal

- a) Vokal tunggal (*monoftong*) bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
اَ	Fathah	A	A
اِ	Kasrah	I	I
اُ	Dhomma	U	U

- b) Vokal rangkap (*diftong*) bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf transliterasinya berupa gabungan huruf yaitu:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
اَيَّ	Fathah dan Ya	Ai	a dan i
اَوَّ	Fathah dan Wau	Au	a dan u

Contoh :

كَيْفَ : Kaifa

حَوْلَ : Haula

3. Maddah

Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harakat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harakat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
نَا / نِي	Fathah dan Alif atau ya	A	a dan garis di atas
يِي	Kasrah dan Ya	I	i dan garis di atas
وُو	Kasrah dan Wau	U	u dan garis di atas

Contoh :

مات :māta

رمى : ramā

قبيل : qīla

يموت : yamūtu

4. Ta Marbutah

Transliterasi untuk *ta marbutah* ada dua:

- ta marbutah* yang hidup atau mendapat harkat fathah, kasrah dan dammah, transliterasinya adalah [t].
- ta marbutah* yang mati atau mendapat harkat sukun, transliterasinya adalah [h].

Kalau pada kata yang terakhir dengan *ta marbutah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang *al-* serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *ta marbutah* itu ditransliterasikan dengan *ha (h)*.

Contoh :

رَوْضَةُ الْجَنَّةِ : *raudah al-jannah* atau *raudatul jannah*

الْمَدِينَةُ الْفَاضِلَةُ : *al-madīnah al-fāḍilah* atau *al-madīnatul fāḍilah*

الْحِكْمَةُ : *al-hikmah*

5. Syaddah (Tasydid)

Syaddah atau *tasydid* yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda tasydid (ّ), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda *syaddah*.

Contoh:

رَبَّنَا : *Rabbanā*

نَجَّيْنَا : *Najjainā*

الْحَقُّ : *al-haqq*

الْحَجُّ : *al-hajj*

نُعَمُّ : *nu‘ima*

عُدُّوْ : *‘aduwwun*

Jika huruf ى bertasydid diakhir sebuah kata dan didahului oleh huruf kasrah (يِ) maka ia ditransliterasi seperti huruf *maddah* (i).

Contoh:

عَرَبِيٌّ : ‘Arabi (bukan ‘Arabiyy atau ‘Araby)

عَلِيٌّ : ‘Ali (bukan ‘Alyy atau ‘Aly)

6. Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf لا (*alif lam ma‘arifah*). Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasi

seperti biasa, *al-*, baik ketika ia diikuti oleh huruf *syamsiah* maupun huruf *qamariah*. Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-).

Contoh:

الْشَّمْسُ	: <i>al-syamsu</i> (bukan <i>asy-syamsu</i>)
الزَّلْزَلَةُ	: <i>al-zalzalāh</i> (bukan <i>az-zalzalāh</i>)
الْفَلْسَفَةُ	: <i>al-falsafah</i>
الْبِلَادُ	: <i>al-bilādu</i>

7. Hamzah

Aturan transliterasi huruf hamzah menjadi apostrof (‘) hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan akhir kata. Namun bila hamzah terletak di awal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan Arab ia berupa alif.

Contoh:

تَأْمُرُونَ	: <i>ta’murūna</i>
النَّوْعُ	: <i>al-nau’</i>
شَيْءٌ	: <i>syai’un</i>
أَمْرٌ	: <i>Umirtu</i>

8. Kata Arab yang lazim digunakan dalam Bahasa Indonesia

Kata, istilah atau kalimat Arab yang ditransliterasi adalah kata, istilah atau kalimat yang belum dibakukan dalam bahasa Indonesia. Kata, istilah atau kalimat yang sudah lazim dan menjadi bagian dari pembendaharaan bahasa Indonesia, atau sudah sering ditulis dalam tulisan bahasa Indonesia, tidak lagi ditulis menurut cara

transliterasi di atas. Misalnya kata *Al-Qur'an* (dar *Qur'an*), *Sunnah*. Namun bila kata-kata tersebut menjadi bagian dari satu rangkaian teks Arab, maka mereka harus ditransliterasi secara utuh.

Contoh:

Fī zilāl al-qur'an

Al-sunnah qabl al-tadwin

Al-ibārat bi 'umum al-lafz lā bi khusus al-sabab

9. *Lafz al-Jalalah* (الله)

Kata “Allah” yang didahului partikel seperti huruf jar dan huruf lainnya atau berkedudukan sebagai *mudaf ilaih* (frasa nominal), ditransliterasi tanpa huruf hamzah.

Contoh:

دِينُ اللَّهِ *Dīnullah*

بِاللَّهِ *billah*

Adapun *ta marbutah* di akhir kata yang disandarkan kepada *lafz al-jalālah*, ditransliterasi dengan huruf [t].

Contoh:

هُمُ فِي رَحْمَةِ اللَّهِ *Hum fī rahmatillāh*

10. Huruf Kapital

Walau sistem tulisan Arab tidak mengenal huruf kapital, dalam transliterasi ini huruf tersebut digunakan juga berdasarkan pada pedoman ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku (EYD). Huruf kapital, misalnya, digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri (orang, tempat, bulan) dan huruf pertama pada

permulaan kalimat. Bila nama diri didahului oleh kata sandang (*al-*), maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya. Jika terletak pada awal kalimat, maka huruf A dari kata sandang tersebut menggunakan huruf kapital (*Al-*).

Contoh:

Wa mā Muhammadun illā rasūl

Inna awwala baitin wudi‘a linnāsi lalladhī bi Bakkata mubārakan

Syahru Ramadan al-ladhī unzila fih al-Qur’an

Nasir al-Din al-Tusī

Abū Nasr al-Farabi

Jika nama resmi seseorang menggunakan kata *Ibnu* (anak dari) dan *Abū* (bapak dari) sebagai nama kedua terakhirnya, maka kedua nama terakhir itu harus disebutkan sebagai nama akhir dalam daftar pustaka atau daftar referensi.

Contoh:

Abū al-Walid Muhammad ibnu Rusyd, ditulis menjadi: Ibnu Rusyd, Abū

al-Walīd Muhammad (bukan: Rusyd, Abū al-Walid Muhammad

Ibnu)Naşr Ḥamīd Abū Zaid, ditulis menjadi: Abū Zaid, Naşr Ḥamīd

(bukan:Zaid, Naşr Ḥamīd Abū)

B. Singkatan

Beberapa singkatan yang dibakukan adalah:

Swt. = *subḥānahū wa ta‘āla*

saw. = *şallallāhu ‘alaihi wa sallam*

a.s. = *‘alaihi al- sallām*

H	=	Hijriah
M	=	Masehi
SM	=	Sebelum Masehi
l.	=	Lahir tahun
w.	=	Wafat tahun
QS .../...:4	=	QS al-Baqarah/2:187 atau QS Ibrahīm/ ..., ayat 4
HR	=	Hadis Riwayat

Beberapa singkatan dalam bahasa Arab:

ص	=	صفحة
دم	=	بدون
صلعم	=	ﷺ
ط	=	طبعة
بن	=	بدون ناشر
الخ	=	إلى آخرها / إلى آخره
ج	=	جزء

Beberapa singkatan yang digunakan secara khusus dalam teks referensi perlu dijelaskan kepanjangannya, diantaranya sebagai berikut:

ed. : Editor (atau, eds. [dari kata editors] jika lebih dari satu orang editor).

Karena dalam bahasa Indonesia kata “editor” berlaku baik untuk satu atau lebih editor, maka ia bisa saja tetap disingkat ed. (tanpa s).

et al. : “Dan lain-lain” atau “dan kawan-kawan” (singkatan dari *et alia*). Ditulis dengan huruf miring. Alternatifnya, digunakan singkatan dkk. (“dan kawan-kawan”) yang ditulis dengan huruf biasa/tegak.

Cet. : Cetakan. Keterangan frekuensi cetakan buku atau literatur sejenis.

- Terj.: Terjemahan (oleh). Singkatan ini juga digunakan untuk penulisan karya terjemahan yang tidak menyebutkan nama penerjemahnya.
- Vol. : Volume. Dipakai untuk menunjukkan jumlah jilid sebuah buku atau ensiklopedi dalam bahasa Inggris. Untuk buku-buku berbahasa Arab biasanya digunakan kata juz.
- No. : Nomor. Digunakan untuk menunjukkan jumlah nomor karya ilmiah berkala seperti jurnal, majalah, dan sebagainya.



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu yang universal dan mendasari lahirnya perkembangan pengetahuan dan teknologi. Hal ini dibuktikan dengan adanya pembelajaran matematika pada setiap tingkat dan jenis pendidikan. Oleh karena itu, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang harus diberikan secara maksimal. Geometri merupakan salah satu cabang ilmu yang penting dari matematika, yang mempelajari mengenai hubungan antara titik, garis, sudut, bidang, bangun datar dan bangun ruang. Hal ini sejalan dengan pernyataan *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) bahwa terdapat 5 standar isi dalam matematika yakni: bilangan dan operasinya, aljabar, geometri, pengukuran, serta analisis data dan peluang.¹

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) transformasi berarti perubahan rupa (bentuk, sifat, fungsi, dan sebagainya). Sedangkan dalam bidang matematika, transformasi geometri adalah suatu pemetaan setiap koordinat titik dari suatu bangun geometri, menjadi koordinat lainnya pada bidang cartesius. Menurut Hollebrands, terdapat tiga alasan utama mengapa siswa mempelajari geometri transformasi yaitu memberikan kesempatan bagi siswa untuk berpikir konsep-konsep matematika yang penting, menyediakan konteks di mana siswa dapat melihat matematika sebagai disiplin ilmu yang saling terhubung, serta memberikan kesempatan bagi siswa untuk

¹Pitriani, "Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Program Komputer Cabri 3D Untuk Meningkatkan Kemampuan Visual-Spatial Thinking Dan Habit of Thinking Flexibly Siswa SMA", Repository.Upi.Edu, (2021).

terlibat dalam melakukan aktivitas penalaran tingkat tinggi menggunakan berbagai representasi.²

Pengetahuan mengenai transformasi geometri sangat berguna bagi siswa untuk membangun kemampuan spasial, kemampuan penalaran geometri, dan memperkuat pembuktian matematika.³ Dimana kemampuan-kemampuan tersebut dapat membuat siswa mengeksplorasi konsep matematika abstrak tentang konsep kekongruenan ataupun kesebangunan, memperkaya pengalaman, pemikiran dan imajinasi geometri siswa, serta meningkatkan kemampuan spasial siswa. Maka dari itu, konsep transformasi geometri harus benar-benar dikuasai oleh siswa.

Hal tersebut sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa kebutuhan matematika pada masa sekarang adalah memahami konsep matematika yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan lainnya.⁴ Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan siswa untuk memahami suatu konsep secara bermakna dan dapat mengaplikasikannya.⁵ Pendapat lain dari Astuti, *et al.*, mengatakan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan siswa untuk dapat menemukan, mengemukakan, mengartikan,

² Dina Novrika, et al., eds., "Menggunakan Motif Kain Batik Untuk Siswa Kelas VII", Prosiding Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika, (2020).

³ Prasetya Karso, "Desain Didaktis Konsep Matriks Transformasi Geometri", Universitas Pendidikan Indonesia, (2020).

⁴ Ratni Purwasih, "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Dan Self Confidence Siswa MTs Di Kota Cimahi Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing", Jurnal Ilmiah STKIP Siliwangi Bandung, (2021).

⁵ K Suparwati, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)", (2020).

menjelaskan kembali dalam arti lain, sampai kepada menyimpulkan suatu konsep berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya.⁶

Pemahaman konsep matematika menginginkan siswa untuk mampu memanfaatkan atau mengaplikasikan apa yang telah dipahaminya dalam kegiatan pembelajaran. Jika siswa telah memiliki pemahaman konsep yang baik, itu berarti siswa tersebut siap memberikan jawaban yang pasti atas pertanyaan-pertanyaan atau masalah-masalah dalam belajar.

Hal ini selaras dengan firman Allah sebagaimana yang terkandung dalam surah Az-Zumar/ 39 :9.

قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ

Terjemahnya:

“Katakanlah, ‘Apakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?’ Sebenarnya hanya orang berakallah yang dapat menerima pelajaran.”⁷

Ayat ini menjelaskan bahwa berbeda antara orang yang mengetahui dan orang yang tidak mengetahui. Orang yang mengetahui dapat memudahkan mereka menerima pelajaran dan memanfaatkan pengetahuan tersebut agar mereka bisa menjadi lebih baik. Sedangkan orang yang tidak mengetahui, akan sulit untuk menerima pelajaran jika mereka tidak berusaha menjadi orang yang mengetahui.

Pada proses pembelajaran siswa masih saja merasa sulit dalam memahami konsep transformasi geometri. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan variasi yang dimunculkan dan

⁶ K Suparwati, “Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)”, (2020).

⁷ Al-Qur’an Al-Karim

kesulitan dalam mengidentifikasi transformasi meliputi translasi, refleksi, rotasi dan kombinasi transformasi tersebut, serta berkaitan dengan arah transformasi.⁸

Selain itu, berdasarkan observasi yang telah dilakukan peneliti pada tanggal 29 april 2023 ditemukan bahwa masih banyak siswa yang kurang mampu memahami konsep pembelajaran secara tepat. Hal ini sejalan dengan pendapat dari guru matematika di sekolah tersebut bahwa karakteristik siswa di SMP Negeri 2 Parepare sangat beragam, ada siswa yang dapat memahami konsep materi pembelajaran secara tepat dalam satu kali penjelasan, dan ada pula siswa yang membutuhkan berulang kali penjelasan agar dapat memahami konsep dari materi pembelajaran yang telah diajarkan. Dimana kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dilihat dari hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika berikut:

Tabel 1.1 Nilai Matematika Siswa Kelas IX SMP Negeri 2 Parepare

Kelas	Interval Nilai		Jumlah Peserta didik
	$x < 75$	$x \geq 75$	
IX.1	16	16	32
IX.2	17	15	32
IX.3	19	14	33
IX.4	17	15	32
IX.5	18	14	32
IX.6	17	15	32
IX.7	17	14	31
IX.8	16	15	31
IX.9	18	14	32
IX.10	18	14	32
Total	173	146	319

Sumber: Nilai ulangan harian matematika kelas IX SMP Negeri 2 Parepare Tahun 2023

⁸Irkham Ulil Albab, Yusuf Hartono, dan Darmawijoyo Darmawijoyo, "Kemajuan Belajar Siswa Pada Geometri Transformasi Menggunakan Aktivitas Refleksi Geometri," Jurnal Cakrawala Pendidikan, (2019).

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa memang masih banyak siswa yang mendapatkan nilai di bawah 75 (kriteria kelulusan maksimal /KKM). Dimana terdapat 173siswa dari 319siswa yang tidak mencapai nilai KKM yang telah ditentukan oleh pihak sekolah.

Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas yaitu dengan cara memperbaiki proses pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran yang efektif. Media berbasis teknologi seperti aplikasi pada komputer atau *handphone* merupakan alternatif pilihan yang dinilai efektif digunakan dalam pembelajaran, karena teknologi merupakan unsur yang tidak terpisahkan dengan zaman kehidupan saat ini. Hal ini memberikan kontribusi yang cukup besar dalam mengembangkan teknologi pendidikan.

Salah satu program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika berbasis teknologi adalah aplikasi/program *GeoGebra*, yang merupakan salah satu program yang dapat memudahkan kita dalam belajar matematika. *GeoGebra* berasal dari kata *Geometry* (geometri) dan *Algebra* (aljabar). *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika yang berguna sebagai alat bantu untuk mengonstruksi dan memvisualisasikan konsep-konsep matematis khususnya mengenai konsep geometri dan aljabar.⁹

Seiring berjalannya waktu, inovasi dalam bidang pendidikan pun semakin berkembang pesat. Di tengah perkembangan teknologi pendidikan, kurikulum pendidikan juga menuntut keterlibatan budaya dalam pembelajaran di sekolah dengan

⁹Markus Hohenwarter and Karl Fuchs, "Combination of Dynamic Geometry , Algebra and Calculus in the Software System *GeoGebra*," Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference, (2005).

tujuan agar siswa dapat menjadi generasi yang berkarakter dan mampu menjaga dan melestarikan budaya sebagai landasan karakter bangsa kita yaitu bangsa Indonesia. Praktik budaya memungkinkan tertanamnya konsep-konsep matematika dan mengakui bahwa semua orang mengembangkan cara khusus dalam melakukan aktivitas matematika. Menurut Barton, etnomatematika dianggap sebagai sebuah program yang bertujuan untuk mempelajari bagaimana siswa dapat memahami, mengartikulasikan, mengolah, dan akhirnya menggunakan ide-ide matematika, konsep, dan praktik-praktik yang dapat memecahkan masalah yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari mereka.¹⁰

Beberapa penelitian terkait *GeoGebra* sudah dilakukan sebelumnya. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Arief Hidayatulloh Afhami dengan judul “Aplikasi *GeoGebra Classic* terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri”. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan Aplikasi *GeoGebra Classic* dapat menjadi alternatif media terbaik untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika.¹¹

Berdasarkan beberapa penelitian yang terkait eksplorasi etnomatematika terhadap transformasi geometri yang telah dilakukan sebelumnya, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Ariestha Widyastuty Bustan, dkk., yang berjudul “Eksplorasi Etnomatematika Terhadap Transformasi Geometri Pada Batik Malefo”, ditemukan bahwa motif yang digunakan pada kain batik dapat menjadi contoh konkrit dari jenis-jenis transformasi geometri. Dan penelitian yang dilakukan oleh

¹⁰ Euis Fajriyah, “Peran Etnomatematika Terkait Konsep Matematika Dalam Mendukung Literasi,” PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, (2019).

¹¹ Arief Hidayatulloh Afhami, “Aplikasi *GeoGebra Classic* Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Transformasi Geometri”, (2022).

Zulfiqar Busrah, ddk. yang berjudul “*Mathematical ability of Bugis community in designing Lipa’ Sabbe of Sengkang*” yang menjelaskan bahwa kemampuan penenun dalam menghitung dan mendesain motif menghasilkan bidang-bidang geometris yang ditransformasikan melalui kombinasi refleksi, translasi, dan dilatasi.¹²

Melihat begitu beragamnya pemanfaatan objek budaya sebagai objek yang merepresentasikan konsep transformasi geometri membuat peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian mengenai pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri dengan mengintegrasikan etnomatematika di dalamnya. Pada penelitian ini penulis akan menggunakan motif-motif kain tenun sutra khas bugis atau yang biasa dikenal dengan Lipa’ Sabbe dengan motif *walasuji*, batu mase, dan *Cobo* yang memuat konsep transformasi geometri dalam memvisualisasikan konsep materi tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Siswa cenderung pasif dalam mengikuti proses pembelajaran, sehingga siswa masih merasa sulit dalam memahami konsep transformasi geometri.
2. Hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika masih kurang memuaskan dikarenakan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang masih rendah.

¹²Zulfiqar Busrah et al., “*Mathematical Ability of Bugis Community in Designing Lipa’ Sabbe of Sengkang*,” *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, (2023).

3. Rendahnya minat siswa dan kurang variatifnya media pembelajaran yang digunakan sehingga siswa kurang tertarik dengan pembelajaran.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri?
2. Apakah pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini disusun untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada materi transformasi geometri. Adapun tujuan khusus penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui penerapan pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri.
2. Untuk mengetahui apakah pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri.

E. Kegunaan Penelitian

1. Kegunaan Secara Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan terkait dengan pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* yang bermuatan etnomatematika dan kaitannya dengan kemampuan matematis siswa. Hasil dari penelitian ini juga dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

2. Kegunaan Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan pendidik sebagai bahan pertimbangan untuk memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* yang bermuatan etnomatematika dalam pembelajaran guna meningkatkan kemampuan matematis siswa. Penelitian ini juga diharapkan dapat membantu serta memotivasi siswa dalam pembelajaran sehingga memiliki pemahaman konsep matematis yang lebih baik. Serta diharapkan dapat menjadi pertimbangan dan perbandingan serta tambahan pengetahuan untuk dijadikan referensi terkhusus bagi peneliti untuk melakukan penelitian yang memiliki hubungan dengan penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Penelitian Relevan

Penelitian relevan merupakan bahan acuan dan perbandingan bagi peneliti dalam melakukan penelitian. Tinjauan penelitian relevan berisikan tentang telaah hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan objek penelitian yang sedang dikaji. Berikut ini beberapa penelitian yang dilakukan peneliti terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Arief Hidayatulloh Afhami dengan judul “Aplikasi *GeoGebra Classic* terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri” yang dilaksanakan di Trenggalek, Jawa Timur pada tahun 2022. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra classic* terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada materi transformasi geometri. Pengaruh tersebut berefek kuat dengan persentase 97,7%. Aplikasi *GeoGebra Classic* dapat menjadi alternatif media terbaik untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika.¹³
2. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhalipah yang berjudul “Efektivitas Penggunaan *GeoGebra* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu Al-Ikhlas Sungai Abang Kabupaten Sarolangun” pada tahun 2020. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa

¹³Arief Hidayatulloh Afhami, “Aplikasi *GeoGebra Classic* Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Transformasi Geometri”, (2022).

software GeoGebra merupakan sebuah aplikasi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.¹⁴

3. Penelitian yang dilakukan oleh Irma Meirawati Handayani dan Dwi Sulisworo dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan *GeoGebra* pada Materi Transformasi Geometri”. Yang bertempat di Kebumen, Jawa Tengah pada tahun 2020. Berdasarkan hasil uji coba pengembangan bahan ajar berbantuan *GeoGebra* dalam pembelajaran transformasi geometri, dari seluruh aspek pernyataan dari angket respon siswa dan respon guru diperoleh bahwa pengembangan media pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik serta efektif dan praktis digunakan sebagai tambahan referensi media pembelajaran matematika khususnya materi transformasi geometri.¹⁵

Berdasarkan tinjauan penelitian terdahulu di atas, berikut ini persamaan dan perbedaan terhadap penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti:

¹⁴Nurhalipah, “Efektivitas Penggunaan *GeoGebra* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu Al-Ikhlas Sungai Abang Kabupaten Sarolangun” (Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi), (2020).

¹⁵Irma Meirawati dan Dwi Sulisworo, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan *GeoGebra* Pada Materi Transformasi Geometri,” *Jurnal Equation* 4, no. 1 (2021).

Tabel 2.1 Relevansi penelitian penulis dengan penelitian terdahulu

No.	Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Aplikasi <i>GeoGebra Classic</i> terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri	Sama-sama ingin mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi <i>GeoGebra</i> terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri	Penelitian yang akan diteliti mengkaji tentang pemanfaatan aplikasi <i>GeoGebra</i> bermuatan etnomatematika sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri
2.	Efektivitas Penggunaan <i>GeoGebra</i> Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu Al-Ikhlas Sungai Abang Kabupaten Sarolangun	Sama-sama ingin mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi <i>GeoGebra</i> terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa	Perbedaannya terletak pada subjek penelitian, materi pembelajaran yang digunakan, dan kajian penelitian peneliti yaitu tentang pemanfaatan aplikasi <i>GeoGebra</i> bermuatan etnomatematika sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri
3.	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan <i>GeoGebra</i> pada Materi Transformasi Geometri	Sama-sama menggunakan aplikasi <i>GeoGebra</i> dalam pembelajaran materi transformasi geometri	Penelitian yang akan dilakukan peneliti bukan berfokus pada pengembangan media pembelajaran matematika berbantuan <i>GeoGebra</i> , namun berfokus pada peningkatan pemahaman konsep matematis siswa.

B. Tinjauan Teoritis

1. Aplikasi *GeoGebra*

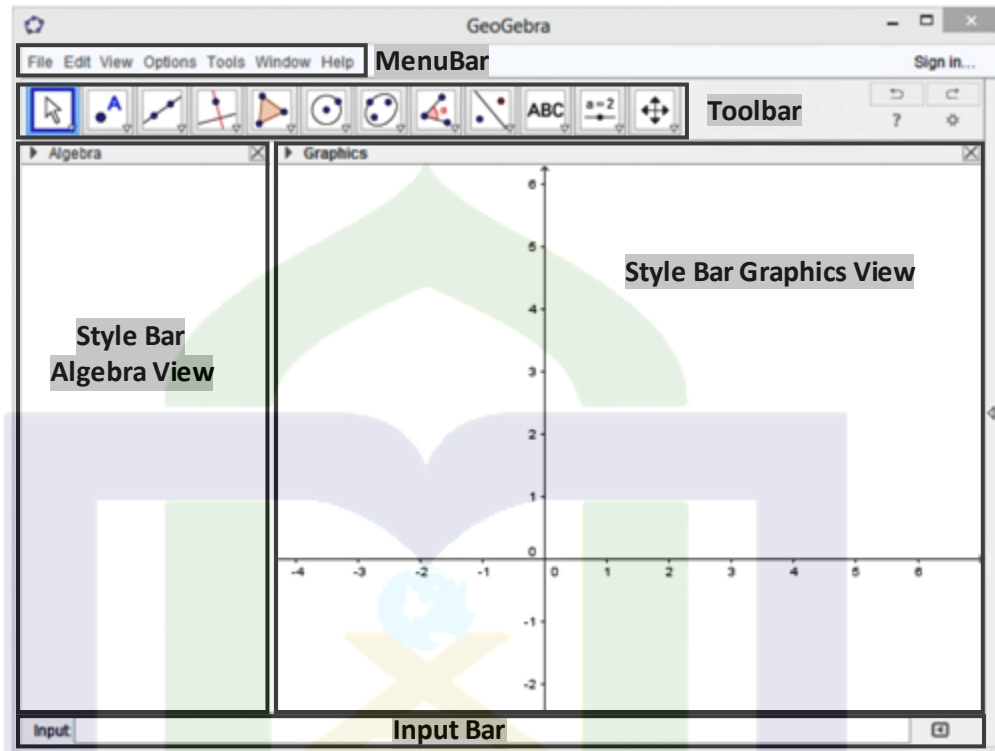
a. Pengertian *GeoGebra*

GeoGebra merupakan singkatan dari Geometry (geometri) dan Algebra (Aljabar). *GeoGebra* adalah aplikasi atau software gratis yang dengan mudah bisa diperoleh dan sangat mendukung dalam proses pembelajaran matematika bukan hanya pada topik geometri dan aljabar saja. *GeoGebra* pertama kali dikembangkan oleh Markus Hohenwarter dari Austria sebagai proyek tesis *master*-nya pada tahun 2001 dengan ide dasarnya adalah membuat suatu perangkat lunak yang menggabungkan kemudahan penggunaan perangkat lunak geometri dinamis (DGS – *Dynamic Geometry Software*) dengan kekuatan dan fitur-fitur sistem aljabar *computer* atau CAS (*Computer Algebra System*) untuk pembelajaran matematika.¹⁶ *GeoGebra* dirilis sebagai perangkat lunak *opensource* sehingga dapat dimanfaatkan secara gratis dan bebas untuk dikembangkan.¹⁷

¹⁶ Fadjar Hidayat dan Muh Tamimuddin, “Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Untuk Pembelajaran Matematika (Dasar),” *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*, no. 9 (2019).

¹⁷ Shandy Agung, “Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Dalam Pembelajaran Matematika SMP,” *Prosiding Seminar Nasional 03*, no. 1 (2019): 312–417.

b. Tampilan Utama (*Home*) *GeoGebra*



Gambar 2.1 Tampilan Utama Aplikasi *GeoGebra*

1) *Menu Bar*

Menu Bar merupakan menu utama pada *GeoGebra* yang berfungsi mengatur segala aktivitas perhitungan oleh pengguna saat menggunakan *GeoGebra*.¹⁸ Seperti pada aplikasi lain, *menu bar* aplikasi *GeoGebra* berada pada bagian atas terdiri atas menu *File*, *Edit*, *View*, *Options*, *Tools*, *Window* dan *Help*.

¹⁸ srihayuu12, "Pengenalan Menu Beserta Fungsi Software *GeoGebra*," wordpress, 2019, <https://srihayuu1221.wordpress.com/2019/02/26/pengenalan-menu-beserta-fungsi-software-GeoGebra/>.

2) *Toolbar*

Dibawah Menu Bar terdapat menu *Toolbar* yang berisi fitur-fitur untuk membuat, menggambar, mengukur, dan memanipulasi objek matematika secara manual. Pada setiap fitur yang ada di *Toolbar* terdapat beberapa tombol ikon lain yang tersembunyi. Untuk menampilkannya, anda dapat mengklik tanda panah kecil di bagian kanan bawah setiap tombol yang ada di menu *Toolbar*.¹⁹

3) *Style Bar Graphics View*

Tampilan Grafik (*Graphics View*) atau tampilan geometri menunjukkan representasi grafis dari titik, vektor, ruas garis, poligon, fungsi, garis lurus, dan irisan kerucut. Ini adalah tampilan grafik yang utama. Selain itu masih ada Tampilan Grafik 2 (*Graphics 2 view*) yang fungsinya hampir sama sehingga anda bisa menampilkan dua tampilan grafik yang berbeda pada saat yang sama. Serta terdapat Tampilan Grafik 3D (*3D Graphics View*) yang dapat digunakan untuk menampilkan grafik 3 dimensi yang mulai dikenalkan pada *GeoGebra* versi 5.0.²⁰

4) *Style Bar Algebra View*

Tampilan Aljabar (*Algebra View*) menampilkan deskripsi objek dalam bentuk aljabar. Setiap objek akan direpresentasikan pada tampilan ini sesuai karakteristiknya. Titik akan ditampilkan dalam bentuk koordinat,

¹⁹ Fajar Hidayat dan Muh Tamimuddin, "Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Untuk Pembelajaran Matematika (Dasar)," *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*, no. 9 (2019).

²⁰ Fajar Hidayat dan Muh Tamimuddin, "Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Untuk Pembelajaran Matematika (Dasar)," *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*, no. 9 (2019).

garis dalam bentuk persamaan garisnya, ruas garis ditunjukkan dengan panjangnya, polygon direpresentasikan dengan luasnya. Selain itu, terdapat juga tampilan CAS (*CAS View*) yang mulai diperkenalkan pada versi 4.2 untuk melakukan perhitungan aljabar. Adapun *Spreadsheet View* digunakan untuk pengolahan angka berupa lembar kerja berbentuk baris dan kolom yang mirip dengan MS Excel.²¹

5) *Input Bar*

Di bagian paling bawah tampilan terdapat menu *Input Bar*. Masukan aljabar dilakukan dengan mengetikkan perintah-perintah yang dikenal oleh *GeoGebra* menggunakan keyboard pada *Input Bar* dan diakhiri dengan menekan enter untuk menjalankan perintah tersebut. Perintah yang dijalankan akan direfleksikan pada tampilan grafik dan tampilan aljabar.²²

c. Kelebihan Aplikasi *GeoGebra*

GeoGebra memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan perangkat lunak matematika yang lain,²³:

- 1) *GeoGebra* masuk dalam kategori perangkat lunak geometri dinamis (DGS) yang mudah digunakan dan memiliki fitur-fitur sistem aljabar komputer(CAS) untuk menjembatani perbedaan antara geometri, aljabar, dan kalkulus.

²¹ Fajar Hidayat dan Muh Tamimuddin, "Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Untuk Pembelajaran Matematika (Dasar)," *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*, no. 9 (2019).

²² Fajar Hidayat dan Muh Tamimuddin, "Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Untuk Pembelajaran Matematika (Dasar)," *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*, no. 9 (2019).

²³ Fajar Hidayat dan Muh Tamimuddin, "Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Untuk Pembelajaran Matematika (Dasar)," *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*, no. 9 (2019).

- 2) *GeoGebra* menyediakan fasilitas lembar kerja (*spreadsheet*) dan dapat digunakan untuk menganalisis data, dan untuk versi terbaru (versi 5) sudah dilengkapi dengan fasilitas grafik 3 dimensi.
 - 3) *GeoGebra* merupakan software yang bebas digunakan dan digandakan (*freeware*) dan *open source* (kode programnya tersedia) sehingga banyak orang yang terlibat mengembangkannya.
 - 4) Dapat digunakan di berbagai jenis computer (*multi-platform*), berbagai sistem komputer dan berbagai platform lain yang bisa menjalankan program Java.
 - 5) Telah diterjemahkan ke lebih dari 35 bahasa, tidak hanya pada menunya, tetapi juga pada perintah-perintahnya.
- d. Manfaat *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika

GeoGebra adalah aplikasi yang sangat bermanfaat untuk pendidikan matematika di sekolah menengah. Di dalam mengajar matematika ini dapat digunakan dalam berbagai cara yaitu²⁴:

- 1) *GeoGebra* untuk demonstrasi dan visualisasi bahkan dalam pengajaran tradisional, dimana perangkat lunak komputer mempunyai status tersendiri. Dalam pengertian ini *GeoGebra* adalah perangkat lunak dengan cakupannya yang luas karena representasinya yang berbeda-beda.

²⁴Markus Hohenwarter and Karl Fuchs, "Combination of Dynamic Geometry , Algebra and Calculus in the Software System *GeoGebra*," *Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference*, (2005).

- 2) *GeoGebra* sebuah alat konstruksi. Karl Fuchs menunjukkan pentingnya menggambar dengan bantuan komputer atau merancang sistem untuk pengajaran geometri konstruktif yang canggih, bukan sebagai pengganti metode tradisional tetapi sebagai integrasi metode baru. *GeoGebra* memiliki semua kemampuan yang diminta dari perangkat lunak menggambar atau mendesain yang sesuai.
- 3) *GeoGebra* dan menemukan matematika. Komputer dan perangkat lunak matematika telah memprovokasi pertanyaan dasar baru tentang pengajaran matematika. Siswa dapat mengatur pengetahuan sendiri. Misalnya, Artigue dan Lagrange melaporkan pengaruh positif sistem aljabar komputer mengajar matematika. Bentuk eksperimental ini ditambahkan ke bentuk tradisional pendidikan terkonsentrasi guru. *GeoGebra* dapat digunakan sebagai alat penting untuk tantangan ini. Ini dapat membantu menciptakan suasana yang cocok untuk belajar.
- 4) *GeoGebra* untuk menyiapkan bahan ajar. *GeoGebra* mendorong guru untuk menyiapkan bahan untuk proses pengajaran menggunakannya sebagai alat kerja sama, komunikasi, dan representasi.

2. Etnomatematika

Istilah etnomatematika berasal dari kata *ethnomathematics*, pertama kali diperkenalkan oleh D'Ambrosio yang merupakan matematikawan Brazil pada tahun 1977.²⁵ D'Ambrosio mengatakan "*ethnomathematics as modes, styles, and*

²⁵ L. Putri, "Eksplorasi Etnomatematika Kesenian Rebana Sebagai Sumber Belajar Matematika Pada Jenjang Mi," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar UNISSULA* 4, no. 1, (2019).

techniques (tics) of explanation, of understanding, and of copying with the natural and cultural environment (mathema) in distinct cultural systems (ethno). Yang artinya “etnomatematika sebagai mode, gaya, dan teknik (*tics*) penjelasan, pemahaman, dan penyalinan dengan alam dan budaya lingkungan (*mathema*) dalam sistem budaya yang berbeda (*ethno*)”.²⁶

Etnomatematika dianalogikan sebagai lensa untuk memandang dan memahami matematika sebagai suatu hasil budaya atau produk budaya. Etnomatematika merupakan suatu pengetahuan yang mengaitkan matematika dengan unsur budaya, wujud keterkaitannya diperlihatkan dalam aspek penerapan konsep-konsep matematika dalam suatu budaya (*street mathematics*), serta cara mengerjakan matematika yang disesuaikan dengan budaya lokal dan keunikan karakter siswa sehingga diharapkan siswa dapat “membaur” dengan konsep matematika yang diajarkan dan merasa bahwa matematika adalah bagian dari budaya mereka.²⁷

Sebagai sumber belajar etnomatematika dapat digunakan untuk menjelaskan realitas hubungan antara budaya dan matematika pada proses pembelajaran. Indonesia merupakan sebuah Negara kepulauan yang sangat kaya akan keanekaragaman budaya, seni, suku bangsa, bahasa daerah, agama, dan lain-lainnya, dimana masing-masing kebudayaan memiliki ciri khas dan keunikannya sendiri. Pengajaran matematika bagi siswa seharusnya disesuaikan dengan

²⁶Ubiratan D Ambrosio, “*Mathematical Thinking and Learning Literacy , Matheracy , and Technocracy : A Trivium for Today*,” no. 2,(2019).

²⁷ Jarnawi Dahlan and Revina Permatasari, “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama,” *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 2, no. 1 (2018).

budayanya.²⁸ Selain dengan keragaman budaya yang dimiliki Indonesia, sulitnya siswa memahami matematika yang diperoleh di bangku sekolah serta menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari menjadi faktor utama pentingnya pengintegrasian pembelajaran berbasis etnomatematika dalam pembelajaran.²⁹

Etnomatematika membawa manfaat besar seperti memelihara kesadaran budaya dan meningkatkan intelektual, sosial dan kecerdasan emosional melalui keunikan budaya yang dimiliki siswa.³⁰ Dengan adanya etnomatematika yang menyesuaikan pembelajaran matematika dengan budaya lokal diharapkan siswa dapat merasa bahwa matematika itu ada dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan bagian dari kebudayaan mereka.

3. Pemahaman Konsep Matematis Siswa

a. Pengertian Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Pemahaman berasal dari kata dasar paham, yang menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti mengerti benar tentang suatu hal. Dalam taksonomi Bloom, memahami digolongkan dalam ranah kognitif tingkatan yang kedua, dimana tingkatannya lebih tinggi dari mengingat. Menurut Mulyasa pemahaman adalah kedalaman kognitif dan afektif yang dimiliki oleh individu. Selain itu, pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau

²⁸Andriyani dan E Kuntarto, "Etnomatematika : Model Baru Dalam Pembelajaran," *Jurnal Gantang* 2, no. 2 (2019).

²⁹A Sari Dewi, "Bab II Kerangka Dasar Teori," *Skripsi*, (2019).

³⁰Zulfiqar Busrah and Hikmawati Pathuddin, "Ethnomathematics: Modelling the Volume of Solid of Revolution at Buginese and Makassarese Traditional Foods," *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)* 6, no. 4 (2021).

memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat.³¹ Dengan kata lain, memahami adalah mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai sudut pandang. Seorang guru dikatakan memahami sesuatu apabila ia dapat memberikan penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci tentang hal itu dengan menggunakan kata-katanya sendiri.³²

Oleh karena itu belajar berarti harus mengerti secara mental makna, maksud dan implikasi serta aplikasi-aplikasinya sehingga menyebabkan siswa dapat memahami suatu situasi. Sejalan dengan pendapat di atas, dinyatakan bahwa pemahaman merupakan proses individu yang menerima dan memahami informasi yang diperoleh dari pembelajaran yang didapat melalui perhatian.³³ Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman adalah kemampuan yang dimiliki seorang individu dalam mengerti atau mengetahui benar tentang suatu hal dan melihatnya dari berbagai sudut pandang, yang dimana tingkatannya lebih tinggi dari mengingat.

Setiap materi pembelajaran matematika berisi sejumlah konsep yang harus dikuasai oleh siswa, dimana konsep-konsep tersebut saling berkaitan satu sama lain. Konsep terbentuk dari sejumlah pengalaman yang memiliki kesamaan secara umum. Ketika konsep pertama terbentuk, kita bisa mengatakan contoh-contoh konsep tersebut. Sehingga semakin banyak pengalaman yang kita dapatkan semakin banyak pula konsep-konsep yang kita

³¹ Sudijono, Anas. (2019). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.

³² Arif Devina, "Kajian Teoritis SDA," 2020, 17-44, <http://repository.unpas.ac.id/13232/5/BA B II.pdf>.

³³ Rusman. (2019). *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT. Rajawali Press.

punya. Menurut Gagne, konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan kita untuk dapat mengelompokkan benda-benda ke dalam bentuk contoh dan non contoh. Sedangkan menurut Bell, konsep dalam matematika adalah ide abstrak yang memungkinkan kita untuk dapat mengklasifikasikan objek atau kejadian, dan menerangkan apakah objek atau kejadian itu merupakan contoh atau bukan contoh dari ide tersebut.³⁴

Konsep-konsep dalam matematika umumnya disusun dari konsep-konsep sebelumnya.³⁵ Beberapa pendapat mengenai konsep di atas, pada hakekatnya merujuk pada “suatu hal yang diterima dalam pikiran” atau “gagasan umum dan abstrak”, sehingga masih terlampaui luas untuk dipahami dan digunakan. Dalam matematika, kita mengenal konsep verbal dan konsep non-verbal. Konsep verbal adalah konsep yang ditandai dengan pernyataan yang menunjukkan sebutan/kata benda yang dipelajari dengan menggabungkan konsep. Sementara itu, konsep non-verbal adalah konsep yang diperoleh dengan mengabstraksi contoh-contoh dan dipelajari melalui pembentukan konsep.

Contoh: konsep refleksi (pencerminan) dapat diperkenalkan secara non-verbal dengan memberikan contoh-contoh dan selanjutnya siswa melakukan abstraksi sebagai proses pembentukan konsep, dan dapat pula diajarkan secara verbal dengan langsung memberikan definisi dan dipadukan dengan konsep lain, seperti: “refleksi atau pencerminan adalah salah satu jenis transformasi

³⁴ Andi Aras, dan BuhaerahBuhaerah, “Psikologi Pendidikan Matematika: Memahami Bagaimana Mengajarkan Matematika,,” 2020.

³⁵ Nila Wulandari, “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Pada Materi Segi Empat Di MTs. Nurul Islam Pongangan Manyar Gresik,” (2020).

yang memindahkan setiap titik pada suatu bidang atau bangun geometri dengan menggunakan sifat bayangan cermin datar”.

Pemahaman konsep merupakan landasan utama dan sangat penting dalam pembelajaran matematika. Matematika memerlukan pemahaman terhadap konsep-konsep, dimana konsep-konsep ini akan melahirkan teorema atau rumus.³⁶ Pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika yaitu dengan menunjukkan pemahaman konsep yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

Pemahaman konsep matematika merupakan kemampuan yang berkenaan dengan memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional. Pemahaman konsep lebih penting daripada sekedar menghafal.³⁷ Pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan siswa untuk mengetahui ide dalam bentuk abstrak dan objek yang mendasar serta mengaitkan notasi maupun simbol dengan ide matematika yang selanjutnya akan dikombinasikan dalam suatu rangkaian yang logis.³⁸

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis adalah kemampuan siswa dalam menguasai ide-ide abstrak dalam

³⁶ Herman, Hudojo. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang:IKIP. 2019.

³⁷ Lestari, Karunia. 2020. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.

³⁸ Levana Maharani, Yusuf Hartono, and Cecil Hiltrimartin, “Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Generative Learning Di Kelas VIII SMP Negeeri 6 Palembang,” *Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2021).

pembelajaran matematika dimana siswa mampu menjelaskan kembali konsep tersebut dalam bentuk lain, mampu mengklasifikasikan objek yang merupakan contoh dan noncontoh, mampu menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah, hingga sampai kepada menyimpulkan suatu konsep berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya, bukan hanya sekedar mengingat tanpa dapat memaknainya.

b. Indikator Pemahaman Konsep Matematis

Indikator kemampuan pemahaman konsep matematis berguna untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam arti bahwa untuk mengukur perubahan yang terjadi serta menggambarkan karakteristik kemampuan konsep matematis. Siswa dikatakan mampu memahami konsep dengan baik jika siswa tersebut mampu mencapai indikator pemahaman konsep matematis yang ditetapkan. Beberapa pendapat telah merumuskan indikator-indikator kemampuan pemahaman konsep matematis diantaranya:

Menurut peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004, indikator pemahaman konsep matematis tersebut adalah³⁹:

- 1) Menyatakan ulang sebuah konsep
- 2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya

³⁹Nila Wulandari, “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Pada Materi Segi Empat Di MTs. Nurul Islam Pongangan Manyar Gresik.” 2020.

- 3) Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep
- 4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
- 5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep
- 6) Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu
- 7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

Tentang penilaian perkembangan siswa, dicantumkan indikator dari kemampuan pemahaman konsep sebagai hasil belajar matematika, Tim PPG Matematika menyebut indikator tersebut adalah⁴⁰:

- 1) Kemampuan menyatakan ulang konsep, yaitu kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan.
Contoh: pada saat siswa belajar maka siswa mampu menyatakan ulang maksud dari pelajaran itu.
- 2) Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep, yaitu kemampuan siswa mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi.
Contoh: siswa belajar suatu materi dimana siswa dapat mengelompokkan suatu objek dari materi tersebut sesuai sifat-sifat yang terdapat dalam materi.

⁴⁰Seyma Cicek, *Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Pendekatan Visualisasi*, Skripsi, 2019.

- 3) Kemampuan memberikan contoh dan bukan contoh, yaitu kemampuan siswa untuk dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi.

Contoh: siswa dapat mengerti contoh yang benar dari suatu materi dan dapat mengerti yang mana contoh yang tidak benar.

- 4) Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika, yaitu kemampuan siswa memaparkan konsep secara berurutan yang bersifat matematis.

Contoh: pada saat siswa belajar di kelas, siswa mampu mempresentasikan/memaparkan suatu materi secara berurutan.

- 5) Kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, yaitu kemampuan siswa mengkaji mana syarat perlu dan syarat cukup yang terkait dalam suatu konsep materi.

- 6) Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu, yaitu kemampuan siswa menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan prosedur.

Contoh: dalam belajar siswa harus mampu menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan langkah-langkah yang benar.

- 7) Kemampuan mengklasifikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah, yaitu kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari

Contoh: dalam belajar siswa mampu menggunakan suatu konsep untuk memecahkan masalah.

Dalam suatu permasalahan, siswa dikatakan memahami apabila siswa mampu menggunakan dua, tiga, atau seluruh kategori tersebut.⁴¹ Adapun indikator pemahaman konsep matematis yang digunakan peneliti dalam penelitian ini sebagai bentuk penilaian yakni:

- 1) Siswa mampu menyatakan ulang suatu konsep.
- 2) Siswa mampu mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat atau karakteristik tertentu sesuai dengan konsepnya.
- 3) Siswa mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- 4) Siswa mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.

Alasan peneliti menggunakan hanya empat indikator dari beberapa indikator yang ada yaitu pertimbangan mengenai kesesuaian penerapan indikator tersebut dengan materi pembelajaran yang ingin peneliti gunakan.

4. Transformasi Geometri

Konsep transformasi geometri lahir dari gagasan seorang matematikawan Jerman berusia 23 tahun, yaitu Felix Klein (1849 – 1925) yang mengusulkan suatu prinsip pemersatu untuk mengklasifikasikan berbagai geometri

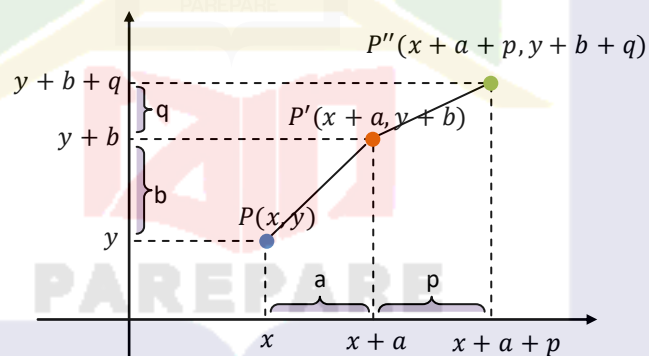
⁴¹Seyma Cicek, *Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Pendekatan Visualisasi*, Skripsi, 2019.

dan menjelaskan hubungan-hubungan diantara mereka.⁴² Dalam KBBI transformasi berarti perubahan rupa (bentuk, sifat, fungsi, dan sebagainya). Dalam bidang matematika, transformasi geometri adalah suatu pemetaan setiap koordinat titik dari suatu bidang geometri, menjadi koordinat lainnya pada bidang cartesius.⁴³

Dengan kata lain transformasi geometri adalah perubahan posisi dari suatu posisi awal $A(x,y)$ ke posisi lain $A'(x',y')$. Terdapat empat jenis transformasi geometri yaitu translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.

a. Translasi (Pergeseran)

Translasi (pergeseran) adalah pemindahan suatu objek sepanjang garis lurus dengan arah dan jarak tertentu. Arah dan jarak tertentu itu ditentukan oleh suatu vektor atau ruas garis berarah.⁴⁴



Gambar 2.2 Translasi suatu titik

⁴² M. Irsadi Farista, "Transformasi," wordpress.com, accessed February 17, 2023, <https://irsadifarista.wordpress.com/geometri/transformatasi/>.

⁴³ Erfan Yudianto, "Transformasi Geometri," *FKIP Universitas Jember*, no. 2021-07-15 (2021).

⁴⁴ Sereliciouz, "Kamu Yang Kelas 12, Nanti Mau Jadi Arsitek? Yuk, Belajar Transformasi Geometri!," Quipper Blog, 2019, <https://www.quipper.com/id/blog/mapel/matematika/transformatasi-geometri-kelas-12/>.

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa terdapat suatu titik P yang berwarna biru dengan koordinat (x, y) digeser menjadi titik P' (titik warna orange) dengan koordinat $(x + a, y + b)$ lalu digeser lagi menjadi titik P'' (titik warna hijau) dengan koordinat $(x + a + p, y + b + q)$. Dimana:

- 1) a dan p adalah pergeseran untuk sumbu x , jika bergeser ke kanan maka bernilai positif dan jika bergeser ke kiri maka bernilai negatif.
- 2) b dan q adalah pergeseran untuk sumbu y , jika bergeser ke atas maka bernilai positif dan jika bergeser ke bawah maka bernilai negatif.

Sehingga suatu operasi translasi biasa dinyatakan dengan bentuk berikut:

$$P(x, y) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}} P'(x + a, y + b)$$

b. Refleksi (Pencerminan)

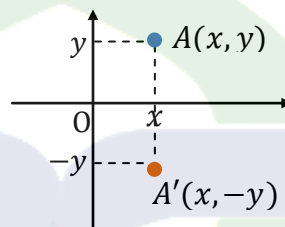
Refleksi (pencerminan) adalah transformasi setiap titik pada bangun geometri terhadap sebuah garis tertentu yang bertindak sebagai sumbu cermin. Itu berarti refleksi harus memiliki sumbu cermin atau acuan terhadap garis lurus tertentu.⁴⁵ Pada jenis transformasi ini akan digunakan sifat-sifat dari pencerminan yaitu:

⁴⁵Sereliciouz, "Kamu Yang Kelas 12, Nanti Mau Jadi Arsitek? Yuk, Belajar Transformasi Geometri!," Quipper Blog, 2019, <https://www.quipper.com/id/blog/mapel/matematika/transformasi-geometri-kelas-12/>.

- 1) Objek yang direflesi tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran.
- 2) Jarak objek dari cermin sama dengan jarak bayangan dengan cermin tersebut.⁴⁶

Dengan sumbu cermin/aciannya bisa berbagai macam yaitu:

1) Pencerminan Terhadap Sumbu-X

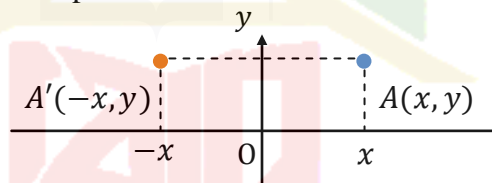


Gambar 2.3 Refleksi terhadap sumbu-X

Rumus refleksi terhadap sumbu-x dapat ditulis dengan:

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

2) Pencerminan Terhadap Sumbu-Y

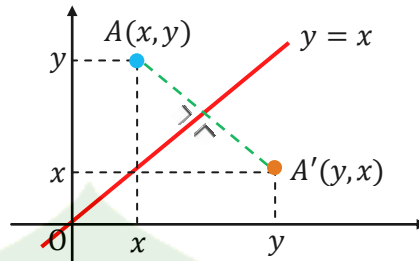


Gambar 2.4 Refleksi terhadap sumbu-Y

Rumus refleksi terhadap sumbu-y dapat ditulis dengan:

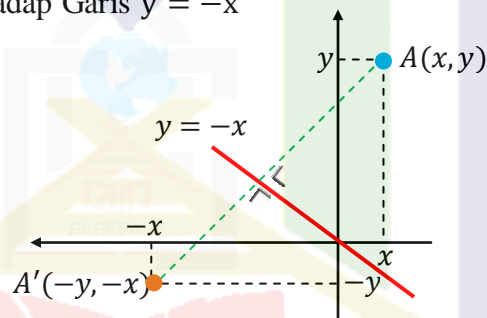
$$A(x, y) \xrightarrow{\text{sumbu-y}} A'(-x, y)$$

⁴⁶ “Transformasi Geometri,” geometri mipa ugm, accessed February 17, 2023, <https://geometri.mipa.ugm.ac.id/belajar/2019/transformasi-geometri/>.

3) Pencermian Terhadap Garis $y = x$ Gambar 2.5 Refleksi terhadap Garis $y = x$

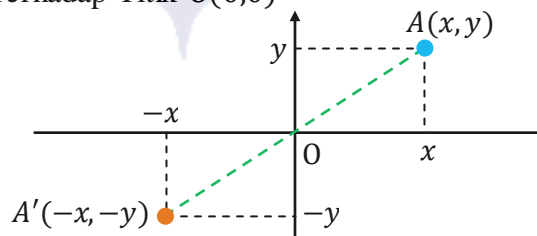
Rumus refleksi terhadap garis $y = x$ dapat ditulis dengan:

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

4) Pencermian Terhadap Garis $y = -x$ Gambar 2.6 Refleksi terhadap Garis $y = -x$

Rumus refleksi terhadap garis $y = -x$ dapat ditulis dengan:

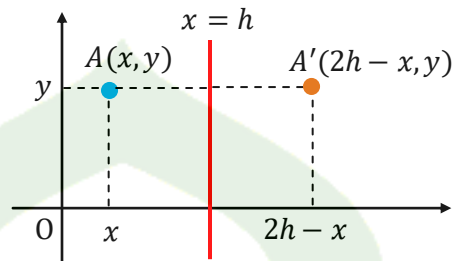
$$A(x, y) \xrightarrow{\text{garis } y = -x} A'(-y, -x)$$

5) Pencermian Terhadap Titik $O(0,0)$ Gambar 2.7 Refleksi terhadap Titik $O(0,0)$

Rumus refleksi terhadap garis $O = (0,0)$ dapat ditulis dengan:

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

6) Pencerminan Terhadap Garis $x = h$

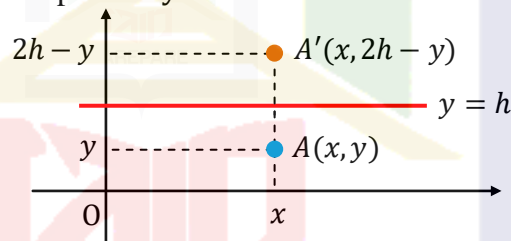


Gambar 2.8 Refleksi terhadap Garis $x = h$

Rumus refleksi terhadap garis $x = h$ dapat ditulis dengan:

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

7) Pencerminan Terhadap Garis $y = h$



Gambar 2.9 Refleksi terhadap Garis $y = h$

Rumus refleksi terhadap garis $y = h$ dapat ditulis dengan:

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

c. Rotasi (Perputaran)

Rotasi (perputaran) adalah transformasi yang memutar setiap titik pada suatu bidang atau bangun geometri dengan sudut dan arah tertentu, terhadap suatu titik acuan. Sehingga suatu rotasi ditentukan oleh tiga unsur yakni:

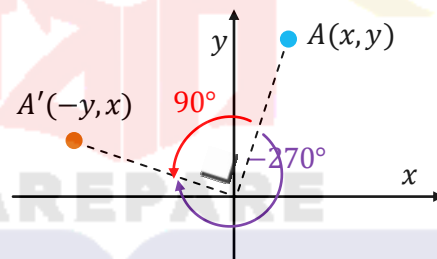
- 1) Titik pusat (titik acuan) rotasi.
- 2) Besar sudut rotasi berarti jauhnya rotasi. Dengan ukuran sudut rotasi($^{\circ}$).
- 3) Arah sudut rotasi.
 - a) Jika rotasi berlawanan dengan arah jarum jam, maka rotasi mempunyai arah positif (+).
 - b) Jika rotasi searah dengan arah jarum jam, maka rotasi mempunyai arah negatif (-)

1) Rotasi dengan titik pusat sumbu koordinat $O(0,0)$

Rumus dari rotasi dengan titik pusat sumbu koordinat $O(0,0)$ dengan besar sudut tertentu dapat ditulis sebagai:

$$A(x, y) \xrightarrow{[0, \alpha]} A'(x', y')$$

Rotasi $90^{\circ} = \text{Rotasi } -270^{\circ}$



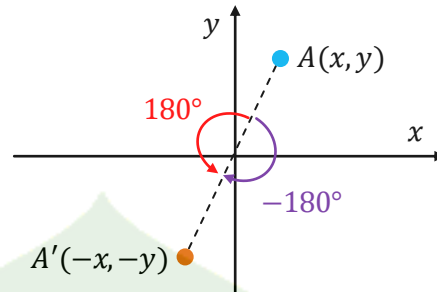
Gambar 2.10 Rotasi suatu titik sejauh 90°

Untuk rotasi sebesar 90° dan -270° dengan titik pusat $O(0,0)$ dapat dituliskan:

$$A(x, y) \xrightarrow{[0, 90^{\circ}]} A'(-y, x)$$

$$A(x, y) \xrightarrow{[0, -270^{\circ}]} A'(-y, x)$$

a) Rotasi $180^\circ = \text{Rotasi} - 180^\circ$



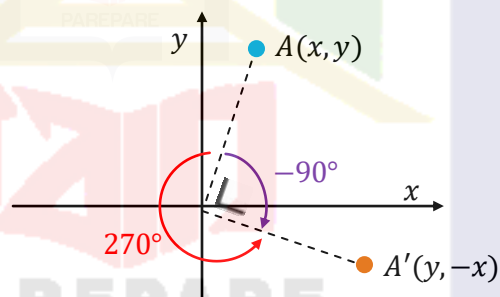
Gambar 2.11 Rotasi suatu titik sejauh 180°

Untuk rotasi sebesar 180° dan -180° dengan titik pusat $O(0,0)$ dapat dituliskan:

$$A(x, y) \xrightarrow{[0, 180^\circ]} A'(-x, -y)$$

$$A(x, y) \xrightarrow{[0, -180^\circ]} A'(-x, -y)$$

b) Rotasi $270^\circ = \text{Rotasi} - 90^\circ$



Gambar 2.12 Rotasi suatu titik sejauh 270°

Untuk rotasi sebesar 270° dan -90° dengan titik pusat $O(0,0)$ dapat dituliskan:

$$A(x, y) \xrightarrow{[0, 270^\circ]} A'(y, -x)$$

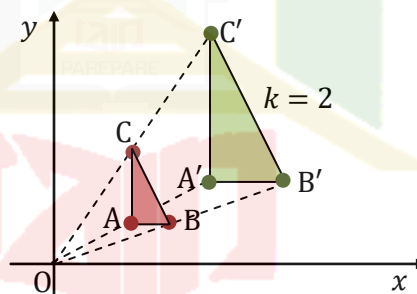
$$A(x, y) \xrightarrow{[0, -90^\circ]} A'(y, -x)$$

d. Dilatasi (Perkalian)

Dilatasi adalah transformasi yang mengubah ukuran (memperbesar atau memperkecil) suatu bangun geometri akibat perkalian suatu faktor skala terhadap suatu titik acuan.⁴⁷ Oleh karena itu, nilai suatu dilatasi ditentukan oleh titik pusat dilatasi dan faktor skalanya. Dilatasi tidak mengubah bentuk bangun geometri tersebut.

- 1) Suatu bangun geometri dikatakan diperbesar jika faktor skala dilatasi lebih besar dari 1 ($k > 1$).
- 2) Suatu bangun geometri dikatakan diperkecil jika faktor skala dilatasi lebih kecil dari 1 ($k < 1$).

- 1) Dilatasi dengan titik pusat sumbu koordinat $O(0,0)$



Gambar 2.13 Dilatasi segitiga siku-siku dengan faktor skala 2

Rumus dari dilatasi dengan titik pusat sumbu koordinat $O(0,0)$ dengan faktor skala tertentu dapat ditulis sebagai:

$$A(x, y) \xrightarrow{[O, k]} A'(kx, ky)$$

⁴⁷Benni al azhri, *Transformasi Geometri [Part 4] - Dilatasi* (Indonesia: www.youtube.com, n.d.), <https://youtu.be/D6j16axCf1M>.

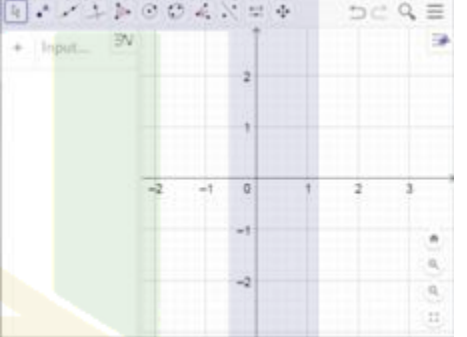

5. Langkah-langkah Penggunaan Aplikasi *GeoGebra* dalam Mendemonstrasikan Konsep Transformasi Geometri

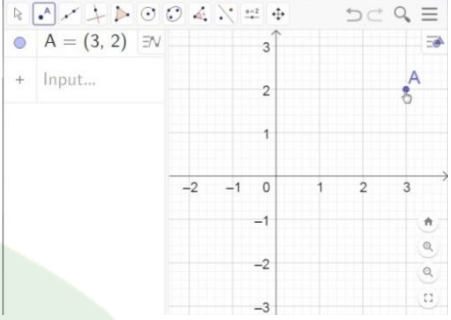
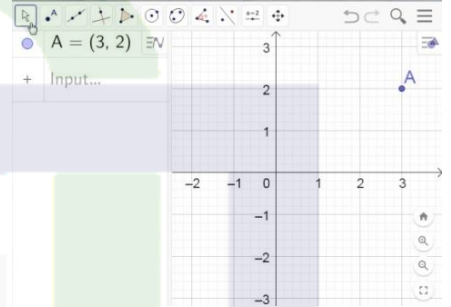

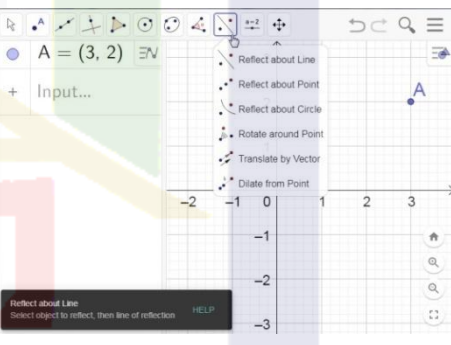
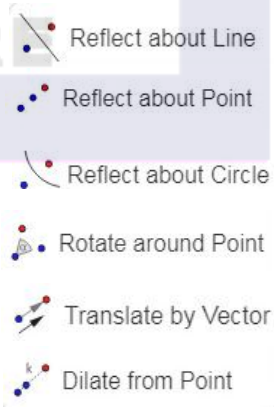
a. Konsep Refleksi

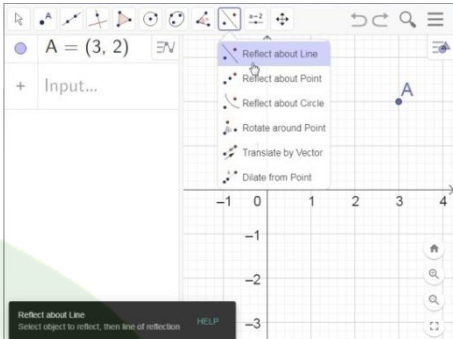
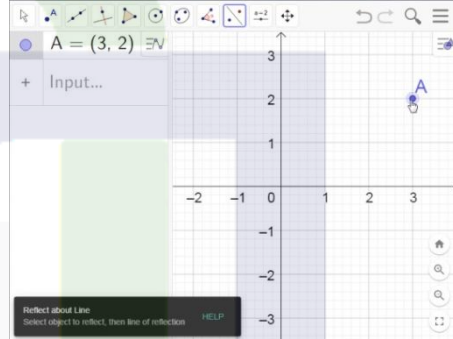
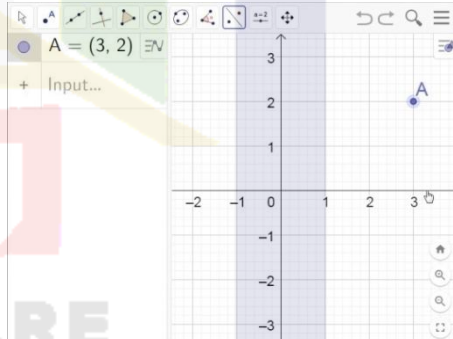
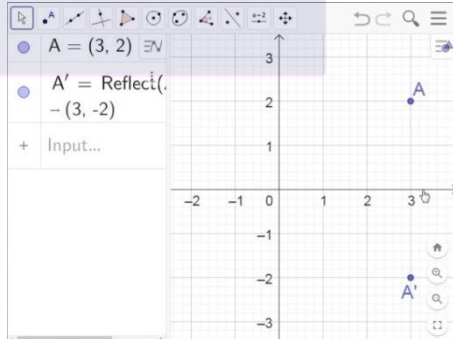
Tentukanlah hasil bayangan titik $A = (3,2)$ jika direfleksikan (dicerminkan) terhadap sumbu- x !

Penyelesaian:

Tabel 2.2 Langkah-langkah Menentukan Bayangan Hasil Refleksi Suatu Titik Dengan *GeoGebra*

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar tampilan
1.	Bukalah aplikasi <i>GeoGebra</i> , hingga muncul tampilan utama aplikasi <i>GeoGebra</i> .	
2.	Klik ikon  <i>Point</i> di <i>Toolbar</i> hingga muncul kotak keterangan di bagian kiri bawah.	

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar tampilan
3.	Setelah itu, klik pada tampilan grafik sesuai dengan titik koordinat yang diinginkan yaitu titik $A = (3, 2)$ untuk menampilkan titik A.	
4.	lalu, klik ikon <i>Move</i> pada <i>Toolbar</i> untuk mengarahkan mouse pada perintah selanjutnya.	
5.	Selanjutnya, klik kanan ikon  pada <i>Toolbar</i> hingga muncul beberapa pilihan jenis-jenis transformasi geometri.	
6.	Pencerminan terhadap garis → Pencerminan terhadap titik → Pencerminan terhadap garis lengkung → Rotasi dengan titik → Translasi oleh vektor → Dilatasi dengan titik →	

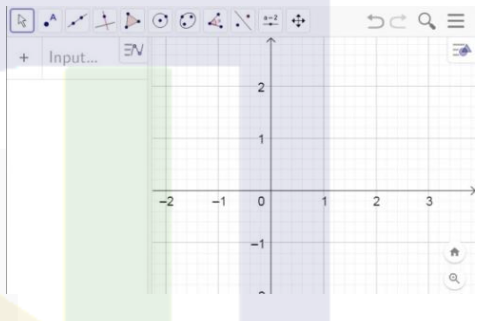

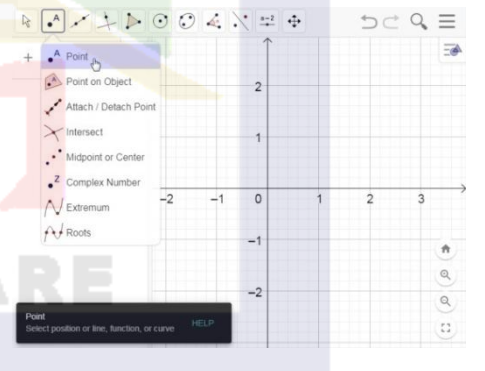
No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar tampilan
7.	Selanjutnya, pilih jenis transformasi pencerminan terhadap garis karena kita ingin mencerminkan titik $A = (3, 2)$ terhadap garis sumbu-x.	
8.	Setelah itu, klik titik yang ingin dicerminkan yakni titik $A = (3, 2)$.	
9.	Setelah itu klik garis sumbu-x sebagai garis acuan pencerminan.	
10.	Setelah sumbu-x di klik, maka dengan otomatis akan muncul hasil bayangan pencerminan titik $A = (3, 2)$, yakni titik $A' = (3, -2)$.	

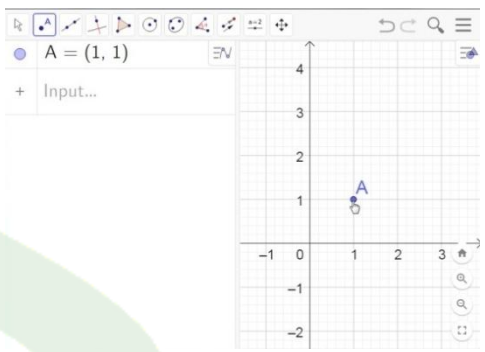
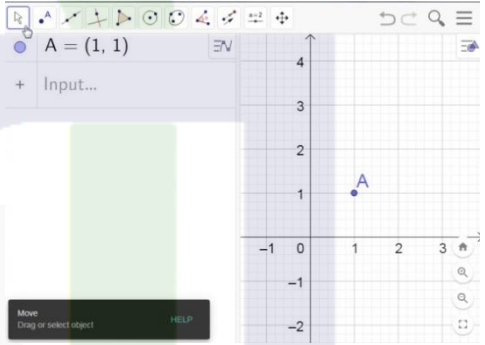
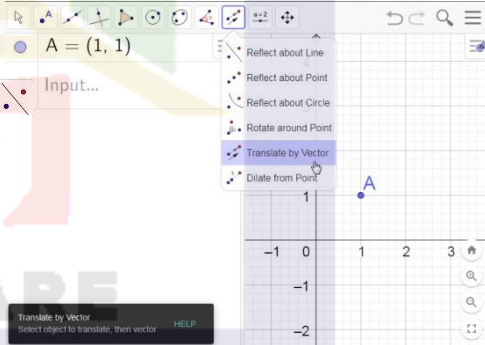
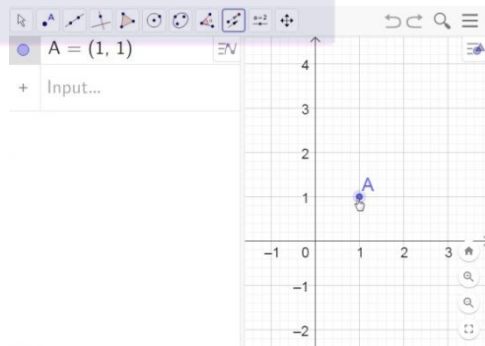
b. Konsep Translasi

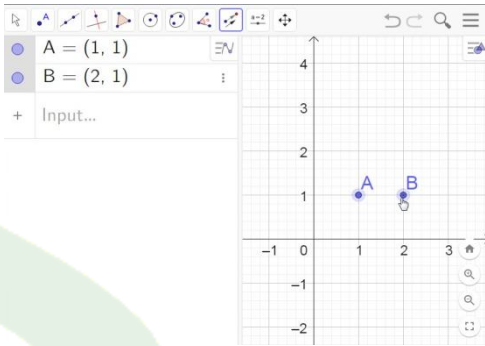
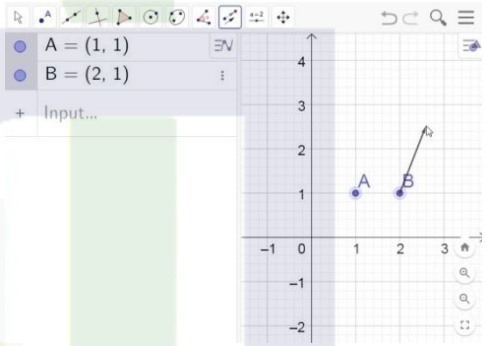
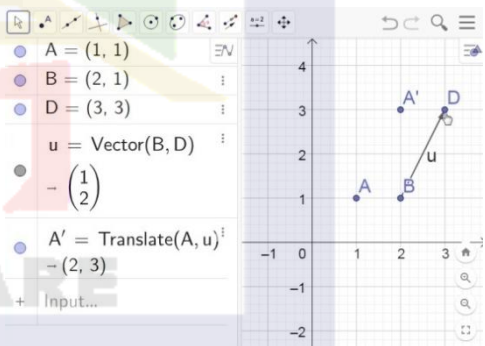
Tentukanlah hasil bayangan titik $A = (1,1)$ jika ditranslasikan (digeser) sebesar 1 satuan ke kanan dan 2 satuan ke atas!

Penyelesaian:

Tabel 2.3 Langkah-langkah Menentukan Bayangan Hasil Translasi Suatu Titik Dengan *GeoGebra*

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar tampilan
1.	Bukalah aplikasi <i>GeoGebra</i> , hingga muncul tampilan utama aplikasi <i>GeoGebra</i> .	
2.	Klik ikon  <i>Point</i> di <i>Toolbar</i> hingga muncul kotak keterangan di bagian kiri bawah.	

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar tampilan
3.	Setelah itu, klik pada tampilan grafik sesuai dengan titik koordinat yang diinginkan yaitu titik $A = (1, 1)$ untuk menampilkan titik A.	
4.	lalu, klik ikon Move pada <i>Toolbar</i> untuk mengarahkan mouse pada perintah selanjutnya.	
5.	Selanjutnya, klik kanan ikon pada <i>Toolbar</i> lalu pilih <i>Translate by Vector</i> untuk mentranslasikan titik $A = (1, 1)$.	
6.	Setelah itu, klik titik yang ingin ditranslasikan yakni titik $A = (1, 1)$.	

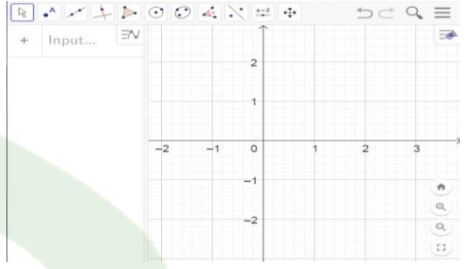

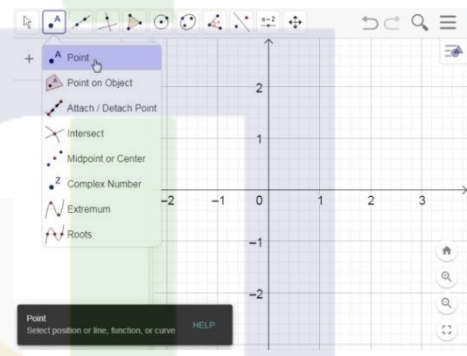
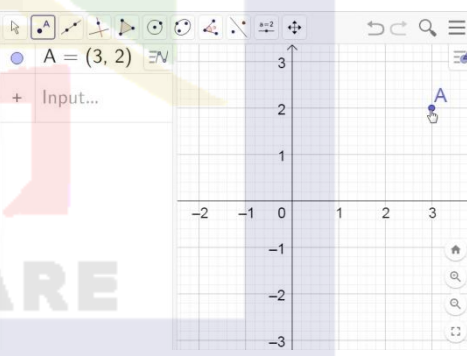
No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar tampilan
7.	Lalu buat titik pada sembarang koordinat untuk membuat sebuah vektor sebagai arah dan jarak translasi yang diinginkan.	
8.	Buatlah vektor dengan besar dan arah 1 satuan ke kanan dan 2 satuan ke atas.	
9.	Setelah besar dan arah vektor sudah sesuai maka klik ujung pangkal panah vektor sehingga muncul titik baru dan nama vektor, maka dengan otomatis juga akan terbentuk hasil bayangan titik $A = (1, 1)$ yang ditranslasikan, yaitu titik $A' = (2, 3)$.	

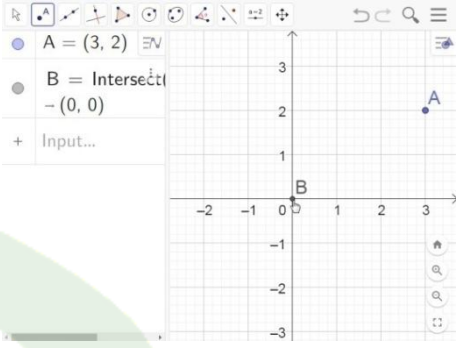

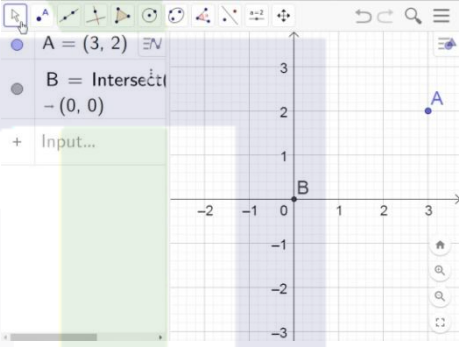

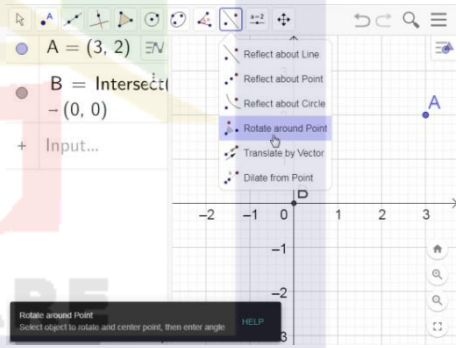
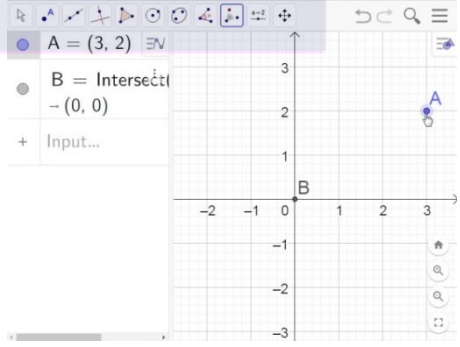
c. Konsep Rotasi

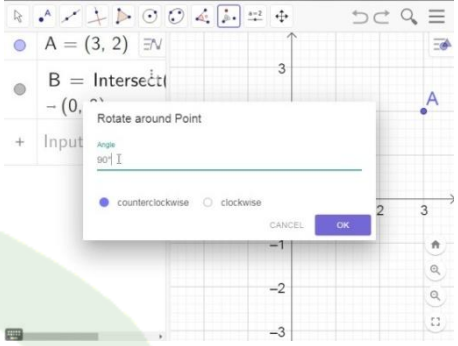
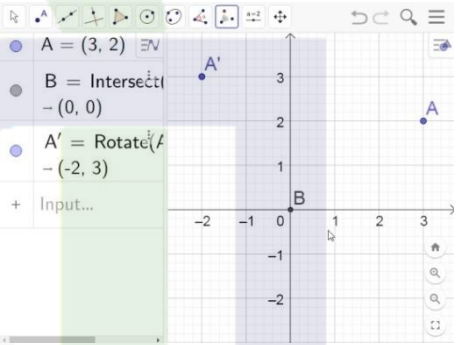
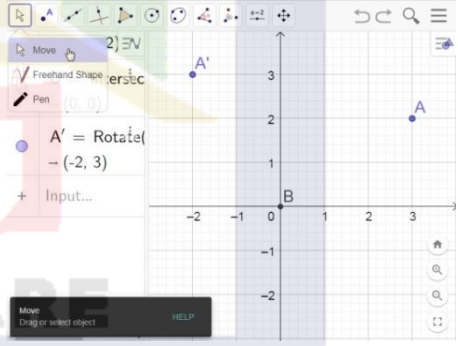
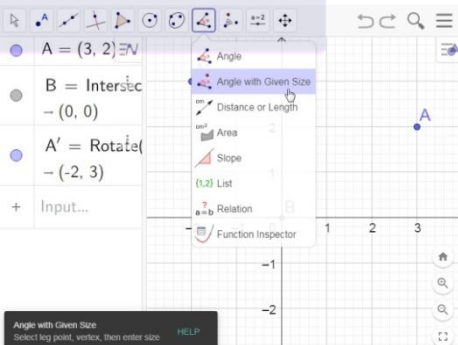
Tentukanlah hasil bayangan titik $A = (3, 2)$ jika dirotasikan (diputar) terhadap titik pusat $(0, 0)$ sebesar 90° berlawanan arah jarum jam!

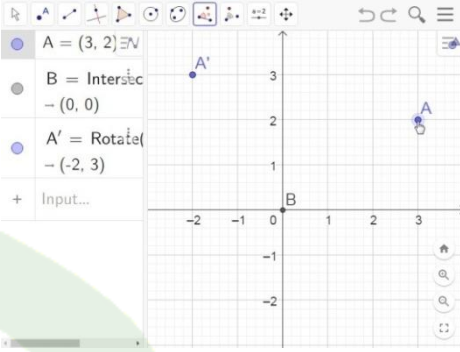
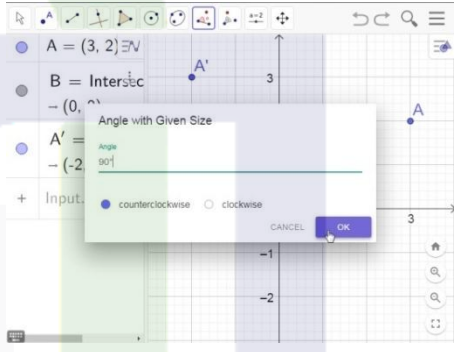
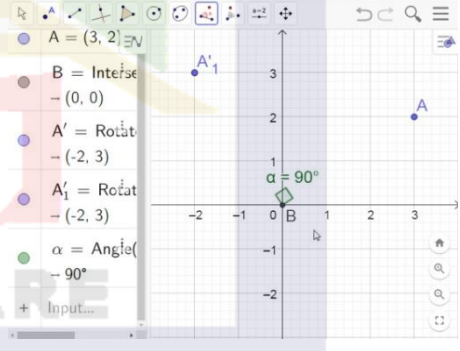
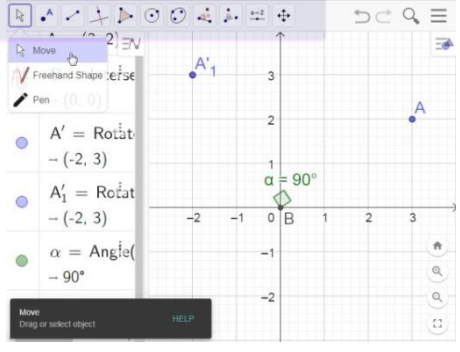
Penyelesaian:


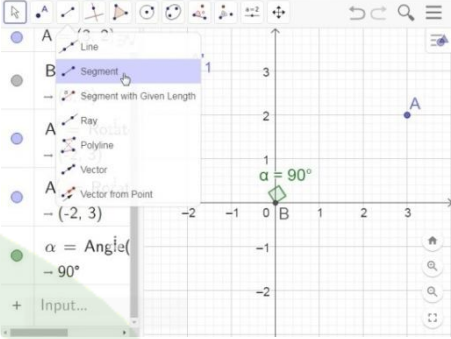
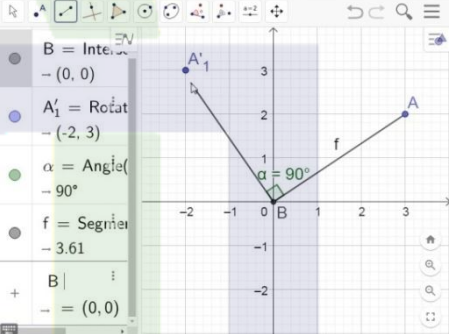
Tabel 2.4 Langkah-langkah Menentukan Bayangan Hasil Rotasi Suatu Titik Dengan *GeoGebra*

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar tampilan
1.	Bukalah aplikasi <i>GeoGebra</i> , hingga muncul tampilan utama aplikasi <i>GeoGebra</i> .	
2.	Klik ikon  pada <i>Toolbar</i> hingga muncul kotak keterangan di bagian kiri bawah.	
3.	Setelah itu, klik pada tampilan grafik sesuai dengan titik koordinat yang diinginkan yaitu titik $A = (3, 2)$ untuk menampilkan titik A.	

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar tampilan
4.	Lalu, buatlah titik yang menjadi titik pusat perputaran, dimana pada soal yaitu titik pusat (0,0)	
4.	lalu, klik ikon  Move pada <i>Toolbar</i> untuk mengarahkan mouse pada perintah selanjutnya.	
5.	Selanjutnya, klik kanan ikon  pada <i>Toolbar</i> dan pilih <i>Rotate around Point</i> untuk merotasikan titik $A = (3, 2)$	
6.	Lalu, klik titik yang ingin dirotasikan yakni titik $A = (3, 2)$.	

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar tampilan
7.	Setelah itu, klik titik $B = (0,0)$ maka dengan otomatis akan muncul kotak yang berisikan keterangan besar sudut yang diinginkan, kita memasukkan besar sudut yang diinginkan yakni sebesar 90° .	
8.	Lalu, klik <i>OK</i> maka hasil rotasi titik $A = (3, 2)$ akan langsung muncul, yakni titik $A' = (-2, 3)$.	
9.	Lalu, klik ikon Move pada <i>Toolbar</i> untuk mengarahkan mouse pada perintah selanjutnya.	
10.	Untuk membuktikan bahwa sudut rotasi tersebut benar 90° , selanjutnya kita membuat sudut yang terbentuk tersebut dengan mengklik ikon <i>Angle with Given Size</i> .	

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar tampilan
11.	Setelah itu, klik titik $A = (3, 2)$.	
12.	Lalu, klik titik $B = (0, 0)$, maka secara otomatis akan muncul kotak untuk memasukkan sudut yang diinginkan yakni sudut 90° , lalu klik <i>OK</i> .	
13.	Maka setelah itu akan langsung terbentuklah sudut yang diinginkan.	
14.	Lalu, klik ikon <i>Move</i> pada <i>Toolbar</i> untuk mengarahkan mouse pada perintah selanjutnya.	

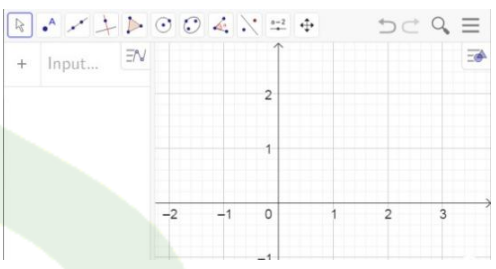
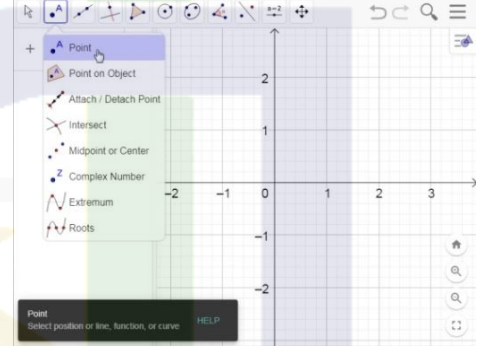
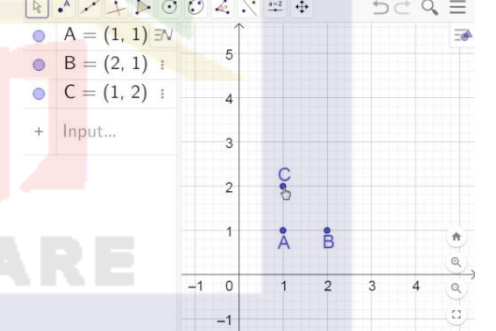
No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar tampilan
15.	Selanjutnya, kita buat garis dari titik A ke titik B dan titik B ke titik A'_1 , dengan mengklik ikon  Segment .	
16.	Setelah itu, cukup tarik garis dari titik A ke titik B, lalu dari titik B ke titik A'_1 . Sehingga bisa kita lihat besar sudut yang terbentuk dari rotasi titik A.	

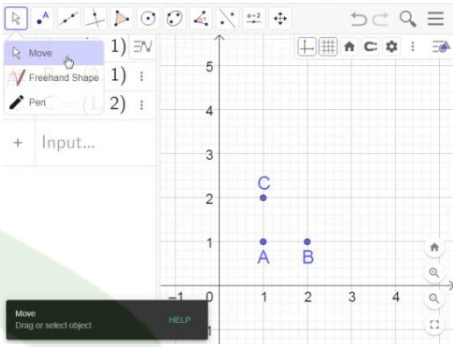
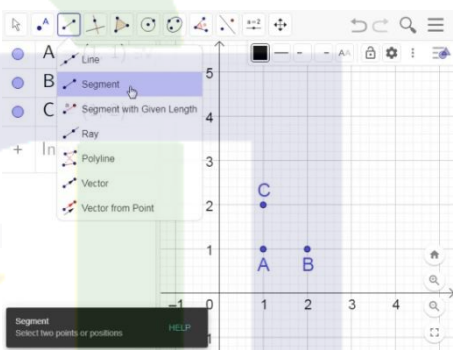
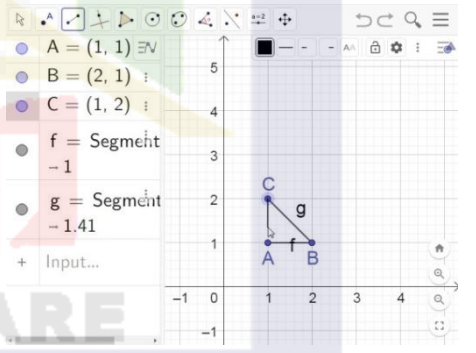
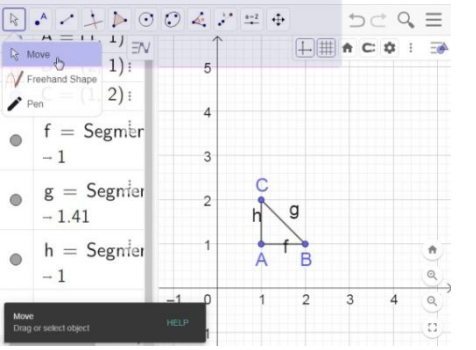
d. Konsep Dilatasi

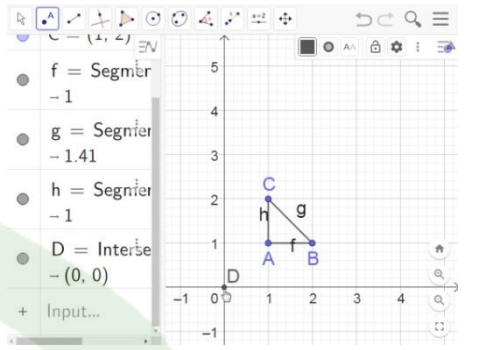
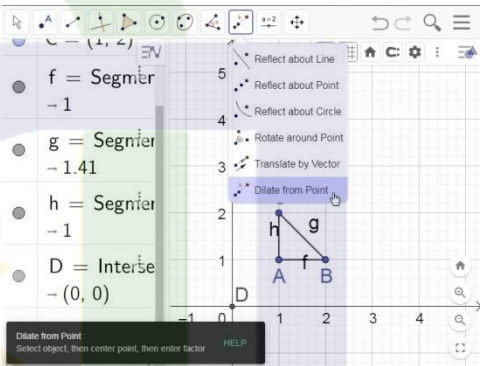
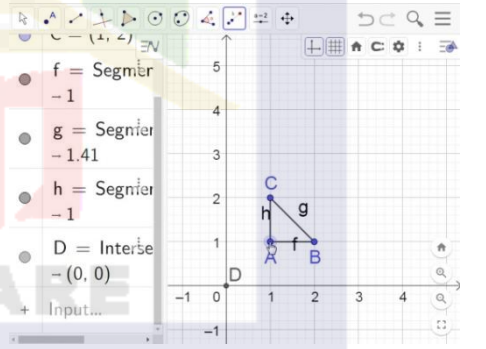
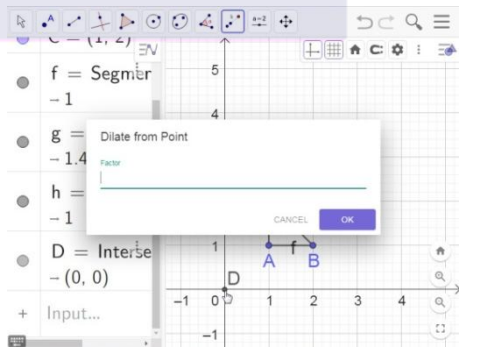
Tentukanlah hasil bayangan segitiga ABC dengan titik-titik koordinat $A = (1,1)$, $B = (2,1)$ dan $C = (1,2)$ jika didilatasikan terhadap titik pusat $(0,0)$ dengan faktor skala $k = 2$!

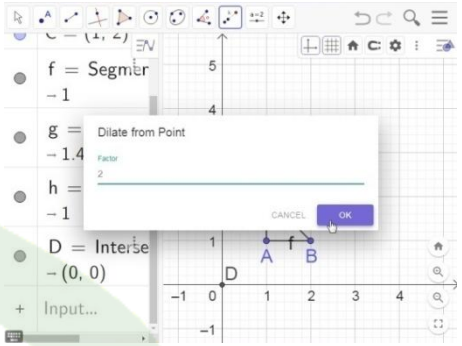
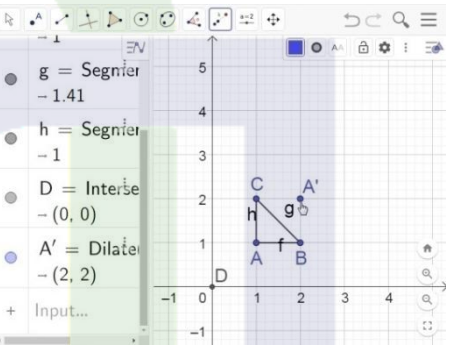
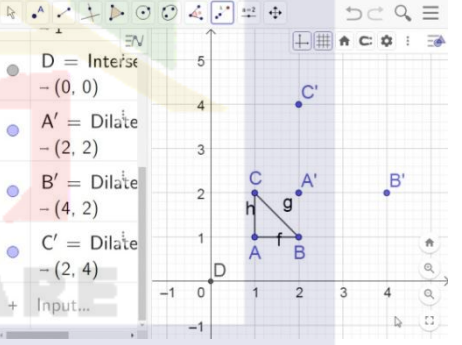
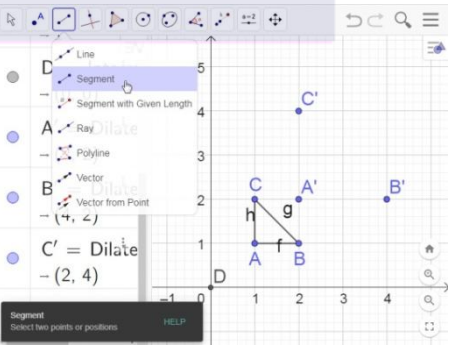
Penyelesaian:

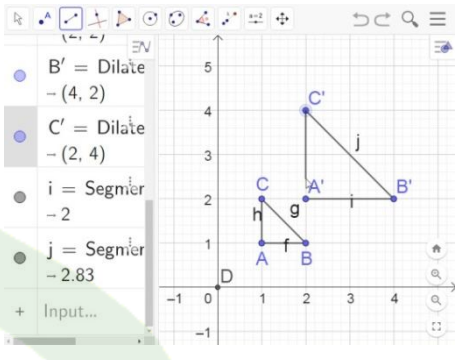
Tabel 2.5 Langkah-langkah Menentukan Bayangan Hasil Dilatasi Suatu Titik Dengan *GeoGebra*

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar Tampilan
1.	Bukalah aplikasi <i>GeoGebra</i> , hingga muncul tampilan utama aplikasi <i>GeoGebra</i> .	
2.	Klik ikon <i>Point</i> di <i>Toolbar</i> hingga muncul kotak keterangan di bagian kiri bawah.	
3.	Setelah itu, klik pada tampilan grafik sesuai dengan titik koordinat yang diinginkan yaitu titik $A = (1,1)$, $B = (2,1)$ dan $C = (1,2)$	

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar Tampilan
4.	Lalu, klik ikon <i>Move</i> pada <i>Toolbar</i> untuk mengarahkan mouse pada perintah selanjutnya.	
5.	Selanjutnya, klik ikon <i>Segment</i> untuk membuat garis sehingga terbentuk sebuah bangun segitiga.	
6.	Untuk membuat sebuah garis, cukup tarik garis dari titik ke titik.	
7.	Lalu, klik ikon <i>Move</i> pada <i>Toolbar</i> untuk mengarahkan mouse pada perintah selanjutnya.	

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar Tampilan
8.	Selanjutnya, klik ikon <i>Point</i> kembali untuk membuat sebuah titik yang menjadi titik pusat dilatasi yang diinginkan. Dimana titik pusat dilatasi pada soal yaitu titik pusat $(0,0)$.	
9.	Setelah itu, pilih ikon <i>Dilate from Point</i> untuk mendilatasikan segitiga ABC.	
10.	Setelah itu, klik titik yang ingin didilatasikan, mulai dari titik $A(1,1)$.	
11.	Lalu, klik titik yang menjadi titik pusat dilatasi yaitu titik pusat $D(0,0)$, maka akan muncul kotak yang berisi keterangan faktor dilatasi.	

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar Tampilan
12.	Isilah kotak tersebut sesuai faktor skala yang diinginkan. Dimana pada soal ini faktor skalanya adalah 2. Lalu, klik <i>OK</i> .	
13.	Sehingga, akan muncul titik hasil bayangan dari dilatasi titik A tersebut secara langsung yaitu, titik $A' = (2,2)$.	
14.	Hal yang sama dilakukan untuk mendilatasi titik B dan titik C. Sehingga, muncul titik hasil bayangan dari dilatasi-dilatasi tersebut.	
15.	Selanjutnya, klik kembali ikon <i>Segment</i> untuk membuat garis sehingga terbentuk sebuah bangun segitiga sebagai hasil bayangan segitiga ABC.	

No.	Langkah-langkah pada <i>GeoGebra</i>	Gambar Tampilan
16.	Untuk membuat sebuah garis, cukup tarik garis dari titik ke titik. Sehingga akan terbentuklah segitiga $A'B'C'$ sebagai hasil bayangan dari dilatasi segitiga ABC.	

6. Pembelajaran *GeoGebra* Bermuatan Etnomatematika

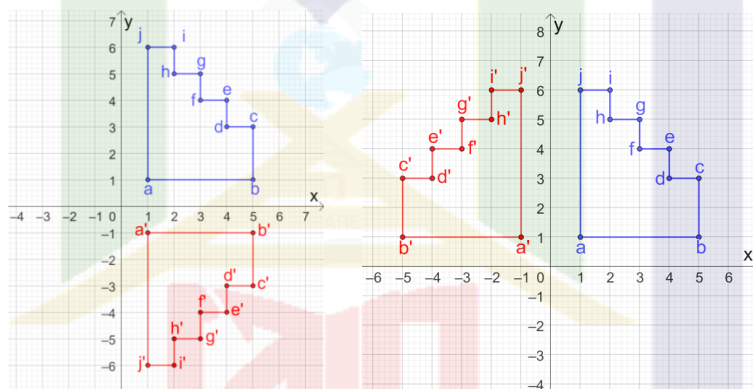
Pada penelitian ini digunakan model pembelajaran langsung dengan metode diskusi, tanya jawab, dan latihan. Pada model pembelajaran langsung terdapat lima tahapan atau sintaks yang sangat penting untuk dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan informasi latar belakang tentang pelajaran, memberikan motivasi dan nasehat rohani, serta mempersiapkan siswa untuk belajar.
- b. Guru mengembangkan rasa keingintahuan siswa tentang materi yang akan dipelajari.
- c. Gurumemperkenalkan aplikasi *GeoGebra* dan memvisualisasikan konsep materi transformasi geometri dari motif-motif kain tenun sutra khas bugis atau yang biasa dikenal dengan Lipa' Sabbe pada aplikasi *GeoGebra*, sehingga siswa memperoleh informasi mengenai konsep materi transformasi geometri.

1) Konsep Refleksi

Gambar 2.14 Motif *Lipa' Sabbe* yang memuat konsep refleksi

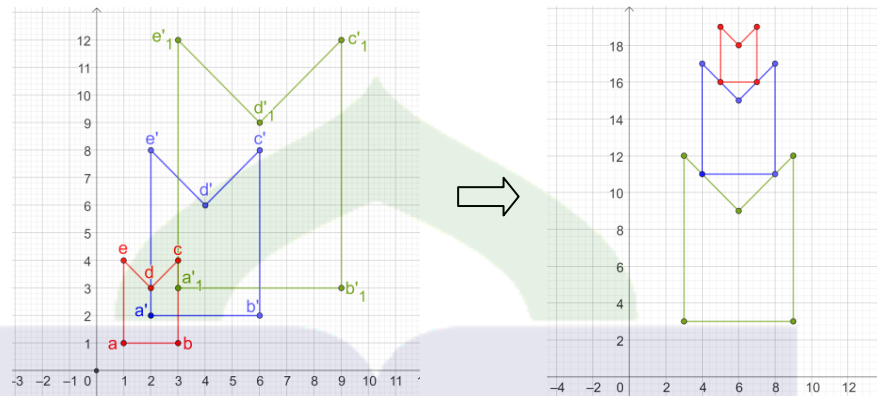
Motif lipa' sabbe di atas akan divisualisasikan pada aplikasi *GeoGebra* untuk menjelaskan kepada siswa mengenai konsep refleksi/pencerminan.

Gambar 2.15 Visualisasi Refleksi Pada Motif *Lipa' Sabbe*

2) Konsep Dilatasi

Gambar 2.16 Motif *Lipa' Sabbe* yang memuat konsep dilatasi

Motif lipa' sabbe di atas akan divisualisasikan pada aplikasi *GeoGebra* untuk menjelaskan kepada siswa mengenai konsep dilatasi.



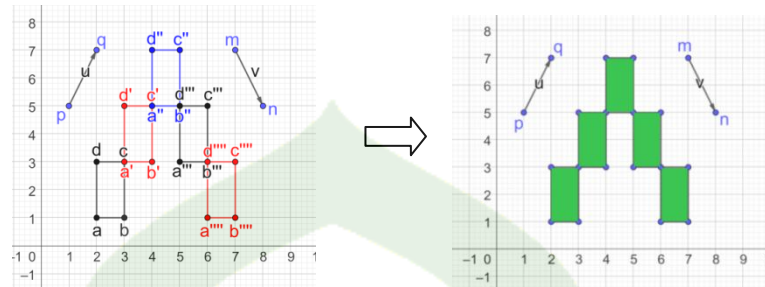
Gambar 2.17 Visualisasi Dilatasi Pada Motif *Lipa' Sabbe*

3) Konsep Translasi



Gambar 2.18 Motif *Lipa' Sabbe* yang memuat konsep translasi

Motif lipa' sabbe di atas akan divisualisasikan pada aplikasi *GeoGebra* untuk menjelaskan kepada siswa mengenai konsep translasi.



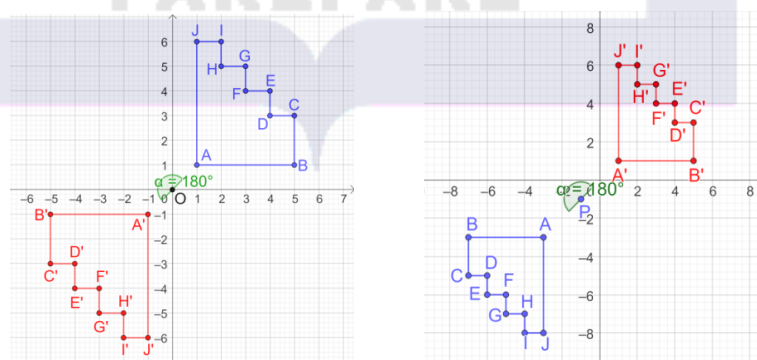
Gambar 2.19 Visualisasi Translasi Pada Motif *Lipa' Sabbe*

4) Konsep Rotasi



Gambar 2.20 Motif *Lipa' Sabbe* yang memuat konsep rotasi

Motif lipa' sabbe di atas akan divisualisasikan pada aplikasi *GeoGebra* untuk menjelaskan kepada siswa mengenai konsep rotasi. Karena motif di atas tidak hanya memuat konsep refleksi namun juga memuat konsep rotasi.



Gambar 2.21 Visualisasi Rotasi Pada Motif *Lipa' Sabbe*

- d. Guru membimbing siswa menggunakan aplikasi *GeoGebra*.
- e. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok diskusi lalu memberikan tugas sebagai pelatihan awal dalam bentuk LKS.
- f. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok siswa lalu mengecek apakah semua siswa sudah berhasil dalam melakukan tugas dengan baik dan memberi umpan balik.
- g. Guru meminta siswa memberikan kesimpulan mengenai materi pembelajaran yang telah diajarkan.
- h. Memberi apresiasi untuk seluruh siswa.
- i. Memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari di pertemuan selanjutnya.
- j. Meminta siswa berlatih secara mandiri menggunakan aplikasi *GeoGebra* di rumah masing-masing.

C. Kerangka Pikir

Kerangka berpikir adalah dasar pemikiran yang memuat perpaduan antara teori dengan fakta, observasi, dan kajian kepustakaan, yang akan dijadikan dasar dalam kegiatan penelitian.⁴⁸ Kerangka pikir dapat dijadikan sebagai dasar untuk menjawab masalah penelitian. Dimana kerangka pikir dapat disajikan dengan bagan yang menunjukkan alur pikir peneliti dan keterkaitan antar variabel yang diteliti.⁴⁹

⁴⁸Yusuf Abdhul, "Kerangka Pemikiran: Contoh Dan Cara Membuat," deepublish store, 2022, <https://deepublishstore.com/kerangka-pemikiran/#:~:text=Mengutip definisi yang dipaparkan dari,dijadikan dasar dalam kegiatan penelitian.>

⁴⁹Do minikus Do let Unaradjan, *Metode Penelitian Kuantitatif*, ed. Kasdin Sihotang (Penerbit Unika Atma Jaya Jakarta, 2019).

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di kelas IX SMP Negeri 2 Parepare ditemukan bahwa siswa cenderung pasif dalam mengikuti proses pembelajaran, sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep transformasi geometri. Hal ini mengakibatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika kurang memuaskan. Untuk mengatasi kondisi ini, peneliti akan melakukan suatu tindakan. Dimana peneliti akan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dalam proses pembelajaran, dengan ini diharapkan agar siswa bisa lebih aktif dan tertarik dalam mengikuti proses pembelajaran sehingga siswa lebih mudah dalam memahami konsep transformasi geometri dan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika pun bisa memuaskan.

Adapun kerangka pikir dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.22 Bagan Kerangka Pikir

D. Hipotesis Tindakan

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap masalah yang dirumuskan dalam penelitian dan masih harus dibuktikan kebenarannya. Dimana hipotesis memuat pernyataan singkat yang disimpulkan berdasarkan hasil tinjauan pustaka dan kerangka pikir yang telah dirumuskan.⁵⁰

Adapun hipotesis tindakan dari penelitian ini yaitu pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa padamateri Transformasi Geometri.

⁵⁰Karunia Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika (Panduan Praktis Menyusun Skripsi, Tesis, Dan Laporan Penelitian Dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan Kombinasi Disertai Dengan Model Pembelajaran Dan Kemampuan Matematis)*, ed. Anna (PT Refika Aditama, 2020).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Subjek Penelitian

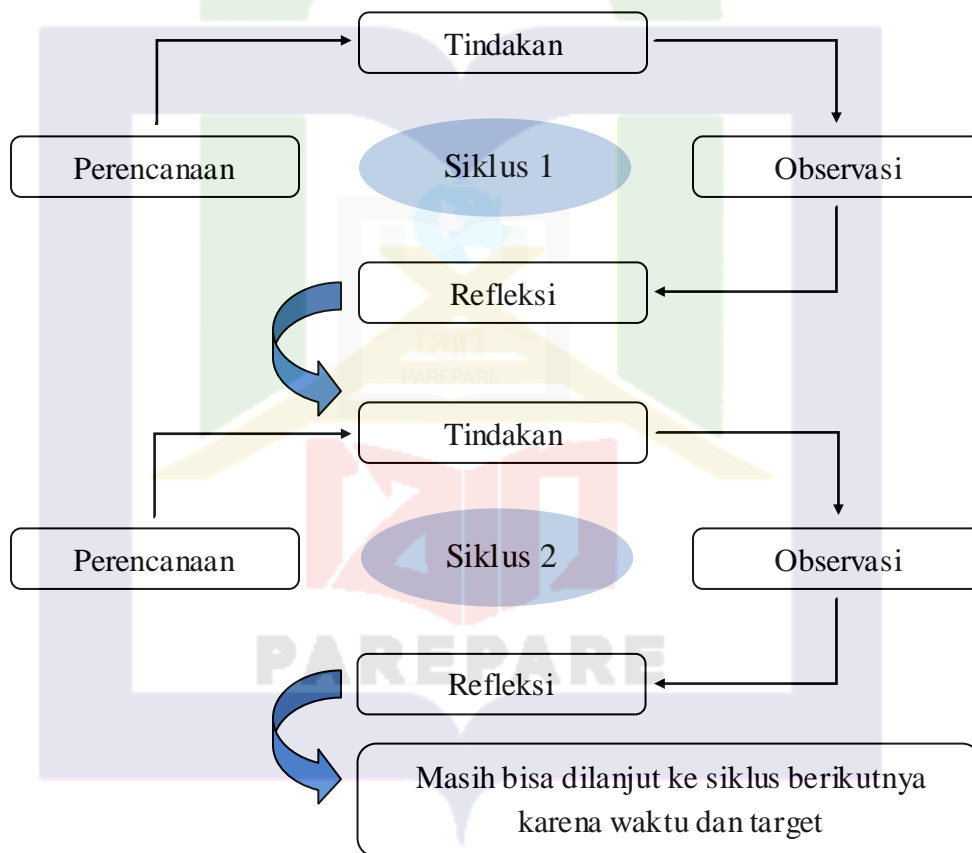
Yang menjadi subjek dalam penelitian tindakan kelas ini adalah siswa kelas IX.3 SMP Negeri 2 Parepare berjumlah 33 siswa yang terdiri dari 15 orang siswa laki-laki dan 18 orang siswa perempuan. Jenis pengambilan subjek dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*, yaitu pengambilan subjek dengan pertimbangan tertentu yang berfokus pada tujuan penelitian. Pengambilan subjek penelitian ini didasarkan oleh hasil observasi, karena kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang masih tergolong rendah dan ketersediaan jumlah *handphone* untuk menggunakan aplikasi *GeoGebra* yang memadai.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPTD SMP Negeri 2 Kota Parepare yang beralamat di Jl. Lahalede No.84, kelurahan Ujung lare, kecamatan Soreang, Kota Parepare. Dimana penelitian ini dilakukan pada siswa kelas IX semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Pertimbangan tentang penentuan lokasi tersebut karena penelitian yang ingin dilakukan peneliti sesuai dengan masalah dan kondisi di sekolah tersebut sehingga dapat menunjang proses penelitian. Penelitian ini dimulai setelah proposal diseminarkan, tahap pelaksanaan penelitian pada tahun ajaran semester ganjil tahun 2023 pada bulan agustus sampai september, hinggatahap penyelesaian yaitu penulisan laporan hasil penelitian.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas, dimana prosedur penelitian tindakan kelas sebenarnya terdiri dari 2 siklus atau lebih tergantung pada kondisi dan situasi dalam melaksanakan metode yang ingin diterapkan serta kesesuaian target yang ingin dicapai. Setiap siklus terdiri dari 4 tahapan meliputi: 1) perencanaan, 2) tindakan, 3) observasi, dan 4) refleksi. Berikut gambar siklus model dari Kemmis dan MC. Taggart:



Gambar 3.1 Model Penelitian *Kemmis dan Mc. Taggart*

Dalam penelitian ini dilaksanakan dua siklus sesuai dengan tercapainya target yang diinginkan, dengan prosedur penelitian sebagai berikut:

Siklus I

1. Tahap Perencanaan

Perencanaan merupakan tahapan yang paling penting pada penelitian ini, karena perencanaan sebagai bentuk kesiapan peneliti sebelum melaksanakan penelitian, adapun hal yang perlu disiapkan pada tahap ini yaitu seperti, menyusun proposal penelitian dan mengonsultasikan kepada dosen pembimbing sebagai acuan penelitian yang akan dilaksanakan, konsultasi dengan guru mata pelajaran yang bersangkutan mengenai teknik penelitian pada saat proses belajar mengajar berlangsung, mempersiapkan perangkat pembelajaran yang akan digunakan seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), materi bahan ajar, menyusun instrumen penelitian seperti, lembar observasi dan soal tes.

2. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Tindakan merupakan realisasi dari suatu tindakan yang sudah direncanakan, adapun hal penting yang akan dilakukan sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan siswa, mengecek kehadiran siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai
- b. Mengembangkan rasa keingintahuan siswa tentang materi yang akan dipelajari.
- c. Memperkenalkan aplikasi *GeoGebra* dan cara penggunaannya sebagai media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.
- d. Memvisualisasikan motif lipa' sabbe yang memuat konsep transformasi geometri pada aplikasi *GeoGebra*, sehingga siswa memperoleh informasi.
- e. Membimbing pelatihan dan mengecek pemahaman serta memberikan umpan balik kepada siswa.

- f. Mengarahkan siswa untuk mengerjakan LKS dan mendiskusikan secara berkelompok.
- g. Mengarahkan siswa untuk presentasi kelompok.
- h. Membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.
- i. Memberikan apresiasi untuk seluruh siswa dan menutup pembelajaran.

3. Tahap Observasi

Tahap observasi dilakukan bersamaan dengan tahap pelaksanaan tindakan. Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran yang sedang berlangsung dengan menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan yaitu lembar observasi aktivitas siswa dan lembar observasi aktivitas guru. Pada tahap ini guru dan peneliti berkolaborasi untuk memantau dan mengobservasi tindakan yang dilaksanakan. Observasi ini dilakukan untuk mengamati secara cermat terhadap proses pembelajaran yang memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri.

4. Tahap Refleksi

Setelah melaksanakan tahap observasi, peneliti memberikan sebuah tes sebagai bentuk evaluasi atas ketercapaian hasil proses pembelajaran. Langkah yang dilakukan selanjutnya yaitu melakukan refleksi, dimana pada tahap ini sesuatu yang didapat dalam proses penelitian dianalisis apakah sesuai dengan yang diharapkan atau belum, apabila tujuan yang diharapkan belum sesuai, diadakan perencanaan pada siklus berikutnya sebagai bentuk perbaikan dari siklus sebelumnya.

Siklus II

Apabila setelah melaksanakan siklus I hasil yang diharapkan belum sesuai, maka dilaksanakan siklus II. Pada dasarnya, hal-hal yang dilakukan pada siklus II yaitu mengulang kembali kegiatan yang telah dilaksanakan pada siklus sebelumnya. Siklus ini dilaksanakan untuk memperbaiki kekurangan atau kelemahan yang terjadi pada siklus sebelumnya agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

1. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan pada siklus II ini antara lain, merancang kembali Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dapat membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran, menyiapkan kembali Lembar Kerja Siswa (LKS), materi bahan ajar serta membuat soal tes akhir siklus II.

2. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini adalah perbaikan pelaksanaan tindakan dari siklus I, dimana dengan melaksanakan tindakan diharapkan mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada proses pembelajaran dalam memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika.

3. Tahap Observasi

Pada dasarnya tahap observasi siklus II sama dengan tahap observasi siklus sebelumnya. Dimana pada tahap ini dilakukan pengamatan pada proses yang sedang terjadi dalam pelaksanaan tindakan. Observasi ini dilakukan untuk mengamati secara cermat terhadap proses pembelajaran yang memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri.

4. Tahap Refleksi

Sama halnya pada siklus sebelumnya, pada tahap refleksi dilakukan analisis terhadap hasil pengamatan agar supaya diperoleh gambaran bagaimana dampak dari tindakan yang dilakukan dan hal apa saja yang perlu diperbaiki. Apabila hasil yang diharapkan belum sesuai, diadakan perencanaan pada siklus berikutnya sebagai bentuk perbaikan dari siklus sebelumnya. Dan sebaliknya, apabila hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai maka pelaksanaan siklus berikutnya tidak perlu dilakukan.

D. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data merupakan suatu kegiatan mencari data di lapangan yang akan digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian. Jika dilihat dari segi teknik atau cara pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan melalui tes dan non-tes.⁵¹ Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

1. Tes

Pengumpulan data melalui teknik tes dilakukan dengan memberikan instrumen tes dengan bentuk soal uraian (*essay*) sebanyak 5 soal untuk memperoleh data mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri. Dimana tes ini akan dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan sehingga akan diperoleh data *pretest* dan data *posttest*.

⁵¹Karunia Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika (Panduan Praktis Menyusun Skripsi, Tesis, Dan Laporan Penelitian Dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan Kombinasi Disertai Dengan Model Pembelajaran Dan Kemampuan Matematis)*, ed. Anna (PT Refika Aditama, 2020).

a. Tes awal (*pretest*)

Data tes awal diperoleh melalui tes yang dilaksanakan sebelum tindakan diberikan, dengan materi yang diteskan adalah materi yang akan diteliti selama penelitian. Data *pretest* digunakan untuk memberikan gambaran mengenai kemampuan awal siswa sebelum tindakan diberikan.

b. Tes akhir (*posttest*)

Data tes akhir diperoleh melalui tes yang dilaksanakan setelah tindakan diberikan. Data ini digunakan untuk mengetahui gambaran mengenai pencapaian kemampuan siswa pada materi tertentu. Jika kemampuan siswa pada tes akhir lebih baik dari tes awal, maka bentuk tindakan dinilai berhasil.

2. Observasi

Pengumpulan data melalui observasi dilaksanakan dengan melakukan pengamatan di lapangan. Pengamatan dilakukan dengan mencatat dan menganalisis hal-hal yang terjadi di lapangan (lokasi penelitian). Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran yang sedang berlangsung di kelas dengan menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan yakni lembar observasi aktivitas siswa dan lembar observasi aktivitas guru.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Instrumen penelitian dapat berupa instrumen tes maupun non tes. Adapun instrumen dari penelitian ini yaitu:

1. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah instrumen penelitian non tes yang berupa kerangka kerja kegiatan penelitian yang dikembangkan dalam bentuk skala nilai atau berupa catatan temuan hasil penelitian. Adapun lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini yakni lembar observasi aktivitas siswa dan lembar observasi aktivitas guru.

a. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi aktivitas siswa adalah lembar observasi yang digunakan untuk mengetahui kegiatan yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Tujuan yang diinginkan dalam melakukan observasi ini adalah mengenai gambaran proses pembelajaran yang berkaitan dengan siswa. Aspek yang diamati ialah perhatian, keaktifan, tanggung jawab, dan kerjasama siswa. Adapun bentuk lembar observasi aktivitas siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Lembar Observasi Aktivitas Siswa

No.	Nama Siswa	Aspek yang diamati			
		Perhatian	Keaktifan	Tanggung Jawab	Bekerjasama
1.	Siswa 1				
2.	Siswa 2				
...dst.					

Sumber: Zannia Khairiah Tahun 2019

Dengan kriteria penskoran:

1. Sangat Baik = 4
2. Baik = 3
3. Kurang = 2
4. Sangat Kurang = 1

b. Lembar Observasi Aktivitas Guru

Lembar observasi aktivitas guru merupakan lembar yang digunakan observer untuk mengamati aktivitas mengajar guru terhadap materi transformasi geometri dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika. Dimana, pengamatan ini dilakukan pada setiap pertemuan dengan menggunakan lembar observasi sebagai berikut:

Tabel 3.2 Lembar Observasi Aktivitas Guru

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Mempersiapkan siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran				
2.	Memberikan nasehat dan motivasi di awal pembelajaran				
3.	Mendemonstrasikan konsep materi pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran secara efektif dan efisien				
4.	Membimbing siswa menggunakan media pembelajaran dengan terstruktur				
5.	Mengarahkan dan membimbing siswa dalam diskusi kelompok				
6.	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik atas respon siswa dalam pembelajaran				
7.	Membantu siswa menumbuhkan kepercayaan diri agar aktif dalam proses pembelajaran				
8.	Memelihara ketertiban siswa				
9.	Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran				
10.	Membuka dan menutup pertemuan dengan berdoa dan memberi salam				
Jumlah skor yang diperoleh		...			
Persentase = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$...			

Sumber: Martanti Kuswandari 2019

Dengan kriteria penskoran:

1. Sangat Baik = 4
2. Baik = 3
3. Kurang = 2
4. Sangat Kurang = 1

2. Tes Hasil Pembelajaran

Tes merupakan alat evaluasi pembelajaran yang digunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian, yang berupa sejumlah pertanyaan yang diberikan untuk dijawab oleh siswa. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk soal uraian (*essay*) sebanyak 5 soal, yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri. Dimana tes ini akan dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan sehingga akan diperoleh data *pretest* dan data *posttest*.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Tes Siklus I

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pemahaman Konsep Matematis	No. Soal	Level Kognitif
a. Memahami konsep transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) menggunakan objek-objek geometri. b. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi).	Menjelaskan pengertian dan sifat-sifat translasi.	Menyatakan ulang suatu konsep	1	C2
	Disajikan beberapa gambar refleksi motif kain lipa' sabbe, siswa diminta untuk mengklasifikasikan jenis refleksi dan alasannya.	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	2	C2
	Dari pernyataan tentang rotasi pada soal siswa diminta untuk menggambarannya pada bidang koordinat kartesius	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	3	C3
	Siswa diminta untuk dapat menentukan koordinat bayangan dilatasi dengan pusat di titik asal (0,0) dan faktor skala k.	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah	4	C3
	Siswa diminta untuk menentukan bayangan suatu titik yang dirotasi lalu ditranslasi.		5	C4

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Tes Siklus II

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pemahaman Konsep Matematis	No. Soal	Level Kognitif
a) Memahami konsep transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) menggunakan objek-objek geometri. b) Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi).	Menjelaskan pengertian dan sifat-sifat refleksi.	Menyatakan ulang suatu konsep	1	C2
	Disajikan beberapa gambar transformasi geometri, siswa diminta untuk mengklasifikasikan jenis transformasi dan alasannya.	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	2	C2
	Dari pernyataan tentang rotasi pada soal siswa diminta untuk menggambarannya pada bidang koordinat kartesius	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	3	C3
	Siswa diminta untuk dapat menentukan koordinat bayangan dilatasi dengan pusat di titik asal (0,0) dan faktor skala k.	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah	4	C3
	Siswa diminta untuk menentukan bayangan suatu bangun geometri yang direfleksikan lalu ditranslasi.		5	C4

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Tabel 3.5 Rubrik Penilaian⁵²

Tingkat Pemahaman	Keterangan	Nilai
Paham Seluruhnya	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep	4
Paham Sebagian	Jawaban benar dan mengandung paling sedikit satu konsep serta tidak mengandung suatu kesalahan konsep	3
Miskonsepsi Sebagian	Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi juga menunjukkan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskannya	2
Miskonsepsi	Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi juga menunjukkan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskannya	1
Tidak Paham	Jawaban salah, tidak relevan, hanya mengulang pertanyaan serta jawaban kosong	0

Sebelum instrumen diberikan pada objek, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menguji validitas instrumen tes menggunakan rumus korelasi *product moment* Pearson sebagai berikut⁵³:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

⁵²Afwina Rayhan and Eyus Sudihartinih, "Analisis Kesulitan Siswa SMP Pada Pemahaman Konsep Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV)," *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 10, no. 2 (2022).

⁵³Karunia Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika (Panduan Praktis Menyusun Skripsi, Tesis, Dan Laporan Penelitian Dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan Kombinasi Disertai Dengan Model Pembelajaran Dan Kemampuan Matematis)*, ed. Anna (PT Refika Aditama, 2020)

Keterangan:

r_{xy}	: Koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total Skor (Y)
Y	: Total Skor
X	: Skor butir soal
N	: Jumlah responden

Jika nilai r hitung $>r$ tabel pada taraf signifikan 0,05 maka butir soal tersebut dikatakan valid, dan jika nilai r hitung $<r$ tabel pada taraf signifikan 0,05 maka butir soal tersebut dikatakan tidak valid.

b. Uji Reliabilitas

Menurut Sugiyono “instrumen yang *reliable* adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama”. Rumus yang digunakan untuk mengukur reliabilitas instrumen penelitian ini adalah rumus alfa cronbach's sebagai berikut⁵⁴:

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r	: Koefisien Reliabilitas yang dicari
n	: Banyak butir soal
s_i^2	: Variansi skorbutir soal ke-i
α_t^2	: Variansi skor total

Sebagai tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas, maka dapat berpatokan pada ketentuan yang tertera sebagai berikut:

⁵⁴Karunia Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika (Panduan Praktis Menyusun Skripsi, Tesis, Dan Laporan Penelitian Dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan Kombinasi Disertai Dengan Model Pembelajaran Dan Kemampuan Matematis)*, ed. Anna (PT Refika Aditama, 2020).

Tabel 3.6 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Cukup Baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Buruk
$r < 0,20$	Sangat Buruk

Sumber: Karunia Eka Lestari and Mokhammad Ridwan Yudhanegara 2020

c. Taraf Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran untuk setiap item soal menunjukkan apakah butir soal itu tergolong sukar, sedang, atau mudah. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal berbentuk uraian digunakan rumus berikut⁵⁵:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK : Tingkat kesukaran soal uraian
 \bar{X} : Rata-rata skor jawaban siswa
 SMI : Skor maksimum ideal sesuai pedoman penskoran

Adapun indeks kesukaran untuk menentukan tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut⁵⁶:

⁵⁵Karunia Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika (Panduan Praktis Menyusun Skripsi, Tesis, Dan Laporan Penelitian Dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan Kombinasi Disertai Dengan Model Pembelajaran Dan Kemampuan Matematis)*, ed. Anna (PT Refika Aditama, 2020).

⁵⁶Karunia Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika (Panduan Praktis Menyusun Skripsi, Tesis, Dan Laporan Penelitian Dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan Kombinasi Disertai Dengan Model Pembelajaran Dan Kemampuan Matematis)*, ed. Anna (PT Refika Aditama, 2020).

Tabel 3.7 Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran Soal

Indeks	Tingkat Kesukaran
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

Sumber: Karunia Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara 2020

F. Teknik Analisis Data

Untuk mendapatkan informasi yang diperlukan sebagai tujuan penelitian, maka data yang diperoleh perlu diolah dan dianalisis terlebih dahulu. Data mentah yang didapatkan dari penelitian ini yakni data lembar observasi aktivitas siswa, lembar observasi aktivitas guru dan hasil tes pemahaman siswa yang diperoleh dalam bentuk angka kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis data statistik deskriptif yang dilakukan dengan mendeskripsikan makna yang terkandung dari perolehan hasil data yang telah terkumpul.

1. Analisis data lembar observasi aktivitas siswa

Lembar observasi siswa digunakan untuk memperoleh data tentang aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Untuk mengetahui data hasil observasi aktivitas siswa dapat dicari dengan rumus:

$$\text{Nilai keaktifan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

2. Analisis data lembar observasi guru

Data hasil observasi aktivitas guru dapat dicari dengan cara berikut:

$$\text{Presentase aktivitas guru} = \frac{\text{Skor yang diperoleh guru}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Dalam menganalisis hasil observasi aktivitas siswa dan aktivitas guru digunakan analisis persentase skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Persentase Skor Aktivitas Siswa dan Guru

Skor	Kriteria
$80\% \leq skor \leq 100\%$	Baik Sekali
$60\% \leq skor < 80\%$	Baik
$40\% \leq skor < 60\%$	Cukup
$20\% \leq skor < 40\%$	Kurang
$< 20\%$	Sangat Kurang

Sumber: Sofnidar dan Riski Yuliana 2020

3. Analisis data hasil tes siswa

Analisis data hasil belajar peserta didik dilakukan dengan tujuan mendeskripsikan pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi transformasi geometri yang diarahkan pada pencapaian hasil belajar secara individual. Data dianalisis menggunakan rumus persentase:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui persentase kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menggunakan kategori sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis⁵⁷

Skor Tes(%)	Kategori
$75\% \leq skor \leq 100\%$	Tinggi
$50\% \leq skor < 75\%$	Sedang
$25\% \leq skor < 50\%$	Kurang
$< 25\%$	Rendah

⁵⁷Dhian Istikomah dan Padrul Jana, "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Sainifik Dalam Perkuliahan Aljabar Matrik," *Prosiding Seminar Nasional Etnomatesia*, 2018.

Adapun kriteria hasil belajar dan kriteria ketuntasan minimal yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 3.10 Kategori Standar Ketuntasan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 2 Parepare.

Nilai	Kategori
$0 \leq x < 75$	Tidak Tuntas
$75 \leq x \leq 100$	Tuntas

Sumber: UPTD SMP Negeri 2 Parepra

Seorang siswa memiliki hasil belajar yang tuntas apabila ia memiliki nilai paling rendah 75 sesuai dengan KKM yang ditetapkan oleh pihak sekolah.

$$\text{Ketuntasan Belajar Klasikal} = \frac{\text{banyaknya siswa dengan skor} \geq 75}{\text{banyaknya seluruh siswa}} \times 100\%$$

Adapun indikator keberhasilan tindakan dalam penelitian tindakan kelas ini apabila banyaknya siswa yang mencapai nilai KKM yakni sebesar 85%, dengan kata lain jumlah siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis dalam kategori tinggi yakni sebesar 85%. Jika hal ini tidak tercapai pada siklus 1 maka akan dilanjutkan ke siklus berikutnya.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penerapan Aplikasi *GeoGebra* Bermuatan Etnomatematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri

a. Kondisi Awal

Dari proses pembelajaran yang dilakukan guru dikelas IX.3 pada materi transformasi geometri, ditemukan berbagai kecenderungan yang berkaitan dengan keaktifan siswa yang rendah dalam proses pembelajaran tersebut sehingga mengakibatkan rendahnya kemampuan pemahaman yang dimiliki siswa pada materi tersebut.

Dimana sebagian besar siswa tidak bersemangat dan kurang tertarik ketika guru menjelaskan materi tersebut, sehingga membuat siswa tidak fokus memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru. Hal ini membuat materi transformasi geometri dianggap sulit oleh siswa, sehingga siswa pun melepas tanggung jawab dalam menyelesaikan soal matematika mengenai materi tersebut dengan alasan malas dan kebingungan karena tidak paham bagaimana cara penyelesaian soalnya. Beberapa siswa hanya memilih melihat atau mencontek hasil pekerjaan siswa lain yang paham mengenai materi tersebut. Rendahnya keaktifan siswa ini dikarenakan pengetahuan yang diberikan dominan bersumber dari guru. Dimana guru lebih besar mengambil peran dalam proses pembelajaran dan guru belum memanfaatkan media pembelajaran yang inovatif untuk menarik antusias siswa dalam pembelajaran.

Sebelum diadakannya tindakan perbaikan yakni pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dalam pembelajaran, terlebih dahulu dilakukan sebuah pretes yang akan digunakan sebagai patokan nilai awal yang diperoleh siswa untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi transformasi geometri sebelum adanya tindakan.

Berdasarkan hasil pretes tersebut, kemampuan pemahaman konsep yang dimiliki siswa masih relatif kurang. Berikut ini hasil pretes yang diperoleh siswa.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Pretes (Pra Tindakan)

No.	Nilai Tes	Frekuensi	Keterangan
1.	80	2	Tuntas
2.	75	5	
3.	70	0	
4.	65	0	Tidak Tuntas
5.	60	5	
6.	55	2	
7.	50	4	
8.	45	3	
9.	40	3	
10.	35	6	
11.	30	3	
Total		N = 33	

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa siswa yang memperoleh nilai 80 sebanyak 2 siswa, yang memperoleh nilai 75 sebanyak 5 siswa, yang memperoleh nilai 60 sebanyak 5 siswa, yang memperoleh nilai 55 sebanyak 2 siswa, yang memperoleh nilai 50 sebanyak 4 siswa, yang memperoleh nilai 45 sebanyak 3 siswa, yang memperoleh nilai 40 sebanyak 3 siswa, yang memperoleh nilai 35 sebanyak 6 siswa dan 3 siswa memperoleh nilai 30.

b. Siklus I

Pelaksanaan proses pembelajaran siklus I dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan, yaitu pertemuan pertama pada tanggal 31 Agustus 2023, pertemuan kedua pada tanggal 6 September 2023, dan pertemuan ketiga pada tanggal 7 September 2023. Sementara itu, pelaksanaan tes akhir siklus I dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 13 September 2023. Adapun uraian tahap penelitian tindakan kelas pada siklus I ini sebagai berikut.

1) Tahap Perencanaan

Hal-hal yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

- a) Mengkonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran yang bersangkutan mengenai teknik penelitian pada saat proses belajar mengajar berlangsung.
- b) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika sebagai pedoman dalam melaksanakan pembelajaran.
- c) Meminta siswa mendownload aplikasi *GeoGebra* sebagai media yang akan digunakan pada proses pembelajaran.
- d) Menyiapkan materi pembelajaran mengenai transformasi geometri.
- e) Menyiapkan bahan ajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika.

- f) Membuat lembar kerja siswa (LKS) bertujuan membantu siswa menemukan dan memahami konsep mengenai refleksi, rotasi, translasi dan dilatasi.
- g) Menyiapkan lembar observasi untuk mengamati kegiatan dalam proses pembelajaran.
- h) Membuat soal tes akhir siklus I guna mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah dilaksanakannya tindakan.

2) Tahap Pelaksanaan

Pada penelitian tindakan kelas ini yang melaksanakan proses pembelajaran yaitu guru mata pelajaran matematika UPTD SMP Negeri 2 Parepare yang berkolaborasi dengan peneliti. Pelaksanaan proses pembelajaran ini dilaksanakan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun oleh peneliti dan disetujui oleh guru mata pelajaran tersebut.

a) Pertemuan I

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 31 Agustus 2023, dengan alokasi waktu 3 jam pelajaran x 40 menit secara tatap muka di kelas IX.3, dengan materi refleksi. Berikut ini uraian proses pembelajaran yang dilakukan.

(1) Kegiatan Awal

Pertemuan diawali dengan guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam, lalu meminta ketua kelas untuk menyiapkan temannya dan berdoa bersama. Kemudian guru menanyakan kabar siswa, memberikan nasehat serta mengecek kehadiran siswa. Seluruh siswa hadir. Setelah itu guru memberitahukan kepada siswa tentang materi pokok yang akan dipelajari serta menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada proses pembelajaran.

(2) Kegiatan Inti

- (a) Guru mengembangkan rasa keingintahuan siswa tentang materi refleksi.
- (b) Memperkenalkan aplikasi *GeoGebra* kepada siswa sebagai media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.
- (c) Memvisualisasikan motif *lipa' sabbe* yang memuat konsep refleksi pada aplikasi *GeoGebra*, sehingga siswa memperoleh informasi mengenai sifat-sifat, konsep, dan jenis-jenis refleksi.
- (d) Guru membimbing siswa menggunakan aplikasi *GeoGebra* untuk menentukan hasil refleksi dari sebuah titik koordinat (x, y) .
- (e) Guru mengarahkan siswa untuk melakukan kerja kelompok dengan mengelompokkan siswa ke dalam beberapa kelompok.

- (f) Guru membagikan lembar kerja siswa untuk dikerjakan secara berkelompok.
 - (g) Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan menyelesaikan LKS tersebut dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra* dengan kelompoknya masing-masing.
 - (h) Setelah itu, setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya masing-masing.
 - (i) Sementara itu, siswa lain diminta untuk memperhatikan dan menanggapi atau menanyakan sesuatu hal yang belum dipahami.
 - (j) Guru membantu siswa mengkaji penyelesaian soal yang tepat dan benar.
- (3) Kegiatan Penutup

Setelah diskusi kelompok selesai, guru meminta salah satu siswa untuk menarik kesimpulan dari materi pembelajaran yang telah dipelajari. Kemudian guru memberikan apresiasi untuk seluruh siswa, dan memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari di pertemuan selanjutnya, dan meminta siswa berlatih secara mandiri menggunakan aplikasi *GeoGebra* di rumah masing-masing. Terakhir, guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan memberi salam untuk menutup pembelajaran.

b) Pertemuan II

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari rabu, tanggal 6 september 2023, dengan alokasi waktu 2 jam pelajaran x 40 menit secara tatap muka di kelas IX.3, dengan materi rotasi. Berikut ini uraian proses pembelajaran yang dilakukan.

(1) Kegiatan Awal

Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam, lalu meminta ketua kelas untuk menyiapkan temannya dan berdoa bersama. Kemudian guru menanyakan kabar siswa, memberikan nasehat serta mengecek kehadiran siswa. Seluruh siswa hadir. Setelah itu guru memberitahukan kepada siswa tentang materi pokok yang akan dipelajari serta menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada proses pembelajaran.

(2) Kegiatan Inti

- (a) Guru mengembangkan rasa keingintahuan siswa tentang materi rotasi.
- (b) Guru memvisualisasikan motif *lipa' sabbe* yang memuat konsep rotasi pada aplikasi *GeoGebra*, sehingga siswa memperoleh informasi mengenai sifat-sifat, konsep dan jenis-jenis rotasi.
- (c) Guru membimbing siswa menggunakan aplikasi *GeoGebra* untuk menentukan hasil rotasi dari sebuah titik koordinat (x,y) .

- (d) Guru mengarahkan siswa untuk melakukan kerja kelompok dengan kelompoknya masing-masing.
- (e) Guru membagikan lembar kerja siswa untuk dikerjakan secara berkelompok.
- (f) Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan menyelesaikan LKS tersebut dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra*.
- (g) Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya masing-masing.
- (h) Sementara itu, siswa lain diminta untuk memperhatikan dan menanggapi atau menanyakan sesuatu hal yang belum dipahami.
- (i) Guru membantu siswa mengkaji penyelesaian soal yang tepat dan benar.

(3) Kegiatan Penutup

Setelah diskusi kelompok selesai, guru meminta salah satu siswa untuk menarik kesimpulan dari materi pembelajaran yang telah dipelajari. Kemudian guru memberikan apresiasi untuk seluruh siswa, dan memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari di pertemuan selanjutnya dan meminta siswa berlatih secara mandiri menggunakan aplikasi *GeoGebra* di rumah masing-masing. Terakhir, guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan memberi salam untuk menutup pembelajaran.

c) Pertemuan III

Pertemuan ketiga dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 7 September 2023, dengan alokasi waktu 3 jam pelajaran x 40 menit secara tatap muka di kelas IX.3, dengan materi translasi dan dilatasi. Berikut ini uraian proses pembelajaran yang dilakukan.

(1) Kegiatan Awal

Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam, lalu meminta ketua kelas untuk menyiapkan temannya dan berdoa bersama. Kemudian guru menanyakan kabar siswa, memberikan nasehat serta mengecek kehadiran siswa. Seluruh siswa hadir. Setelah itu guru memberitahukan kepada siswa tentang materi pokok yang akan dipelajari serta menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada proses pembelajaran.

(2) Kegiatan Inti

- (a) Guru mengembangkan rasa keingintahuan siswa tentang materi translasi
- (b) Memvisualisasikan motif *lipa' sabbe* yang memuat konsep translasi pada aplikasi *GeoGebra*, sehingga siswa memperoleh informasi mengenai sifat-sifat pergeseran, dan konsep translasi.
- (c) Guru membimbing siswa menggunakan aplikasi *GeoGebra* untuk menentukan hasil translasi dari sebuah titik koordinat (x, y) .

- (d) Setelah itu, guru juga memvisualisasikan motif *lipa' sabbe* yang memuat konsep dilatasi pada aplikasi *GeoGebra*, sehingga siswa memperoleh informasi mengenai konsep dilatasi.
 - (e) Lalu, guru membimbing siswa mengenai menggunakan aplikasi *GeoGebra* untuk menentukan hasil dilatasi sebuah titik koordinat (x, y) .
 - (f) Guru membagikan lembar kerja siswa untuk dikerjakan secara berkelompok.
 - (g) Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan menyelesaikan LKS tersebut dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra*.
 - (h) Setelah selesai, setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya masing-masing.
 - (i) Sementara itu, siswa lain diminta untuk memperhatikan dan menanggapi atau menanyakan hal-hal yang belum dipahami.
 - (j) Guru membantu siswa mengkaji penyelesaian soal yang tepat dan benar.
- (3) Kegiatan Penutup

Setelah diskusi kelompok selesai, guru meminta salah satu siswa untuk menarik kesimpulan dari materi pembelajaran yang telah dipelajari. Kemudian guru memberikan apresiasi untuk seluruh siswa, dan memberikan informasi mengenai tes yang akan dilaksanakan di pertemuan selanjutnya dan meminta siswa berlatih secara mandiri menggunakan aplikasi *GeoGebra* di rumah masing-masing. Terakhir,

guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan memberi salam untuk menutup pembelajaran.

d) Tes Akhir Siklus I

Setelah pembelajaran pada siklus I selesai, selanjutnya dilaksanakan tes akhir siklus I dengan alokasi waktu 80 menit, pada hari rabu tanggal 13 september 2023 dan dihadiri oleh seluruh siswa. Tes ini dilaksanakan guna mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada akhir pembelajaran. Tes ini dikerjakan oleh siswa secara individu yang terdiri dari 5 butir soal *essay*. Berikut ini hasil tes yang diperoleh siswa.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Tes Siklus I

No.	Nilai Tes	Frekuensi	Keterangan
1.	90	1	Tuntas
2.	85	3	
3.	80	4	
4.	75	9	
5.	70	2	Tidak Tuntas
6.	65	3	
7.	60	4	
8.	55	2	
9.	50	1	
10.	45	4	
Total		n = 33	

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa siswa yang memperoleh nilai 90 sebanyak 1 siswa, yang memperoleh nilai 85 sebanyak 3 siswa, yang memperoleh nilai 80 sebanyak 4 siswa, yang

memperoleh nilai 75 sebanyak 9 siswa, yang memperoleh nilai 70 sebanyak 2 siswa, yang memperoleh nilai 65 sebanyak 3 siswa, yang memperoleh nilai 60 sebanyak 4 siswa, yang memperoleh nilai 55 sebanyak 2 siswa, yang memperoleh nilai 50 sebanyak 1 siswa dan yang memperoleh nilai 45 sebanyak 4 siswa.

3) Tahap Observasi

Observasi dilakukan saat proses pembelajaran dimana peneliti bertindak sebagai observer sedangkan guru mata pelajaranlah yang melaksanakan tindakan dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada pembelajaran materi transformasi geometri di dalam kelas.

a) Observasi Aktivitas Siswa

Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas siswa dapat dilihat bahwa secara umum perhatian yang dimiliki siswa sudah cukup baik, walaupun pada awal pertemuan perhatian yang dimiliki siswa masih kurang, masih terdapat siswa yang masih kurang fokus dan sibuk berbicara dengan teman mereka, namun setelah siswa diperingatkan, siswa tersebut kembali memperhatikan penjelasan guru. Hal ini dikarenakan siswa masih merasa baru dengan kondisi pembelajaran yang dilaksanakan.

Sama halnya dengan perhatian, secara umum keaktifan yang dimiliki siswa sudah cukup baik, walaupun masih ada beberapa siswa yang masih malu dalam menyampaikan pendapat mereka, masih malu

untuk bertanya jika ada yang kurang dipahami dan memilih diam dalam merespon penjelasan guru. Dimana siswa yang aktif masih didominasi oleh siswa yang memiliki kemampuan yang tinggi.

Adapun tanggung jawab yang dimiliki siswa pada pembelajaran siklus I ini, sudah cukup baik dibandingkan pada proses pembelajaran sebelum dimanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika. Dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika beberapa siswa lebih tertarik menyelesaikan soal dengan sendirinya.

Dalam mengerjakan lembar kerja siswa yang diberikan secara berkelompok, siswa sudah mampu bekerja sama dengan baik untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Siswa berusaha menyelesaikan tugas mereka dengan tepat waktu. Adapun data perolehan perkembangan hasil observasi aktivitas siswa dilihat dari setiap indikator pada siklus I adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus I

Pertemuan Siklus I		Indikator			
		Perhatian	Keaktifan	Tanggung Jawab	Kerjasama
I	%	51,5	53,8	53,0	57,6
	Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
II	%	58,3	59,8	57,6	63,6
	Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup	Baik
III	%	64,4	65,2	68,9	68,2
	Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik
Rata-rata	%	58,1	59,6	59,8	63,1
	Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup	Baik
Total		60%			

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa dari hasil observasi aktivitas siswa pada pembelajaran materi transformasi geometri dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada siklus I diperoleh persentase rata-rata indikator perhatian sebesar 58,1% masuk kategori “cukup”, persentase rata-rata indikator keaktifan sebesar 59,6% masuk kategori “cukup”, persentase rata-rata indikator tanggung jawab sebesar 59,8% masuk kategori “cukup”, dan persentase rata-rata indikator kerjasama sebesar 63,1% masuk kategori “baik”. Sehingga persentase dari observasi aktivitas siswa pada siklus I dilihat dari indikatornya yakni sebesar 60% masuk pada kategori “cukup”.

b) Observasi Aktivitas Guru

Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas guru pada siklus I dapat dilihat bahwa secara umum guru telah melaksanakan kegiatan proses pembelajaran siklus I dengan baik sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Dimana guru telah mengawali pembelajaran dengan salam dan berdoa, mempersiapkan siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dengan baik. Namun pada aspek memberi nasehat dan motivasi di awal pembelajaran masih kurang karena guru hanya fokus dalam memberikan nasehat kepada siswa dan kurang dalam memotivasi siswa untuk belajar.

Pada kegiatan inti pembelajaran guru telah mendemonstrasikan konsep materi refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dengan baik. Guru

memperkenalkan dan membimbing siswa menggunakan aplikasi *GeoGebra* dengan terstruktur. Guru juga telah mampu dalam mengarahkan dan membimbing siswa dalam berdiskusi dan menyelesaikan lembar kerja siswa secara berkelompok. Dimana dalam melaksanakan pembelajaran guru selalu mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik atas respon siswa dalam pembelajaran.

Namun yang menjadi kekurangan pada aktivitas guru, yakni guru belum mampu membantu siswa yang pasif untuk menumbuhkan kepercayaan diri agar aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, guru juga belum mampu secara maksimal dalam menjaga ketertiban kelas, dikarenakan guru terkadang hanya fokus kepada beberapa siswa saja. Pada akhir pembelajaran guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari, dan menutup pembelajaran dengan doa dan salam.

Adapun data perolehan perkembangan hasil observasi aktivitas guru pada siklus I adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus I

Siklus I	Jumlah skor	Persentase	Kriteria
Pertemuan I	28	70%	Baik
Pertemuan II	32	80%	Sangat Baik
Pertemuan III	33	82,5%	Sangat Baik
Rata-rata	31	77,5%	Baik

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa dari hasil observasi aktivitas guru pada pembelajaran materi transformasi geometri dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada siklus I diperoleh rata-rata skor yakni sebesar 31 dengan persentase sebesar 77,5% sehingga masuk pada kategori baik.

4) Tahap Refleksi

Refleksi harus dilakukan guna mengetahui keberhasilan dan perbaikan terkait proses pembelajaran. Berdasarkan hasil belajar siswa yang diperoleh pada siklus I, bahwa jumlah siswa yang mencapai nilai KKM (Tuntas) sebanyak 17 siswa dengan persentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 51,5%, dimana hal ini belum mencapai persentase ketuntasan belajar klasikal yang diinginkan sehingga dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran yang telah terlaksana pada siklus I ini belum terlaksana secara optimal sehingga diperlukan adanya perbaikan pada proses pembelajaran. Dari hasil pengamatan selama melaksanakan tindakan pada siklus I masih terdapat beberapa kendala yang dialami dalam proses pembelajaran yaitu (1) ada beberapa siswa yang kurang perhatian dan belum fokus dalam mengikuti proses pembelajaran, (2) karena aplikasi ini baru pertama kali digunakan, masih ada beberapa siswa yang belum bisa mengikuti pembelajaran sesuai yang diharapkan, (3) tidak semua siswa ikut aktif dalam menyampaikan pendapat, bertanya, ataupun mempresentasikan tentang materi yang telah dibahas.

Untuk itu kendala-kendala tersebut harus diperbaiki agar proses pembelajaran dapat berjalan secara optimal. Berdasarkan kendala-kendala yang dialami pada siklus I maka dilakukan upaya sebagai solusi tindakan dengan menerapkan beberapa hal berikut. (1) memotivasi dan mengarahkan siswa agar mengikuti pembelajaran dengan baik, (2) mengarahkan masing-masing siswa untuk mampu menjawab soal pada LKS dan menggunakan aplikasi *GeoGebra* dengan sendirinya, (3) memilih siswa secara acak terkhususnya siswa yang kurang aktif untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya masing-masing, sehingga semua siswa dituntut untuk bisa lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Dari penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa penelitian tindakan kelas ini akan dilanjutkan ke siklus II.

c. Siklus II

Pelaksanaan proses pembelajaran siklus II dilaksanakan sebanyak 2 kali pertemuan, yaitu pertemuan pertama pada tanggal 14 september 2023 dan pertemuan kedua pada tanggal 20 september 2023. Sementara itu, pelaksanaan tes akhir siklus II dilaksanakan pada hari rabu tanggal 21 september 2023. Adapun uraian tahap penelitian tindakan kelas pada siklus II ini sebagai berikut.

1) Tahap Perencanaan

Perencanaan yang dilaksanakan pada siklus II pada dasarnya sama halnya dengan perencanaan yang dilaksanakan pada siklus I. Namun, pada tahap ini peneliti mendiskusikan hal-hal yang perlu dilakukan untuk

memperbaiki kelemahan atau kendala yang terjadi saat pembelajaran berlangsung pada siklus I. Hal-hal yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

- a) Merancang kembali Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan materi pembelajaran dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dengan tujuan pembelajaran yang berbeda dari siklus I.
- b) Menyiapkan kembali Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berfokus pada penerapan konsep transformasi geometri.
- c) Menyiapkan lembar observasi untuk mengamati kegiatan dalam proses pembelajaran pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada materi transformasi geometri.
- d) Menyusun soal tes akhir siklus II untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri setelah adanya tindakan tahap siklus II

2) Tahap Pelaksanaan

Sama halnya dengan siklus I, pada siklus II ini yang melaksanakan proses pembelajaran yaitu guru mata pelajaran matematika UPTD SMP Negeri 2 Parepare yang berkolaborasi dengan peneliti. Pelaksanaan proses pembelajaran ini dilaksanakan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun oleh peneliti dan disetujui oleh guru mata pelajaran tersebut.

a) Pertemuan I

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari kamis, tanggal 14 september 2023, dengan alokasi waktu 3 jam pelajaran x 40 menit secara tatap muka di kelas IX.3, dengan materi refleksi dan translasi. Berikut ini uraian proses pembelajaran yang dilakukan.

(1) Kegiatan Awal

Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam, lalu meminta ketua kelas untuk menyiapkan temannya dan berdoa bersama. Kemudian guru menanyakan kabar siswa, memberikan motivasi dan mengarahkan siswa mengikuti pembelajaran dengan baik. Guru mengecek kehadiran siswa, dan seluruh siswa hadir. Selanjutnya guru memberitahukan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

(2) Kegiatan Inti

- (a) Guru mereview materi refleksi dan LKS yang telah dikerjakan pada pertemuan sebelumnya, dan memperlihatkan langsung motif *lipa' sabbe* yang memuat konsep refleksi sehingga siswa mengingat kembali dengan jelas informasi mengenai materi refleksi.
- (b) Guru juga mereview materi translasi dan LKS yang telah dikerjakan pada pertemuan sebelumnya dan memperlihatkan langsung motif *lipa' sabbe* yang memuat konsep

translasisehingga siswa mengingat kembali dengan jelas informasi mengenai materi translasi.

- (c) Guru membagikan lembar kerja siswa untuk dikerjakan secara kelompok.
- (d) Dimana masing-masing siswa bertanggung jawab atas satu soal untuk diselesaikan dan menggunakan aplikasi *GeoGebra*.
- (e) Setelah itu, guru menunjuk siswa dalam kelompok secara acak untuk mempresentasikan hasil jawaban mereka.
- (f) Sementara itu, siswa lain diminta untuk memperhatikan dan menanggapi atau menanyakan hal-hal yang belum dipahami.
- (g) Guru membantu siswa mengkaji penyelesaian soal yang tepat dan benar.

(3) Kegiatan Penutup

Setelah diskusi kelompok selesai, guru menunjuk masing-masing perwakilan kelompok untuk menarik kesimpulan dari materi pembelajaran yang telah dipelajari. Kemudian guru memberikan apresiasi untuk seluruh siswa, dan memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari di pertemuan selanjutnya dan meminta siswa berlatih secara mandiri menggunakan aplikasi *GeoGebra* di rumah masing-masing. Terakhir guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan memberi salam untuk menutup pembelajaran.

b) Pertemuan II

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari rabu, tanggal 20 september 2023, dengan alokasi waktu 2 jam pelajaran x 40 menit secara tatap muka di kelas IX.3, dengan materi rotasi dan dilatasi. Berikut ini uraian proses pembelajaran yang dilakukan.

(1) Kegiatan Awal

Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam, lalu meminta ketua kelas untuk menyiapkan temannya dan berdoa bersama. Kemudian guru menanyakan kabar siswa, memberikan motivasi dan mengarahkan siswa mengikuti pembelajaran dengan baik. Guru mengecek kehadiran siswa, dan seluruh siswa hadir. Selanjutnya guru memberitahukan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

(2) Kegiatan Inti

- (a) Guru mereview materi rotasi dan LKS yang telah dikerjakan pada pertemuan sebelumnya, dan memperlihatkan langsung motif *lipa' sabbe* yang memuat konsep rotasi sehingga siswa mengingat kembali dengan jelas informasi mengenai materi rotasi.
- (b) Guru juga mereview materi dilatasi dan LKS yang telah dikerjakan pada pertemuan sebelumnya dan memperlihatkan langsung motif *lipa' sabbe* yang memuat konsep dilatasi

sehingga siswa mengingat kembali dengan jelas informasi mengenai materi dilatasi.

- (c) Guru membagikan lembar kerja siswa untuk dikerjakan secara kelompok,
- (d) Dimana masing-masing siswa bertanggung jawab atas satu soal untuk diselesaikan dan menggunakan aplikasi *GeoGebra*.
- (e) Setelah itu, guru menunjuk siswa dalam kelompok secara acak untuk mempresentasikan hasil jawaban mereka.
- (f) Sementara itu, siswa lain diminta untuk memperhatikan dan menanggapi atau menanyakan hal-hal yang belum dipahami.
- (g) Guru membantu siswa mengkaji penyelesaian soal yang tepat dan benar.

(3) Kegiatan Penutup

Setelah diskusi kelompok selesai, guru meminta masing-masing perwakilan kelompok untuk menarik kesimpulan dari materi pembelajaran yang telah dipelajari. Kemudian guru memberikan apresiasi untuk seluruh siswa, dan memberikan informasi mengenai tes akhir siklus II di pertemuan selanjutnya dan meminta siswa berlatih secara mandiri menggunakan aplikasi *GeoGebra* di rumah masing-masing. Terakhir, Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan memberi salam untuk menutup pembelajaran.

c) Tes Akhir Siklus II

Setelah pembelajaran pada siklus II selesai, selanjutnya dilaksanakan tes akhir siklus II dengan alokasi waktu 100 menit, pada hari Kamis tanggal 21 September 2023 yang dihadiri oleh seluruh siswa. Tes ini dilaksanakan guna mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dan keberhasilan penelitian pada akhir pembelajaran. Tes ini dikerjakan oleh siswa secara individu yang terdiri dari 5 butir soal *essay*. Berikut ini hasil tes yang diperoleh siswa.

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Tes Siklus II

No.	Nilai Tes	Frekuensi	Keterangan
1.	100	3	Tuntas
2.	95	1	
3.	90	2	
4.	85	3	
5.	80	11	
6.	75	9	
7.	70	1	Tidak Tuntas
8.	65	0	
9.	60	1	
10.	55	1	
11.	50	1	
Total		n = 33	

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa siswa yang memperoleh nilai 100 sebanyak 3 siswa, yang memperoleh nilai 95 sebanyak 1 siswa, yang memperoleh nilai 90 sebanyak 2 siswa, yang memperoleh nilai 85 sebanyak 3 siswa, yang memperoleh nilai 80

sebanyak 11 siswa, yang memperoleh nilai 75 sebanyak 9 siswa, yang memperoleh nilai 70 sebanyak 1 siswa, yang memperoleh nilai 60 sebanyak 1 siswa, yang memperoleh nilai 55 sebanyak 1 siswa, dan yang memperoleh nilai 50 sebanyak 1 siswa

3) Tahap Observasi

Sama halnya pada siklus sebelumnya, pada tahap ini dilakukan pengamatan guna mengetahui perkembangan hasil perbaikan keaktifan siswa dan keterlaksanaan kegiatan proses pembelajaran yang berlangsung.

a) Observasi Aktivitas Siswa

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada siklus II ini menunjukkan adanya kemajuan yang cukup memuaskan pada aktivitas siswa. Dimana perhatian yang dimiliki siswa lebih baik dari siklus sebelumnya. Siswa terlihat antusias dan bersemangat dalam mengikuti pembelajaran yang berlangsung, mereka belajar lebih tertib dan sudah mudah dikondisikan.

Keaktifan yang dimiliki siswa pun lebih baik dari siklus sebelumnya, karena dalam proses pembelajaran siklus II ini siswa sudah lebih aktif dalam merespon penjelasan dari guru. Saat mengerjakan tugas yang diberikan siswa sudah lebih aktif dalam menggunakan aplikasi *GeoGebra* dan sudah berani untuk menanyakan hal-hal yang mereka kurang pahami.

Selain itu, sebagian besar siswa telah memiliki rasa tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Siswa telah mampu

menentukan dan menggambar bayangan hasil transformasi geometri serta siswa telah mampu menggunakan aplikasi *GeoGebra* dengan mandiri secara baik. Dalam kelompok siswa membagi tugas dan bertanggung jawab memahami atas jawaban yang diperoleh. Setiap siswa menyiapkan diri untuk mampu mempresentasikan hasil diskusi mereka.

Dalam melaksanakan diskusi kelompok, masing-masing siswa telah mampu bekerjasama dengan baik, masing-masing siswa sudah mempunyai tugas masing-masing dalam mengerjakan LKS yang diberikan. Lalu jawaban yang ditemukan di satukan pada lembar hasil pengerjaan LKS, dan mereka saling membantu dan berdiskusi dalam memahami materi pembelajaran tersebut. Adapun data perolehan perkembangan hasil observasi aktivitas siswa dilihat dari setiap indikator pada siklus II adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus II

No.	Nilai Tes	Frekuensi	Keterangan
1.	100	3	Tuntas
2.	95	1	
3.	90	2	
4.	85	3	
5.	80	11	
6.	75	9	
7.	70	1	Tidak Tuntas
8.	65	0	
9.	60	1	
10.	55	1	
11.	50	1	
Total		n = 33	

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa dari hasil observasi aktivitas siswa pada pembelajaran materi transformasi geometri dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada siklus II diperoleh persentase rata-rata indikator perhatian sebesar 76,5% masuk kategori “baik”, persentase rata-rata indikator keaktifan 78% masuk kategori “baik”, persentase rata-rata indikator tanggung jawab 79,9% masuk kategori “baik”, dan persentase rata-rata indikator kerjasama sebesar 86% masuk kategori “baik sekali”. Sehingga persentase dari observasi aktivitas siswa pada siklus II dilihat dari indikatornya yakni sebesar 80% masuk pada kategori “Sangat Baik”.

b) Observasi Aktivitas Guru

Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas guru pada siklus II dapat dilihat bahwa secara umum guru telah melaksanakan kegiatan proses pembelajaran siklus II dengan lebih baik dari siklus I. Dimana guru telah mengawali pembelajaran dengan salam dan berdoa, mempersiapkan siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dengan sangat baik. Pada aspek memberi nasehat dan motivasi di awal pembelajaran pun sudah lebih baik dari siklus sebelumnya, guru tidak hanya fokus dalam memberikan nasehat kepada siswa, namun juga memotivasi siswa untuk lebih fokus belajar agar siswa memiliki pemahaman yang baik pada materi transformasi geometri.

Pada kegiatan inti pembelajaran guru kembali mendemonstrasikan konsep materi refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi

dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika dengan baik. Guru membimbing siswa menggunakan aplikasi *GeoGebra* dengan terstruktur. Guru juga telah mampu dalam mengarahkan dan membimbing siswa dalam berdiskusi dan menyelesaikan lembar kerja siswa secara berkelompok. Dimana dalam melaksanakan pembelajaran guru selalu mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik atas respon siswa dalam pembelajaran.

Sebagai usaha membantu siswa yang pasif untuk lebih aktif guru memberikan tanggung jawab satu soal untuk dikerjakan satu siswa namun masih dalam pengerjaan secara berkelompok. Selain itu pada proses mempresentasikan dan menarik kesimpulan guru tidak lagi memberikan kepada siswa yang ingin saja, melainkan guru berusaha memilih secara acak siswa yang kurang aktif. Dengan begitu masing-masing siswa berusaha untuk lebih fokus sehingga suasana kelas lebih tertib. Diakhir pembelajaran guru menutup pertemuan dengan kegiatan berdoa dan salam. Adapun data perolehan perkembangan hasil observasi aktivitas guru pada siklus I adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus II

Siklus I	Jumlah skor	Persentase	Kriteria
Pertemuan I	36	70%	Baik
Pertemuan II	38	80%	Sangat Baik
Rata-rata	37	92,5%	Sangat Baik

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa dari hasil observasi aktivitas guru pada pembelajaran materi transformasi geometri dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada siklus II diperoleh rata-rata skor yakni sebesar 37 dengan persentase sebesar 92,5% sehingga masuk pada kategori sangat baik.

4) Tahap Refleksi

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari terlaksananya pembelajaran siklus II dapat dilihat bahwa telah terjadi peningkatan pembelajaran baik dari segi proses pembelajaran dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika, maupun dari segi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Adapun hasil refleksi setelah melaksanakan penelitian tindakan kelas pada siklus II ini, sebagai berikut:

a) Hasil observasi aktivitas siswa

Dengan berjalannya proses pembelajaran secara optimal pada siklus II ini, dapat dilihat bahwa aktivitas siswa lebih meningkat dari siklus sebelumnya. Dimana persentase masing-masing indikator meningkat dan total persentase dari observasi aktivitas siswa pada siklus I dilihat dari indikatornya yakni sebesar 60% masuk pada kategori “cukup” dapat meningkat menjadi 80% masuk pada kategori “baik”.

b) Hasil observasi aktivitas guru

Dari meningkatnya observasi aktivitas siswa terlihat bahwa guru telah melaksanakan aktivitas guru dengan maksimal pada proses pembelajaran. dimana persentase aktivitas guru pada siklus I sebesar

77,5% masuk pada kategori “baik” dapat meningkat menjadi 92,5% masuk pada kategori “sangat baik”.

c) Hasil tes akhir siswa

Dengan berjalannya proses pembelajaran secara optimal dan meningkatnya aktivitas siswa, maka kemampuan pemahaman siswa juga meningkat dimana hasil tes akhir siklus II ini meningkat dari siklus sebelumnya. Dimana dari hasil tes akhir siklus I diperoleh hanya 17 siswa dengan persentase 51,5% yang mencapai nilai KKM, sedangkan pada siklus II ini jumlah siswa yang mencapai nilai KKM meningkat menjadi 29 siswa dengan persentase sebesar 87,9%, dimana hasil ini melebihi dari ketuntasan minimum yang ingin dicapai yakni sebesar 85%.

2. Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Bermuatan Etnomatematika Dapat Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri

a. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

1) Kondisi Awal (Pra-Tindakan)

Sebelum melaksanakan penelitian tindakan kelas tahap siklus I, terlebih dahulu dilakukan *pretest* kepada siswa sebagai patokan atau catatan awal untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada saat proses pembelajaran yang diterapkan pendidik sebelum memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada materi transformasi geometri. Pretes ini dilaksanakan pada hari rabu, 30 agustus 2023. Hasil analisis deskriptif kuantitatif menyatakan bahwa rata-rata nilai yang diperoleh siswa

pada hasil pretes yaitu sebesar 53,0 dengan nilai maksimum yaitu 80 dan nilai minimum yaitu 30. Berikut ini tabel nilai ketuntasan hasil pretes siswa dan data lengkapnya dapat dilihat pada lampiran:

Tabel 4.8 Nilai Ketuntasan Hasil *Pretest* Pra-Tindakan

Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase
< 75	Tidak Tuntas	26	78,8%
≥ 75	Tuntas	7	21,2%
Total		33	100%

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa hanya terdapat 7 orang siswa kelas IX.3 yang telah mencapai nilai KKM dengan persentase sebesar 21,2% sementara itu terdapat 26 orang siswa lainnya yang masih belum mencapai nilai KKM yakni dengan persentase sebesar 78,8%.

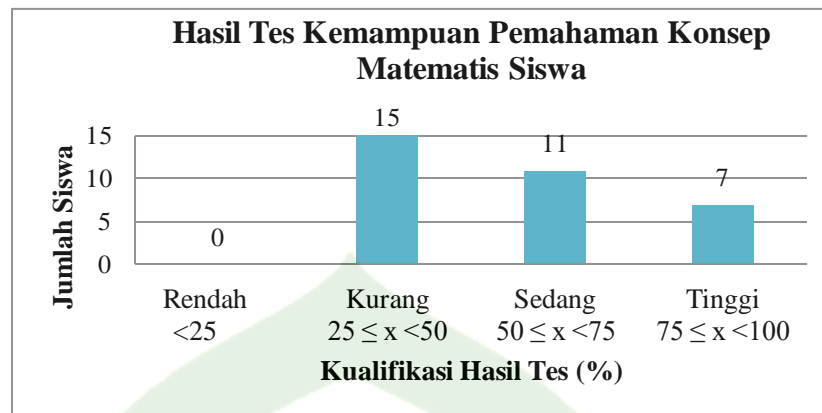
Selanjutnya hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada pra tindakan ini dikualifikasikan sebagai berikut:

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Hasil *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Skor Tes (%)	Kategori	Frekuensi	Persentase
$75 \leq skor \leq 100$	Tinggi	7	21,2%
$50 \leq skor < 75$	Sedang	11	39,4%
$25 \leq skor < 50$	Kurang	15	39,4%
$0 \leq skor < 25$	Rendah	0	0%

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Berdasarkan tabel di atas, grafik hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada Pra Tindakan disajikan sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pra Tindakan

Berdasarkan grafik di atas dapat kita lihat bahwa kemampuan pemahaman siswa mengenai materi transformasi geometri sebelum memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada proses pembelajaran yang diikuti sebanyak 33 siswa, banyak siswa yang tuntas memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis berkategori tinggi sebanyak 7 siswa atau sebesar 21,2%, banyak siswa yang tidak tuntas memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis berkategori sedang sebanyak 11 siswa atau sebesar 33,3% dan masuk pada kategori kurang sebanyak 15 siswa atau sebesar 45,5%.

2) Siklus I

Hasil analisis deskriptif kuantitatif menyatakan bahwa rata-rata nilai yang diperoleh siswa pada hasil penilaian siklus I yaitu sebesar 68,3 dengan nilai maksimum yaitu 90 dan nilai minimum yaitu 45. Berikut ini tabel nilai ketuntasan hasil tes akhir siklus I dan data lengkapnya dapat dilihat pada lampiran:

Tabel 4.10 Nilai Ketuntasan Hasil Tes Akhir Siklus I

Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase
< 75	Tidak Tuntas	16	48,5%
≥ 75	Tuntas	17	51,5%
Total		33	100%

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa terdapat 17 orang siswa kelas IX.3 yang telah mencapai nilai KKM dengan persentase sebesar 51,5% sementara itu terdapat 16 orang siswa lainnya yang masih belum mencapai KKM yakni dengan persentase sebesar 48,5%.

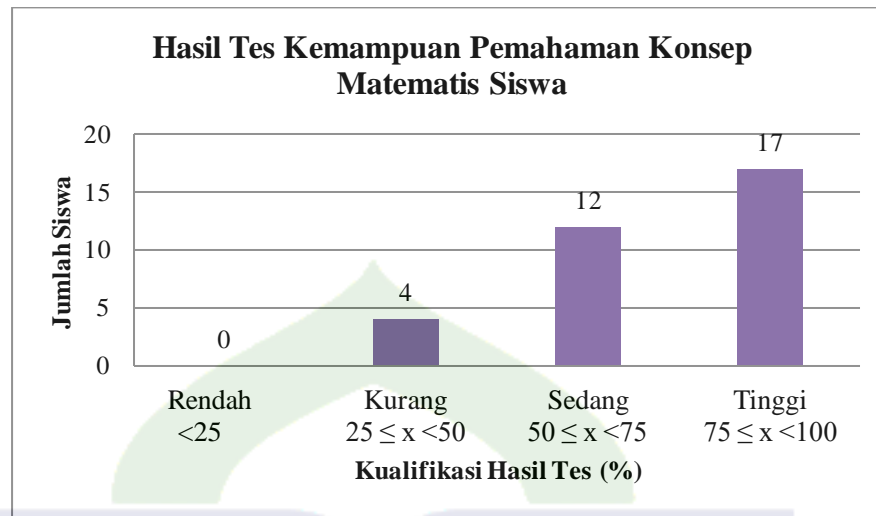
Selanjutnya hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada siklus I ini dikualifikasikan sebagai berikut:

Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Siklus I

Skor Tes (%)	Kategori	Frekuensi	Persentase
$75 \leq skor \leq 100$	Tinggi	17	51,5%
$50 \leq skor < 75$	Sedang	12	36,4%
$25 \leq skor < 50$	Kurang	4	12,1%
$0 \leq skor < 25$	Rendah	0	0%

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Berdasarkan tabel di atas, grafik hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada siklus I disajikan sebagai berikut:



Gambar 4.2 Grafik Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Siklus I

Berdasarkan grafik di atas dapat kita lihat bahwa kemampuan pemahaman siswa mengenai materi transformasi geometri sebelum memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada proses pembelajaran yang diikuti sebanyak 33 siswa, banyak siswa yang tuntas memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis berkategori tinggi sebanyak 17 siswa atau sebesar 51,5%, banyak siswa yang tidak tuntas memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis berkategori sedang sebanyak 12 siswa atau sebesar 36,4% dan masuk pada kategori kurang sebanyak 4 siswa atau sebesar 12,1%.

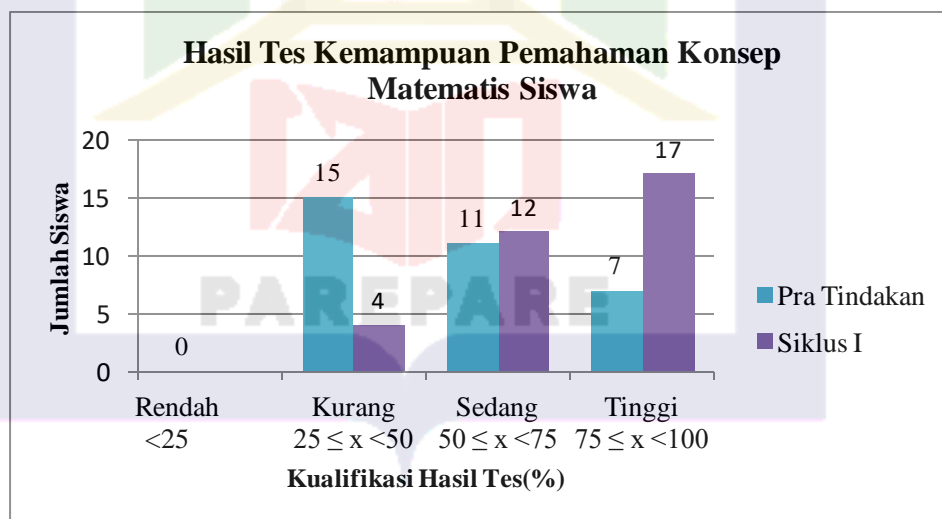
Adapun nilai perbandingan hasil tes siswa antara pra-tindakan dan siklus I dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.12 Perbandingan Hasil Tes Pra Tindakan dan Siklus I

Aspek yang diamati	Pra Tindakan	Siklus I
Nilai Terendah	30	45
Nilai Tertinggi	80	90
Nilai Rata-rata	53,0	68,3
Jumlah siswa yang belum mencapai nilai KKM	26	16
Jumlah siswa yang telah mencapai nilai KKM	7	17
Persentase siswa yang belum mencapai nilai KKM	78,8%	48,5%
Persentase siswa yang telah mencapai nilai KKM	21,2%	51,5%

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Adapun perbandingan kualifikasi hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada pra tindakan dan siklus I dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pra-Tindakan dan Siklus I

Berdasarkan grafik di atas dapat kita lihat bahwa hasil tes akhir siklus I setelah adanya tindakan terjadi peningkatan kemampuan pemahaman

konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri, nilai rata-rata kelas pada pra tindakan sebesar 53,0 sedangkan pada siklus I meningkat menjadi 68,3. Persentase jumlah siswa yang mencapai nilai KKM siswa kelas IX.3 juga meningkat dimana, pada pra tindakan hanya mencapai 21,2% sedangkan pada siklus I meningkat menjadi 51,5%. Namun, pada tahap siklus I ini, kriteria keberhasilan kelas belum mencapai persentase ketuntasan minimal yang diinginkan yakni sebesar 85%, maka dari itu penelitian ini harus dilanjutkan ke tahap siklus II.

3) Siklus II

Hasil analisis deskriptif kuantitatif menyatakan bahwa rata-rata nilai yang diperoleh siswa pada hasil penilaian siklus II yaitu sebesar 79,4 dengan nilai maksimum yaitu 100 dan nilai minimum yaitu 50. Berikut ini tabel nilai ketuntasan hasil tes akhir siklus II:

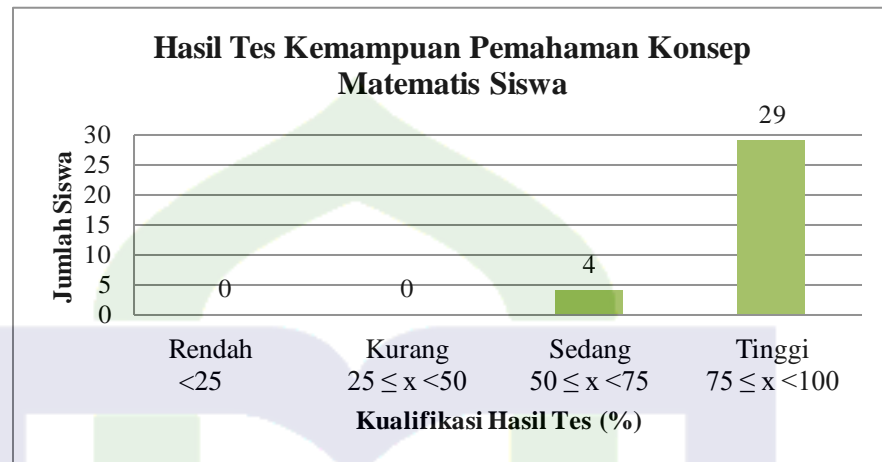
Tabel 4.13 Nilai Ketuntasan Hasil Tes Siklus II

Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase
< 75	Tidak Tuntas	4	12,1%
≥ 75	Tuntas	29	87,9%
Total		33	100%

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa terdapat 29 orang siswa kelas IX.3 yang telah mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan persentase sebesar 87,9% sementara itu terdapat 4 orang siswa lainnya yang masih belum mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yakni dengan persentase sebesar 12,1%.

Selanjutnya hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada siklus II dikualifikasikan sebagai berikut:



Gambar 4.4 Grafik Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Siklus II

Berdasarkan grafik di atas dapat kita lihat bahwa kemampuan pemahaman siswa mengenai materi transformasi geometri sebelum memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada proses pembelajaran yang diikuti sebanyak 33 siswa, banyak siswa yang tuntas memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis berkategori tinggi sebanyak 29 siswa atau sebesar 87,9%, banyak siswa yang tidak tuntas memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis berkategori sedang sebanyak 4 siswa atau sebesar 12,1% dan tidak ada siswa yang masuk pada kategori kurang.

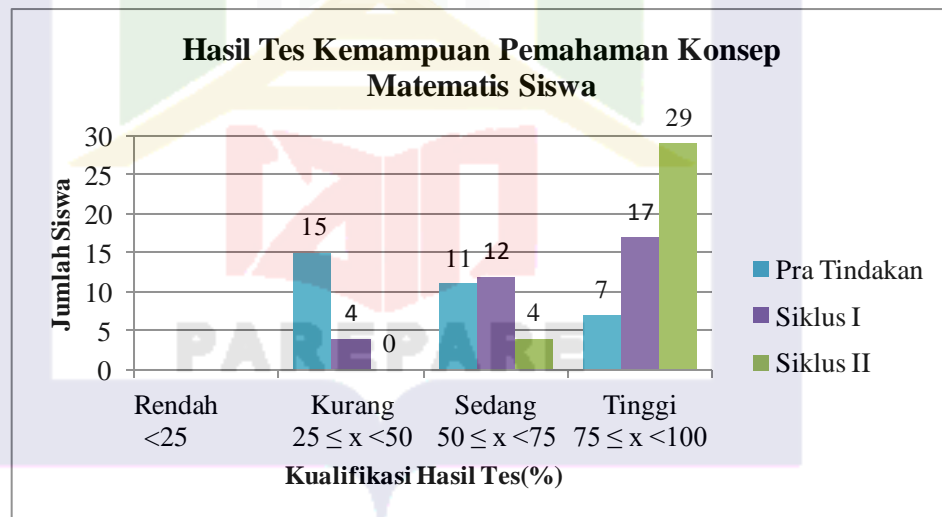
Adapun nilai perbandingan hasil tes siswa antara pra-tindakan, siklus I dan siklus II dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.14 Perbandingan Hasil Tes Siswa PraTindakan Siklus I dan Siklus II

Aspek yang diamati	Pra Tindakan	Siklus I	Siklus II
Nilai Terendah	30	45	45
Nilai Tertinggi	80	90	100
Nilai Rata-rata	53,0	68,3	79,4
Jumlah siswa yang belum tuntas	26	16	4
Jumlah siswa yang telah tuntas	7	17	29
Persentase siswa yang belum tuntas	78,8%	48,5%	12,1%
Persentase siswa yang telah tuntas	21,2%	51,5%	87,9%

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Adapun perbandingan kualifikasi hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada pra tindakan, siklus I dan siklus II dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pra Tindakan, Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan grafik di atas dapat kita lihat bahwa hasil tes akhir siklus II setelah adanya tindakan terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri, nilai rata-rata kelas pada pra tindakan sebesar 53,0 sedangkan pada siklus I menjadi 68,3 dan pada siklus II meningkat menjadi 79,4. Persentase jumlah siswa yang mencapai nilai KKM siswa kelas IX.3 juga meningkat dimana, pada pra tindakan hanya mencapai 21,2% sedangkan pada siklus I menjadi 51,5%, dan pada siklus II meningkat menjadi 87,9%. Oleh karena penelitian ini telah mencapai kriteria keberhasilan yang diinginkan, maka penelitian tindakan kelas ini berhenti pada tahap siklus II.

b. Observasi Aktivitas Siswa

Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang meningkat terjadi karena adanya peningkatan dalam proses pembelajaran baik itu pada aktivitas siswa maupun pada aktivitas guru yang berarti bahwa proses pembelajaran telah berjalan secara optimal. Berikut ini peningkatan hasil observasi pada aktivitas siswa pada siklus I dan Siklus II.

Tabel 4.15 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus I dan Siklus II

Indikator	Siklus I	Siklus II
Perhatian	58,1%	76,5%
Keaktifan	59,6%	78,0%
Tanggung jawab	59,8%	79,9%
Kerjasama	63,3%	86,0%
Total	60%	80%
Kategori	Cukup	Sangat Baik

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil persentase seluruh aktivitas siswa atau keterlaksanaan pembelajaran yang dicapai siswa pada siklus I sebesar 60% masuk pada kategori “Cukup” sedangkan pada tahap siklus II aktivitas siswa meningkat menjadi 80% masuk pada kategori “Baik”. Sehingga disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pada aktivitas siswa dari siklus I ke siklus II.

c. Observasi Aktivitas Guru

Berikut ini peningkatan hasil observasi pada aktivitas siswa pada siklus I dan Siklus II.

Tabel 4.16 Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus I dan Siklus II

Aktivitas Guru	Siklus I	Siklus II
Rata-rata	31	37
Persentase	77,5%	92,5%
Kategori	Baik	Sangat Baik

Sumber Data: Olahan Peneliti Tahun 2023

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil persentase aktivitas yang dicapai guru pada siklus I sebesar 77,5% masuk pada kategori “Baik” sedangkan pada tahap siklus II aktivitas guru juga meningkat menjadi 92,5% masuk pada kategori “Sangat Baik”. Sehingga disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pada aktivitas guru dari siklus I ke siklus II.

B. Pembahasan

1. Penerapan Aplikasi *GeoGebra* Bermuatan Etnomatematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri

Hasil pretest yang dikerjakan siswa pada tahap kondisi awal membuktikan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi transformasi geometri relatif rendah. Dimana hanya terdapat 7 orang siswa yang telah mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan nilai rata-rata kelas sebesar 51,5, dengan persentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 21,2%. Di dalam kelas, siswa dengan kategori memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang kurang lebih dominan atau lebih banyak dari siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang sedang, dan siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang tinggi sangat sedikit. Oleh karena itu, diperlukan suatu tindakan perbaikan agar kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi transformasi geometri meningkat.

Tindakan yang dilakukan yakni dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika sebagai upaya meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri. Setelah dilaksanakannya tindakan pada tahap siklus I terjadi peningkatan, dimana diperoleh bahwa terdapat 17 siswa yang telah mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan nilai rata-rata sebesar 68,3, dengan persentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 51,5%. Di dalam kelas, siswa dengan kategori memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang tinggi sudah lebih dominan, disusul dengan jumlah siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep

matematis yang sedang dan siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang kurang sudah sangat sedikit.

Namun, karena hasil penelitian pada siklus I ini, belum memenuhi ketuntasan minimal yang diinginkan dalam penelitian ini yakni sebesar 85%, hal ini dikarenakan masih terdapat kendala-kendala yang terjadi dalam proses pembelajaran, dimana hasil observasi aktivitas siswa menunjukkan bahwa beberapa aspek aktivitas siswa masih tergolong cukup, dan adanya kekurangan pada beberapa aspek pada aktivitas guru sehingga proses pembelajaran belum berjalan optimal. Oleh karena itu diperlukan adanya perbaikan proses pembelajaran pada tahap siklus II.

Pada tes akhir siklus II, diperoleh hasil yang meningkat dibandingkan pada siklus I. Setelah dilaksanakannya tindakan pada tahap siklus II, diperoleh bahwa terdapat 29 siswa yang telah mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan nilai rata-rata sebesar 79,4, dengan persentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 87,9%. Di dalam kelas, siswa dengan kategori memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang tinggi sudah lebih dominan, disusul dengan jumlah siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang sedang dan tidak terdapat siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang kurang. Sebagian besar siswa telah memiliki peningkatan pemahaman yang baik pada materi transformasi geometri. Pada tahap siklus II ini, persentase ketuntasan minimal yang diinginkan dalam penelitian ini telah tercapai.

Selain dari hasil tes akhir siswa, penelitian ini juga melihat dari aktivitas guru, dimana pada siklus I hasil observasi aktivitas guru yakni sebesar 77,5%

masuk pada kategori “baik”. Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas guru pada siklus I dapat dilihat bahwa secara umum guru telah melaksanakan kegiatan proses pembelajaran siklus I dengan baik sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Namun yang menjadi kekurangan pada aktivitas guru, yakni guru belum mampu membantu siswa yang pasif untuk menumbuhkan kepercayaan diri agar aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, guru juga belum mampu secara maksimal dalam menjaga ketertiban kelas, dikarenakan guru terkadang hanya fokus kepada beberapa siswa saja.

Kemudian pada siklus II, dari observasi aktivitas guru diperoleh hasil yakni sebesar 92,5% masuk pada kategori “sangat baik”. Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas guru pada siklus II dapat dilihat bahwa secara umum guru telah melaksanakan kegiatan proses pembelajaran siklus II dengan lebih baik dari siklus I. Hal-hal yang menjadi kekurangan pada siklus I telah diperbaiki, guru telah memotivasi siswa untuk lebih fokus belajar agar siswa memiliki pemahaman yang baik pada materi transformasi geometri. Sebagai usaha membantu siswa yang pasif untuk lebih aktif guru memberikan tanggung jawab satu soal untuk dikerjakan satu siswa namun masih dalam pengerjaan secara berkelompok. Selain itu pada proses mempresentasikan dan menarik kesimpulan guru tidak lagi memberikan kepada siswa yang ingin saja, melainkan guru berusaha memilih secara acak siswa yang kurang aktif. Dengan begitu masing-masing siswa berusaha untuk lebih fokus sehingga suasana kelas lebih tertib.

Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan pada aktivitas siswa. Dimana hasil observasi aktivitas siswa yang diperoleh pada siklus I yakni sebesar 60% masuk pada kategori “cukup”. Sedangkan hasil observasi aktivitas siswa pada

siklus II meningkat menjadi 80% masuk pada kategori “Sangat Baik”. Hal ini dikarenakan terjadi kemajuan pada perhatian dan antusias siswa yang dimiliki dalam mengikuti pembelajaran. Siswa lebih bersemangat dan sudah mudah dikondisikan dibandingkan pada tahap siklus I. Sebagian besar siswa sudah bertanggung jawab dalam mengerjakan tugasnya dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra* masing-masing, dan aktif saat presentasi kelompok berlangsung, serta mampu bekerjasama dengan baik satu sama lain.

2. Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Bermuatan Etnomatematika Dapat Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri

Penelitian ini membuktikan bahwa pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada materi transformasi geometri bisa meningkatkan aktivitas siswa sehingga proses pembelajaran berjalan optimal dan hasil pemahaman konsep matematis siswa dapat meningkat. Dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* dalam proses pembelajaran, siswa terlihat lebih tertarik dalam proses pembelajaran karena mereka tidak hanya menerima informasi atau teori saja, tetapi juga terlibat secara langsung dalam proses belajar mengajar.

Aplikasi *GeoGebra* memungkinkan siswa untuk aktif terlibat dalam eksplorasi langsung terhadap transformasi geometri, melalui representasi visual yang diberikan oleh *GeoGebra*, siswa dapat menggeser, memutar, dan mencerminkan, memperbesar, memperkecil objek dengan tangan mereka sendiri yang menjadikan pembelajaran lebih menarik. Dalam memanfaatkan aplikasi ini dapat memberikan umpan balik secara langsung terhadap langkah-langkah yang

diambil siswa, sehingga dapat membantu siswa memahami kesalahan dan memperbaiki pemahaman mereka secara langsung. *GeoGebra* memungkinkan siswa untuk berkolaborasi dan dapat bekerjasama untuk mencari solusi, bertukar ide, dan membangun pemahaman bersama. Selain itu, integrasi *GeoGebra* dengan konteks etnomatematika dapat membantu siswa melihat relevansi dan aplikasikan konsep transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari atau dalam budaya mereka, salah satunya pada motif lipa' sabbe yang ada.

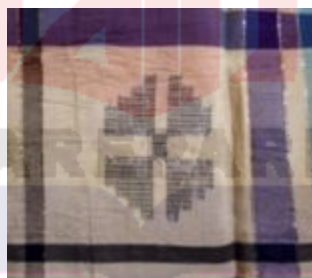
Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Arief Hidayatulloh Afhami pada tahun 2022 tentang aplikasi *GeoGebra* classic yang menemukan bahwa penggunaan aplikasi *GeoGebra* dalam pembelajaran memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri, dimana besar pengaruhnya tergolong berefek kuat dengan persentase 97,7%. Aplikasi ini dirancang dengan sangat dinamis sehingga menarik bagi siswa, sehingga siswa lebih bersemangat melakukan eksplorasi yang berakibat pada meningkatnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Hohenwarter dan Fuchs yang menyatakan bahwa aplikasi *GeoGebra* sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa, terutama dalam proses pembelajaran matematika, dimana pemanfaatan *GeoGebra* sebagai media pembelajaran dapat digunakan untuk menjelaskan konsep matematika atau dapat juga digunakan untuk eksplorasi, baik untuk ditayangkan oleh guru di depan kelas ataupun siswa bereksplorasi menggunakan *GeoGebra* sendiri.

Selain itu, motif-motif lipa' sabbe yang digunakan untuk memvisualisasikan konsep transformasi geometri yang merupakan muatan

etnomatematika membuat siswa lebih mudah dalam memahami konsep transformasi geometri. Pembelajaran matematika yang melalui objek etnomatematika dapat memfasilitasi siswa memahami matematika yang bersifat abstrak dengan menggunakan objek etnomatematika yang konkrit. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Rani Nurmaya, dkk. pada tahun 2021 tentang bahan ajar berbasis etnomatematika bahwa bahan ajar berbasis etnomatematika memberikan tampilan yang berbeda sehingga siswa dapat lebih termotivasi dan semangat belajar. Dan juga sejalan dengan penelitian Fitriyah pada tahun 2018 yang menyatakan bahwa bahan ajar berbasis etnomatematika dapat dengan mudah memberikan pemahaman kepada siswa tentang materi yang disampaikan, juga dapat mengenal kebudayaan yang ada kaitannya dengan konsep matematika.

Adapun nilai-nilai kebudayaan yang dapat kita temukan pada motif-motif lipa' sabbe yang mengandung konsep transformasi geometri yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

a. Motif *Walasuji*



Gambar 4.6 *Lipa' Sabbe* dengan Motif *Walasuji*

Motif *lipa' sabbe* di atas, berbentuk menyerupai *walasuji*. *Walasuji* merupakan tempat buah-buahan yang di dalamnya terdapat beberapa buah yang akan diantarkan ke rumah pengantin perempuan dari rumah pengantin laki-laki.

Walasuji tersebut terbuat dari sebilah bambu yang dianyam dan berbentuk segiempat kotak-kotak yang memiliki makna bahwa terdapat empat konsep yang ada dalam tubuh manusia dan alam semesta, yang merupakan filsafat tertinggi dalam masyarakat bugis. Dimana manusia disimbolkan dengan suara, kata, perbuatan dan tingkah laku. Keempatnya ini harus dimiliki manusia, khususnya seorang pria yaitu suara yang menghasilkan kata, kata menjadi perbuatan, dan perbuatan membentuk tingkah laku seorang pria agar dapat menjadi contoh dalam keluarga.⁵⁸

b. Motif Batu *Mesa*



Gambar 4.7 *Lipa' Sabbe* dengan Motif Batu *Mesa*

Disebut motif batu *Mesa* karena bentuk coraknya yang menyerupai bentuk batu nisan. Sebuah batu nisan diaplikasikan ke dalam corak lipa' sabbe agar mengingatkan bahwa seorang manusia tidak akan hidup seperti batu yang hidup terus-menerus, melainkan suatu saat nanti seorang manusia akan meninggal juga.⁵⁹

⁵⁸Agus, “Kajian Bentuk Dan Makna Corak Pada Kain Sutera Kota Sengkang Kabupaten Wajo” (2019).

⁵⁹Agus, “Kajian Bentuk Dan Makna Corak Pada Kain Sutera Kota Sengkang Kabupaten Wajo” (2019).

c. Motif *Cobo'*



Gambar 4.8 *Lipa' Sabbe* dengan Motif *Cobo'*

Objek yang terdapat pada corak ini yakni segitiga yang ramping dan tinggi. Segitiga yang tinggi dan ramping ini seperti pucuk bermakna melambangkan cikal bakal masyarakat Bugis, dimana cikal bakal tersebut yakni atap rumah masyarakat bugis. Corak ini juga sering digunakan pada acara lamaran karena corak ini melambangkan keteguhan hati dan keseriusan seorang laki-laki untuk mendapatkan gadis pujaannya.⁶⁰

⁶⁰Agus, “Kajian Bentuk Dan Makna Corak Pada Kain Sutera Kota Sengkang Kabupaten Wajo” (2019).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada materi transformasi geometri di kelas IX.3 UPTD SMP Negeri 2 Parepare terbukti dapat mengoptimalkan proses pembelajaran. Hal ini dibuktikan dari adanya peningkatan pada aktivitas siswa dalam proses pembelajaran, baik pada indikator perhatian, keaktifan, tanggung jawab, maupun pada indikator kerjasama. Pada siklus I umumnya total hasil aktivitas siswa sebesar 60% dan mengalami peningkatan pada siklus II menjadi 80%, sehingga dapat dikatakan bahwa aktivitas siswa meningkat dari kategori baik menjadi kategori sangat baik. Peningkatan juga terjadi pada aktivitas guru, dimana pada siklus I hasil aktivitas guru yang diperoleh sebesar 77,5% masuk pada kategori baik dan mengalami peningkatan pada siklus II menjadi 92,5%, masuk pada kategori sangat baik.
2. Penerapan pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika pada materi transformasi geometri di kelas IX.3 UPTD SMP Negeri 2 Parepare terbukti dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Keberhasilan ini dibuktikan dari ketuntasan hasil tes siswa, dimana pada kondisi awal sebelum adanya tindakan persentase siswa yang telah mencapai nilai KKM hanya sebesar 21,2%, kemudian setelah adanya tindakan pada siklus

I persentase siswa yang telah mencapai nilai KKM meningkat menjadi 51,5%, dan pada siklus II persentase siswa yang telah mencapai nilai KKM meningkat menjadi 87,9%, dan hasil pada siklus II ini telah mencapai keberhasilan ketuntasan minimum yang ingin dicapai pada penelitian ini.

B. Saran

Berdasarkan penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan ini, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk guru/pendidik, diharapkan dapat memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* bermuatan etnomatematika sebagai salah satu alternatif pembelajaran dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, serta dapat dijadikan sebagai acuan bagi guru untuk memilih dan mengembangkan pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* yang inovatif dan dinamis serta mampu mengaitkan matematika dengan unsur budaya sehingga siswa merasa bahwa matematika adalah bagian dari budaya mereka.
2. Untuk siswa, diharapkan dapat melatih diri untuk memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* sebagai salah satu media pembelajaran yang berbasis teknologi dan belajar memelihara kesadaran budaya dan kecerdasan melalui keunikan budaya yang dimiliki.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an Al-Karim.
- Afhami, Arief Hidayatulloh. "Aplikasi *GeoGebra* Classic Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Transformasi Geometri." *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3),(2022).
- Agung, Shandy. "Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Dalam Pembelajaran Matematika SMP." *Prosiding Seminar Nasional* 03, no. 1(2019).
- Agus. "Kajian Bentuk Dan Makna Corak Pada Kain Sutera Kota Sengkang Kabupaten Wajo." (2019).
- Albab, Irkham Ulil, et al., eds., "Kemajuan Belajar Siswa Pada Geometri Transformasi Menggunakan Aktivitas Refleksi Geometri." *Jurnal Cakrawala Pendidikan* 3, no. 3(2019).
- Ambrosio, Ubiratan D. "*Mathematical Thinking and Learning Literacy , Matheracy , and Technocracy : A Trivium for Today.*" no. 2(2019).
- Andriyani,dan E Kuntarto. "Etnomatematika : Model Baru Dalam Pembelajaran." *Jurnal Gantang* 2, no. 2(2019).
- Aras, Andi,danBuhaerah. "Psikologi Pendidikan Matematika: Memahami Bagaimana Mengajarkan Matematika." (2020).
- Azhri, Benni al. *Transformasi Geometri [Part 4] - Dilatasi*. Indonesia: www.youtube.com, n.d. <https://youtu.be/D6j16axCfIM>. (diakses pada tanggal 11 mei 2023).
- Busrah, Zulfiqar, et al., eds., "*Mathematical Ability of Bugis Community in Designing Lipa Sabbe of Sengkang.*" *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, (2023).
- Busrah, Zulfiqar, and Hikmawati Pathuddin. "*Ethnomathematics: Modelling the Volume of Solid of Revolution at Buginese and Makassarese Traditional Foods.*" *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)* 6, no. 4(2021).
- Cicek, Seyma. "Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Pendekatan Visualisasi."Skripsi, (2019).
- Dahlan, Jarnawi, dan Revina Permatasari. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama." *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 2, no. 1(2018).
- Devina, Arif. "Kajian Teoritis SDA," (2020).

- Dewi, A Sari. "Bab II Kerangka Dasar Teori." Skripsi, (2019).
- Fajriyah, Euis. "Peran Etnomatematika Terkait Konsep Matematika Dalam Mendukung Literasi." *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 1* (2019).
- Farista, M. Irsadi. "Transformasi." [wordpress.com. https://irsadifarista.wordpress.com/geometri/transformasi/](https://irsadifarista.wordpress.com/geometri/transformasi/). (diakses tanggal 11 mei 2023).
- Hidayat, Fadjar, dan Muh Tamimuddin. "Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Untuk Pembelajaran Matematika (Dasar)." *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan* 53, no. 9(2019).
- Hohenwarter, Markus, and Karl-Josef Fuchs. "*Combination of Dynamic Geometry, Algebra and Calculus in the Software System GeoGebra,*" *Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference*, (2005).
- Istikomah, Dhian, dan Padrul Jana. "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Saintifik Dalam Perkuliahan Aljabar Matrik." *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, (2018).
- K Suparwati. "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)" 5, no. 3 (2020).
- Karso, Prasetya. "Desain Didaktis Konsep Matriks Transformasi Geometri." *Universitas Pendidikan Indonesia*, (2020).
- Lestari, Karunia, dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. *Penelitian Pendidikan Matematika (Panduan Praktis Menyusun Skripsi, Tesis, Dan Laporan Penelitian Dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan Kombinasi Disertai Dengan Model Pembelajaran Dan Kemampuan Matematis)*. Edited by Anna. PT Refika Aditama, (2020).
- Maharani, Levana, et al., eds., "Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Generative Learning Di Kelas VIII SMP Negeeri 6 Palembang." *Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2021).
- Meirawati, Irma, dan Dwi Sulisworo. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan *GeoGebra* Pada Materi Transformasi Geometri." *Jurnal Equation* 4, no. 1(2021).
- Novrika, Dina, et al., eds., "Menggunakan Motif Kain Batik Untuk Siswa Kelas VII." *Prosiding Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika*,(2020).
- Nurhalipah. "Efektivitas Penggunaan *GeoGebra* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu Al-Ikhlas Sungai

- Abang Kabupaten Sarolangun.” Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, (2020).
- Pitriani. “Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Program Komputer Cabri 3D Untuk Meningkatkan Kemampuan Visual-Spatial Thinking Dan Habit of Thinking Flexibly Siswa SMA.” *Repository.Upi.Edu*, (2021).
- Purwasih, Ratni. “Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Dan Self Confidence Siswa MTs Di Kota Cimahi Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.” *Jurnal Ilmiah STKIP Siliwangi Bandung* 9, no. 1(2021).
- Putri, L. “Eksplorasi Etnomatematika Kesenian Rebana Sebagai Sumber Belajar Matematika Pada Jenjang Mi.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar UNISSULA* 4, no. 1(2019).
- Rayhan, Afwina, dan Eyus Sudihartinih. “Analisis Kesulitan Siswa SMP Pada Pemahaman Konsep Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV).” *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 10, no. 2 (2022).
- Sereliciouz. “Kamu Yang Kelas 12, Nanti Mau Jadi Arsitek? Yuk, Belajar Transformasi Geometri!” *Quipper Blog*, 2019. <https://www.quipper.com/id/blog/mapel/matematika/transformasi-geometri-kelas-12/> (diakses pada tanggal 11 mei 2023)
- Srirahayu. “Pengenalan Menu Beserta Fungsi Software *GeoGebra*.” *wordpress*, 2019. <https://sriahayu1221.wordpress.com/2019/02/26/pengenalan-menu-beserta-fungsi-software-GeoGebra/> (diakses pada tanggal 11 mei 2023)
- Tim Penyusun. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Parepare: IAIN Parepare, 2020.
- “Transformasi Geometri.” *geometri mipa ugm*. <https://geometri.mipa.ugm.ac.id/belajar/2019/transformasi-geometri/> (diakses pada tanggal 11 mei 2023)
- Unaradjan, Dominikus Dolet. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Edited by Kasdin Sihotang. Penerbit Unika Atma Jaya Jakarta, 2019.
- Wulandari, Nila. “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Pada Materi Segi Empat Di MTs. Nurul Islam Pongangan Manyar Gresik,”(2020).
- Yudianto, Erfan. “Transformasi Geometri.” *FKIP Universitas Jember*, (2021).



LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Penetapan Pembimbing

 KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH NOMOR : 3383 TAHUN 2022 TENTANG PENETAPAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE	
DEKAN FAKULTAS TARBIYAH	
Menimbang	: a. Bahwa untuk menjamin kualitas skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare, maka dipandang perlu penetapan pembimbing skripsi mahasiswa tahun 2022; b. Bahwa yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan mampu untuk diserahkan tugas sebagai pembimbing skripsi mahasiswa.
Mengingat	: 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional; 2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen; 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi; 4. Peraturan Pemerintah RI Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan; 5. Peraturan Pemerintah RI Nomor 13 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan; 6. Peraturan Presiden RI Nomor 29 Tahun 2018 tentang Institut Agama Islam Negeri Parepare; 7. Keputusan Menteri Agama Nomor 394 Tahun 2003 tentang Pembukaan Program Studi; 8. Keputusan Menteri Agama Nomor 387 Tahun 2004 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pembukaan Program Studi pada Perguruan Tinggi Agama Islam; 9. Peraturan Menteri Agama Nomor 35 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja IAIN Parepare; 10. Peraturan Menteri Agama Nomor 16 Tahun 2019 tentang Statuta Institut Agama Islam Negeri Parepare.
Memperhatikan	: a. Surat Pengesahan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran Petikan Nomor: SP DIPA-025.04.2.307381/2022, tanggal 17 November 2021 tentang DIPA IAIN Parepare Tahun Anggaran 2022; b. Surat Keputusan Rektor Institut Agama Islam Negeri Parepare Nomor: 494 Tahun 2022, tanggal 31 Maret 2022 tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare Tahun 2022.
Menetapkan	: MEMUTUSKAN KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH TENTANG PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE TAHUN 2022;
Kesatu	: Menunjuk saudara; 1. Muhammad Ahsan, M.Si. 2. Andi Aras, M.Pd. Masing-masing sebagai pembimbing utama dan pendamping bagi mahasiswa : Nama : Rahmatia Eka Putri NIM : 19.1600.046 Program Studi : Tadris Matematika Judul Skripsi : Pemamfaatan Aplikasi Geogebra Bermuatan Etnomatematika Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri SMA Kelas XI
Kedua	: Tugas pembimbing utama dan pendamping adalah membimbing dan mengarahkan mahasiswa mulai pada penyusunan proposal penelitian sampai menjadi sebuah karya ilmiah yang berkualitas dalam bentuk skripsi.
Ketiga	: Segala biaya akibat diterbitkannya surat keputusan ini dibebankan kepada anggaran belanja IAIN Parepare;
Keempat	: Surat keputusan ini dibenkan kepada masing-masing yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.
Ditetapkan di Parepare Pada Tanggal 05 September 2022 Dekan  Zulfah	

Lampiran 2. Surat Rekomendasi Izin Penelitian dari Kampus



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE
FAKULTAS TARBİYAH**

Alamat : Jl. Amal Bakti No. 08 Sorong Parepare 91132 telp (0421) 21307 Fax.24404
PO Box 909 Parepare 91100, website: www.iainpere.ac.id, email: mail@iainpere.ac.id

Nomor : B.3410/In.39/FTAR.01/PP.00.9/07/2023

24 Juli 2023

Lampiran : 1 Bundel Proposal Penelitian

H a l : Permohonan Rekomendasi Izin Penelitian

Yth. Walikota Parepare

C.q. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu

di,-

Kota Parepare

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Dengan ini disampaikan bahwa mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Parepare :

Nama	: Rahmatia Eka Putri
Tempat/Tgl. Lahir	: Parepare, 11 Mei 2001
NIM	: 19.1600.046
Fakultas / Program Studi	: Tarbiyah/ Tadris Matematika
Semester	: VIII (Delapan)
Alamat	: Jl. Masjid Jabal Nur No.12, Kel. Tiro Sompe, Kec. Bacukiki Barat, Kota Parepare

Bermaksud akan mengadakan penelitian di wilayah Kota Parepare dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Bermuatan Etnomatematika Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri"**. Pelaksanaan penelitian ini direncanakan pada bulan Juli sampai bulan Agustus Tahun 2023.

Demikian permohonan ini disampaikan atas perkenaan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu Alaikum Wr. Wb.



Dr. Zufah, M.Pd.
NIP.19830420 200801 2 010

Tembusan:

- 1 Rektor IAIN Parepare
- 2 Dekan Fakultas Tarbiyah

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari Dinas Penanaman Modal

SRN IP000753


PEMERINTAH KOTA PAREPARE
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl. Bandar Madani No. 1 Telp (0421) 23594 Faximile (0421) 27719 Kode Pos 91111, Email : dpmpstp@pareparekota.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN
Nomor : 760/IP/DPM-PTSP/8/2023

Dasar : 1. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian.
3. Peraturan Walikota Parepare No. 23 Tahun 2022 Tentang Pendelegasian Wewenang Pelayanan Perizinan dan Non Perizinan Kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu.

Setelah memperhatikan hal tersebut, maka Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu :

MENGIZINKAN

KEPADA
NAMA : **RAHMATIA EKA PUTRI**

UNIVERSITAS/ LEMBAGA : **INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) PAREPARE**
Jurusan : **TADRIS MATEMATIKA**

ALAMAT : **JL. MASJID JABAL NUR, BACUKIKI BARAT, KOTA PAREPARE**

UNTUK : melaksanakan Penelitian/wawancara dalam Kota Parepare dengan keterangan sebagai berikut :

JUDUL PENELITIAN : **PEMANFAATAN APLIKASI GEOGEBRA BERMUATAN ETNOMATEMATIKA SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA PADA TRANSFORMASI GEOMETRI**

LOKASI PENELITIAN : **DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN KOTA PAREPARE (UPTD SMP NEGERI 2 KOTA PAREPARE)**

LAMA PENELITIAN : **14 Agustus 2023 s.d 29 September 2023**

a. Rekomendasi Penelitian berlaku selama penelitian berlangsung
b. Rekomendasi ini dapat dicabut apabila terbukti melakukan pelanggaran sesuai ketentuan perundang - undangan

Dikeluarkan di: **Parepare**
Pada Tanggal : **08 Agustus 2023**

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU KOTA PAREPARE


Hj. ST. RAHMAH AMIR, ST, MM
Pangkat : **Pembina Tk. 1 (IV/b)**
NIP : **19741013 200604 2 019**

Biaya : Rp. 0.00

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
- Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan **Sertifikat Elektronik** yang diterbitkan **BSRE**
- Dokumen ini dapat dibuktikan keasliannya dengan terdaftar di database DPMPSTP Kota Parepare (scan QRCode)



Balai Sertifikasi Elektronik



Lampiran 4. Surat Keterangan Meneliti Dari Sekolah



**PEMERINTAH DAERAH KOTA PAREPARE
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UPTD SMP NEGERI 2 PAREPARE**

Alamat : Jln. Lahalede No. 84, Kota Parepare 91132
Web : www.smpn2parepare.sch.id, Email : smpn2parepare@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 421.3/168/SMPN.02

Yang bertanda tangan di bawah ini, kepala UPTD SMP Negeri 2 Kecamatan Soreang Kota Parepare Provinsi Sulawesi Selatan, menerangkan bahwa :

N a m a : RAHMATIA EKA PUTRI
Universitas/Lembaga : Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Parepare
Jenis Kelamin : Perempuan
Jurusan : Tadris Matematika
Alamat : Jl. Masjid Jabal Nur, Kec. Bacukiki Barat, Kota Parepare

Yang tersebut namanya di atas, benar telah melaksanakan penelitian di UPTD SMP Negeri 2 Parepare pada Agustus 2023 s/d September 2023, dengan judul penelitian "PEMANFAATAN APLIKASI GEOGEBRA BERMuatan ETNOMATEMATIKA SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI", berdasarkan Surat Izin Penelitian dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Parepare, Nomor: 760/IP/DPM-PTSP/8/2023 tanggal 08 Agustus 2023.

Demikian surat keterangan ini di berikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Parepare, 23 Oktober 2023

Kepala Sekolah,



Dra. Nasriah B., M.Pd

NIP. 196508301990022002

Lampiran 5. Instrumen Penelitian

	<p style="text-align: center;">KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE FAKULTAS TARBIYAH Jl.Amal Bakti No.8 Soreang 911331 Telp. (0421)21307</p>
	<p style="text-align: center;">INSTRUMEN PENELITIAN PENULISAN SKRIPSI</p>

Nama : Rahmatia Eka Putri
 Nim : 19.1600.046
 Fakultas : Tarbiyah
 Program Studi : Tadris Matematika
 Judul Penelitian : Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Bermuatan Etnomatematika Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri

PEDOMAN OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

No.	Nama Siswa	Aspek yang diamati			
		Perhatian	Keaktifan	Tanggung Jawab	Bekerjasama
1.	Siswa 1				
2.	Siswa 2				
...dst.					

Dengan kriteria penskoran:

1. Sangat Baik = 4
2. Baik = 3
3. Kurang = 2
4. Sangat Kurang = 1

SOAL TES SIKLUS I
MATERI: TRANSFORMASI GEOMETRI

Nama :

Kelas :

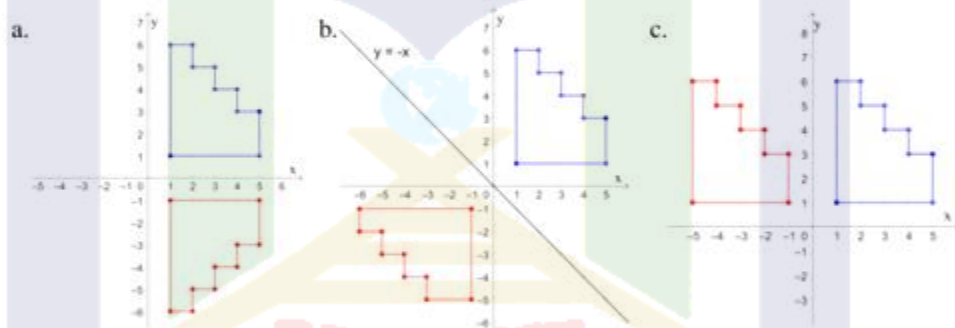
Hari/Tanggal :

Alokasi Waktu : 100 Menit

Kerjakan soal-soal uraian di bawah ini dengan tepat!

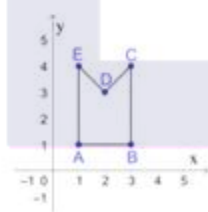
1. Apakah yang dimaksud dengan translasi? Tuliskan sifat pergeserannya terhadap sumbu-x dan sumbu-y!

2. Tentukan apakah bidang yang berwarna merah merupakan hasil pencerminan dari bidang berwarna biru atau bukan, berikan alasan kalian!



3. Tentukan hasil bayangan sebuah persegi panjang yang memiliki titik-titik koordinat $A(1,1)$, $B(2,1)$, $C(2,3)$ dan $D(1,3)$ yang dirotasikan terhadap titik asal $(0,0)$ sejauh 90° !

4. Perhatikan gambar berikut:



Tentukan hasil bayangan bidang di samping setelah dilatasi terhadap pusat $O(0,0)$ dengan faktor skala 2!

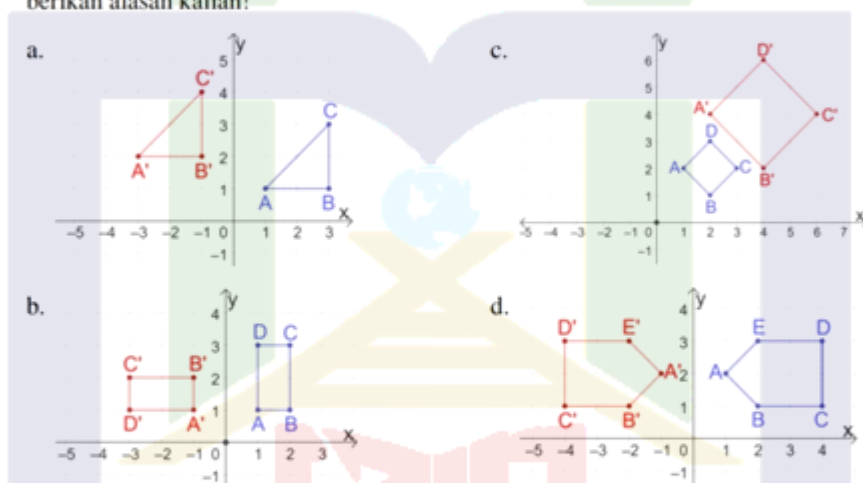
5. Tentukanlah hasil bayangan sebuah persegi panjang yang memiliki titik-titik koordinat $A(-2,1)$, $B(-2,2)$, $C(-4,2)$ dan $D(-4,1)$ ditranslasikan sebesar 1 satuan ke kanan dan 3 satuan ke bawah, lalu direfleksikan terhadap titik asal $O(0,0)$!

SOAL TES SIKLUS 2
MATERI: TRANSFORMASI GEOMETRI

Nama :
 Kelas :
 Hari/Tanggal :
 Alokasi Waktu : 100 Menit

Kerjakan soal-soal uraian di bawah ini dengan tepat!

1. Apakah yang dimaksud dengan refleksi? Tuliskan sifat-sifat dari refleksi!
2. Perhatikan gambar berikut! Tentukanlah jenis transformasi dari gambar tersebut dan berikan alasan kalian!



3. Tentukanlah hasil bayangan sebuah persegi panjang yang memiliki titik-titik koordinat $A(-1,1), B(-3,1), C(-3,2)$ dan $D(-1,2)$ yang dirotasikan terhadap titik asal $(0,0)$ sejauh 270° searah jarum jam!

4. Tentukan hasil bayangan bidang di samping yang dilatasi terhadap titik pusat $O(0,0)$ dengan faktor skala -2 !

5. Tentukanlah hasil bayangan sebuah segitiga yang memiliki titik-titik koordinat $A(1,1), B(3,1), C(3,3)$ yang direfleksikan terhadap garis $y = -x$ lalu ditranslasikan sebesar 4 satuan ke kanan dan 2 satuan ke bawah!

PEDOMAN OBSERVASI AKTIVITAS GURU

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Mempersiapkan siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran				
2.	Memberikan nasehat dan motivasi di awal pembelajaran				
3.	Mendemonstrasikan konsep materi pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran secara efektif dan efisien				
4.	Membimbing siswa menggunakan media pembelajaran dengan aktif dan terstruktur				
5.	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik atas respon siswa dalam pembelajaran				
6.	Mengarahkan dan membimbing siswa dalam diskusi kelompok				
7.	Membantu siswa menumbuhkan kepercayaan diri agar aktif dalam proses pembelajaran				
8.	Memelihara ketertiban siswa				
9.	Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran				
10.	Membuka dan menutup pertemuan dengan berdoa dan memberi salam				
Jumlah					
Persentase = $\frac{\dots}{\dots} \times 100\%$					

Dengan kriteria penskoran:

1. Sangat Baik = 4
2. Baik = 3
3. Kurang = 2
4. Sangat Kurang = 1

Setelah mencermati instrumen dalam penelitian skripsi mahasiswa sesuai dengan judul diatas, maka instrumen tersebut dipandang telah memenuhi kelayakan untuk digunakan dalam penelitian yang bersangkutan.

Parepare, 04 Mei 2023

Pembimbing utama

Mengetahui

Pembimbing pendamping



(Muhammad Ahsan, M.Si.)
NIP.1972034 200312 1 004



(Andi Aras, M.Pd.)
NIDN. 2006079001

PAREPARE

Lampiran 6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus I

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN SIKLUS I

Sekolah : UPTD SMP Negeri 2 Parepare

Kelas/Semester : IX.3/1 (ganjil)

Mata Pokok : Refleksi (Pencerminan)

Pertemuan ke : 1

Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

- Sikap**
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- Pengetahuan**
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat untuk memecahkan masalah.
- Keterampilan**
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang pelajarnya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Memahami konsep transformasi geometri yaitu refleksi, menggunakan motif lipa sabbe.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendeskripsikan letak benda pada koordinat kartesius. ▪ Menemukan konsep refleksi ▪ Menggunakan aplikasi geogebra bermuatan etnomatematika menentukan koordinat bayangan hasil refleksi
4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri yaitu refleksi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan letak suatu geometri dengan konsep refleksi

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mendeskripsikan letak benda pada koordinat kartesius
2. Siswa dapat menemukan konsep refleksi
3. Siswa dapat menggunakan aplikasi geogebra bermuatan etnomatematika menentukan koordinat bayangan hasil refleksi

D. Model/Metode Pembelajaran

Metode : demonstrasi, latihan, diskusi, dan tanya jawab

Model : pembelajaran langsung

E. Media/Alat dan Bahan Pembelajaran


Media pembelajaran : Aplikasi geogebra

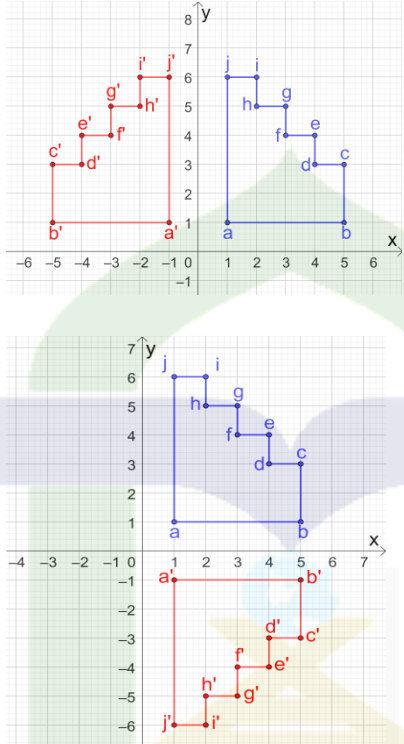
Alat pembelajaran : Laptop, HP, LCD, papan tulis, spidol, penghapus papan

Bahan/Sumber : Buku siswa mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas

Belajar IX revisi 2018 Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dan Lembar Kerja Siswa (LKS)

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam. 2. Meminta salah satu siswa untuk menyiapkan temannya dan memimpin doa. 3. Menanyakan kabar, memberikan nasehat rohani dan mengecek kehadiran siswa. 4. Memberitahukan materi pokok yang akan dipelajari. 5. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dari mempelajari materi tersebut. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam 2. Bersiap untuk belajar 3. Berdoa 4. Memperhatikan penyampaian guru 	<p>7 menit</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 6. Mengembangkan rasa keingintahuan siswa tentang materi refleksi. 7. Memperkenalkan aplikasi dan cara penggunaan geogebra kepada siswa. 8. Memvisualisasikan konsep refleksi dari motif lipa' sabbe dengan menggunakan aplikasi geogebra sebagai contoh bentuk refleksi <p>Motif lipa sabbe:</p> 		

<p>Inti</p>	<p>Visualisasi konsep refleksi pada aplikasi geogebra:</p>  <p>9. Guru membimbing siswa menggunakan aplikasi geogebra untuk menentukan hasil refleksi dari sebuah titik.</p> <p>10. Mengelompokkan siswa kedalam beberapa kelompok dan mengarahkan siswa bergabung dengan kelompoknya masing-masing.</p> <p>11. Membagikan lembar kerja siswa untuk dikerjakan berkelompok.</p> <p>12. Mengarahkan siswa untuk berdiskusi dengan</p>	<p>5. Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan dari guru.</p> <p>6. Duduk dengan kelompok masing-masing.</p> <p>7. Siswa berlatih menggunakan geogebra untuk menentukan hasil refleksi dari sebuah titik.</p> <p>8. Mengambil LKS untuk kelompok masing-masing.</p> <p>9. Berdiskusi.</p> <p>10. Menyampaikan hasil diskusi kelompok.</p> <p>11. Memberi tanggapan atau bertanya.</p>	<p>106 menit</p>
--------------------	---	--	-------------------------

	<p>kelompoknya masing-masing dan menyelesaikan LKS yang diberikan dengan menggunakan aplikasi geogebra.</p> <p>13. Meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.</p> <p>14. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanggapi atau menanyakan sesuatu hal yang belum dipahami.</p> <p>15. Membantu siswa mengkaji ulang penyelesaian soal yang tepat dan benar.</p>		
Penutup	<p>16. Meminta salah satu siswa menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</p> <p>17. Memberi apresiasi untuk seluruh siswa.</p> <p>18. Memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari di pertemuan selanjutnya.</p> <p>19. Meminta siswa berlatih secara mandiri menggunakan aplikasi geogebra di rumah masing-masing.</p> <p>20. Meminta salah satu peserta didik memimpin doa dan memberi salam untuk menutup pembelajaran.</p>	<p>12. Menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</p> <p>13. Berdoa dan memberi salam.</p>	7 menit

G. Penilaian

1. Sikap : Penilaian ini diisi oleh observer yang dilakukan dengan cara mengobservasi sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun aspek yang dinilai yaitu perhatian, keaktifan, pemahaman, dan kerjasama. (Terlampir)

2. Pengetahuan : Penilaian ini diisi oleh guru yang dilakukan dengan cara mengamati hasil pekerjaan siswa dalam bentuk LKPD selama proses pembelajaran berlangsung. (Terlampir)

Parepare, 31 Agustus 2013

<p>Guru Mata Pelajaran</p>  <p><u>Andi Rusdi, S.Pd, M.Pd</u> NIP. 197202011999031008</p>	<p>Peneliti</p>  <p><u>Rahmatia Eka Putri</u> NIM. 19.1600.046</p>
---	---

PAREPARE

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN SIKLUS 1

Sekolah : UPTD SMP Negeri 2 Parepare
Kelas/Semester : IX.3/1 (ganjil)
Mata Pokok : Rotasi (Perputaran)
Pertemuan ke : 2
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

- Sikap**
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- Pengetahuan**
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat untuk memecahkan masalah.
- Keterampilan**
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang pelajarnya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Memahami konsep transformasi geometri yaitu rotasi, menggunakan motif lipa sabbe.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendeskripsikan letak benda pada koordinat kartesius. ▪ Menemukan konsep rotasi ▪ Menggunakan aplikasi geogebra bermuatan etnomatematika menentukan koordinat bayangan hasil rotasi
4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri yaitu rotasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan letak suatu geometri dengan konsep rotasi

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mendeskripsikan letak benda pada koordinat kartesius
2. Siswa dapat menemukan konsep rotasi
3. Siswa dapat menggunakan aplikasi geogebra bermuatan etnomatematika menentukan koordinat bayangan hasil rotasi

D. Model/Metode Pembelajaran

Metode : demonstrasi, latihan, diskusi, dan tanya jawab

Model : pembelajaran langsung

E. Media/Alat dan Bahan Pembelajaran


Media pembelajaran : Aplikasi geogebra

Alat pembelajaran : Laptop, HP, LCD, papan tulis, spidol, penghapus papan

Bahan/Sumber : Buku siswa mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas

Belajar IX revisi 2018 Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dan Lembar Kerja Siswa (LKS)

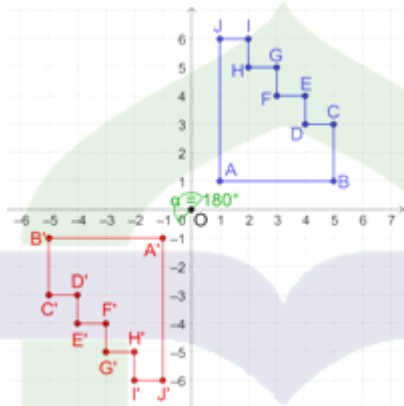
F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam. 2. Meminta salah satu siswa untuk menyiapkan temannya dan memimpin doa. 3. Menanyakan kabar, memberikan nasehat rohani dan mengecek kehadiran siswa. 4. Memberitahukan materi pokok yang akan dipelajari. 5. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dari mempelajari materi tersebut. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam 2. Bersiap untuk belajar 3. Berdoa 4. Memperhatikan penyampaian guru. 	<p>7 menit</p>
<p>Inti</p>	<ol style="list-style-type: none"> 6. Guru mengembangkan rasa keingintahuan siswa tentang materi rotasi. 7. Guru memvisualisasikan motif <i>lipa' sabbe</i> yang memuat konsep rotasi pada aplikasi geogebra, sehingga siswa memperoleh informasi mengenai rotasi. <p>Motif lipa' sabbe :</p>  <p>Selain memuat konsep refleksi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan dari guru. 6. Duduk dengan kelompok masing-masing. 7. Siswa berlatih menggunakan geogebra untuk menentukan hasil rotasi dari sebuah titik. 8. Mengambil 	<p>66 menit</p>

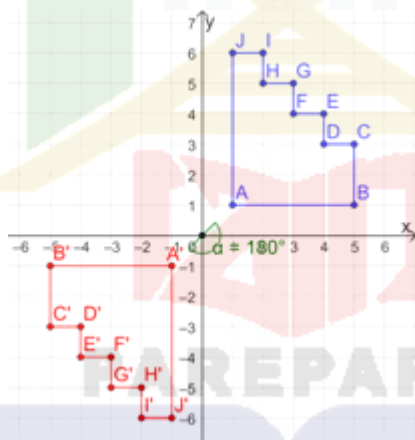
motif lipa' sabbe ini juga memuat konsep rotasi.

Visualisasi konsep dilatasi pada aplikasi geogebra:

- **Berlawanan arah jarum jam**



- **Searah jarum jam**



8. Guru membimbing siswa menggunakan aplikasi *geogebra* untuk menentukan hasil rotasi dari sebuah titik.
9. Guru mengarahkan siswa untuk melakukan kerja kelompok dengan kelompoknya masing-masing.

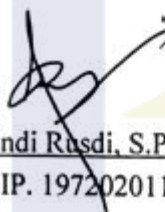
- LKS untuk kelompok masing-masing.
9. Berdiskusi.
 10. Menyampaikan hasil diskusi kelompok.
 11. Memberi tanggapan atau bertanya.

	<ol style="list-style-type: none"> 10. Guru membagikan lembar kerja siswa untuk dikerjakan secara berkelompok. 11. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan menyelesaikan LKS tersebut dengan menggunakan aplikasi <i>geogebra</i>. 12. Setelah menyelesaikan LKS, setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya masing-masing. 13. Sementara itu, siswa lain diminta untuk memperhatikan dan menanggapi atau menanyakan sesuatu hal yang belum dipahami. 14. Guru membantu siswa mengkaji penyelesaian soal yang tepat dan benar. 		
<p style="text-align: center;">Penutup</p>	<ol style="list-style-type: none"> 15. Meminta salah satu siswa menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. 16. Memberi apresiasi untuk seluruh siswa. 17. Memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari di pertemuan selanjutnya. 18. Meminta siswa berlatih secara mandiri menggunakan aplikasi <i>geogebra</i> di rumah masing-masing. 19. Meminta salah satu siswa memimpin doa dan member salam untuk menutup pembelajaran. 	<ol style="list-style-type: none"> 12. Menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. 13. Berdoa dan memberi salam. 	<p style="text-align: center;">7 menit</p>

G. Penilaian

1. Sikap : Penilaian ini diisi oleh observer yang dilakukan dengan cara mengobservasi sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun aspek yang dinilai yaitu perhatian, keaktifan, pemahaman, dan kerjasama. (Terlampir)
2. Pengetahuan : Penilaian ini diisi oleh guru yang dilakukan dengan cara mengamati hasil pekerjaan siswa dalam bentuk LKPD selama proses pembelajaran berlangsung. (Terlampir)


Guru Mata Pelajaran



Andi Rusdi, S.Pd, M.Pd
NIP. 197202011999031008

Parepare, 6 September 2023

Peneliti



Rahmatia Eka Putri
NIM. 19.1600.046

PAREPARE

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN SIKLUS I

Sekolah : UPTD SMP Negeri 2 Parepare
Kelas/Semester : IX.3/1 (ganjil)
Mata Pokok : Translasi dan Dilatasi
Pertemuan ke : 3
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

- Sikap**
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- Pengetahuan**
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat untuk memecahkan masalah.
- Keterampilan**
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang pelajarnya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Memahami konsep transformasi geometri yaitu translasi dan dilatasi, menggunakan motif lipa sabbe.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendeskripsikan letak benda pada koordinat kartesius. ▪ Menemukan konsep translasi dan dilatasi ▪ Menggunakan aplikasi geogebra bermuatan etnomatematika menentukan koordinat bayangan hasil translasi dan dilatasi.
4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri yaitu translasi dan dilatasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan letak suatu geometri dengan konsep translasi dan dilatasi

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mendeskripsikan letak benda pada koordinat kartesius
2. Siswa dapat menemukan konsep translasi dan dilatasi
3. Siswa dapat menggunakan aplikasi geogebra bermuatan etnomatematika menentukan koordinat bayangan hasil translasi dan dilatasi.

D. Model/Metode Pembelajaran

Metode : demonstrasi, latihan, diskusi, dan tanya jawab

Model : pembelajaran langsung

E. Media/Alat dan Bahan Pembelajaran


Media pembelajaran : Aplikasi geogebra

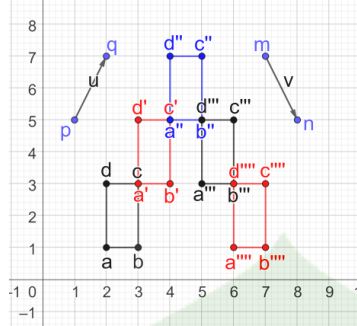
Alat pembelajaran : Laptop, HP, LCD, papan tulis, spidol, penghapus papan

Bahan/Sumber : Buku siswa mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas

Belajar IX revisi 2018 Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dan Lembar Kerja Siswa (LKS)

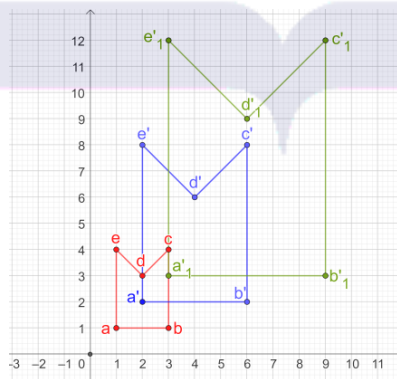
F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam. 2. Meminta salah satu siswa unntuk menyiapkan temannya dan memimpin doa. 3. Menanyakan kabar, memberikan nasehat rohani dan mengecek kehadiran siswa. 4. Memberitahukan materi pokok yang akan dipelajari. 5. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dari mempelajari materi tersebut. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam 2. Bersiap untuk belajar. 3. Beroda. 4. Memperhatikan penyampaian guru. 	7 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 6. Guru mengembangkan rasa keingintahuan siswa tentang materi translasi 7. Memvisualisasikan motif lipa sabbe yang memuat konsep translasi pada aplikasi geogebra, sehingga siswa memperoleh informasi mengenai translasi. <p>Motif lipa' sabbe:</p>  <p>Visualisasi konsep translasi pada aplikasi geogebra:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan dari guru 6. Duduk dengan kelompok masing-masing. 7. Siswa berlatih menggunakan geogebra untuk menentukan hasil translasi 	106 menit

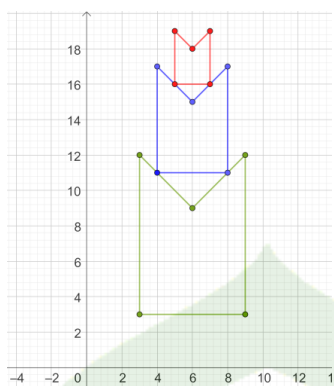


8. Guru membimbing siswa menggunakan aplikasi geogebra untuk menentukan hasil translasi dari sebuah titik.
9. Guru memvisualisasikan motif lipa sabbe yang memuat konsep dilatasi pada aplikasi geogebra, sehingga siswa memperoleh informasi mengenai dilatasi.

Motif lipa' sabbe:



- dan dilatasi dari sebuah titik.
8. Mengambil LKS untuk kelompok masing-masing
 9. Berdiskusi.
 10. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi.
 11. Memberi tanggapan atau bertanya



10. Guru membimbing siswa menggunakan aplikasi geogebra untuk menentukan hasil dilatasi sebuah titik.
11. Guru membagikan LKS untuk dikerjakan secara berkelompok.
12. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan menyelesaikan LKS tersebut dengan menggunakan aplikasi geogebra.
13. Meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya.
14. Siswa diminta untuk memperhatikan dan menanggapi atau menanyakan hal yang belum dipahami.
15. Guru membantu siswa mengkaji penyelesaian soal dengan benar.

Penutup	<p>16. Meminta salah satu siswa menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</p> <p>17. Memberi apresiasi untuk seluruh siswa.</p> <p>18. Memberikan informasi mengenai tes yang akan dilaksanakan di pertemuan selanjutnya.</p> <p>19. Meminta siswa berlatih secara mandiri menggunakan aplikasi geogebra di rumah masing-masing.</p> <p>20. Meminta salah satu siswa memimpin doa dan memberi salam untuk menutup pembelajaran.</p>	<p>12. Menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</p> <p>13. Berdoa dan memberi salam.</p>	7 menit
----------------	---	---	----------------


G. Penilaian


1. Sikap : Penilaian ini diisi oleh observer yang dilakukan dengan cara mengobservasi sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun aspek yang dinilai yaitu perhatian, keaktifan, pemahaman, dan kerjasama. (Terlampir)
2. Pengetahuan : Penilaian ini diisi oleh guru yang dilakukan dengan cara mengamati hasil pekerjaan siswa dalam bentuk LKPD selama proses pembelajaran berlangsung. (Terlampir)

Parepare, 7 September 2023

Guru Mata Pelajaran

Peneliti


Andi Rusdi, S.Pd, M.Pd
 NIP. 197202011999031008


Rahmatia Eka Putri
 NIM. 19.1600.046

Lampiran 7. Lembar Kerja Siswa Siklus I

Lembar Kerja Siswa (LKS)
(Pertemuan ... :)

Hari/Tanggal :
 Kelas :
 Nama Kelompok :
 Anggota Kelompok : 1. 4.
 2. 5.
 3. 6.

Petunjuk :

- ✚ *Kerjakanlah LKPD ini dengan teman-teman sekelompokmu!*
- ✚ *Jika ada yang kurang dipahami, segera tanyakan kepada guru dan pastikan semua anggota kelompok memahami penyelesaian soal!*

Soal:

1. Apakah yang dimaksud dengan? Jelaskan
2. Dengan melakukan eksplorasi pada aplikasi geogebra isilah tabel berikut:
(Jenis Transformasi)

Koordinat Titik Awal	Kalimat Matematika	Koordinat Titik Bayangan Hasil Refleksi
$A(..., ...)$	$A(..., ...) \xrightarrow{\hspace{2cm}} A'(..., ...)$	$A'(..., ...)$
$A(x, y)$	$A(x, y) \xrightarrow{\hspace{2cm}} A'(..., ...)$	$A'(..., ...)$

Jadi, rumus **yaitu:**

$$A(x, y) \xrightarrow{\hspace{2cm}} A'(..., ...)$$

Lampiran 8. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Siklus I

Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan Ke-1

No.	Nama Siswa	Indikator			
		Perhatian	Keaktifan	Tanggung Jawab	Kerjasama
1.	Adelia Putri M.	2	3	2	2
2.	Ahmad Afif Dzaky	2	2	2	2
3.	Ahmad Karunia Amir	3	3	3	3
4.	Ahmad Rafie	2	2	2	2
5.	Al Ikhwan	2	2	2	2
6.	Alpiani	2	2	2	2
7.	Andira Al Khaerani	2	2	2	2
8.	Anggun Rihana Zaima	2	2	2	2
9.	Bagaskoro	3	3	3	2
10.	Benheart Alfero	3	3	3	2
11.	Dhela Adelia	2	2	2	3
12.	Diyanah Abyan	3	3	3	3
13.	Faiqah Putri Assyurah	2	2	2	2
14.	Gerhan Zurezki	2	2	2	2
15.	Imelda Syafitri Hatta	2	2	2	2
16.	Ince Irawati Hayati	2	2	2	2
17.	Intan Tri Juanita	2	2	2	2
18.	Ismia Ramadani	3	2	2	3
19.	La Ode Farel	1	2	2	2
20.	Muhammad Syahban	1	2	2	2
21.	Mutyara Dhiaz Alifa	2	2	2	2
22.	Nazly Fadhilah B.	2	2	2	2
23.	Nikita Jennifer Lovely	2	2	2	3

24.	Nina Nirmala Husaini	2	2	2	3
25.	Nurul Syafa Inayah	2	2	2	2
26.	Regi Vanessa Robin	2	2	2	2
27.	Resky Aril Kalua	2	2	2	3
28.	Rezky Hisyam Arsha	2	2	2	2
29.	Rivaldo Devito	2	2	2	3
30.	Sean Tasinan Sirappa	2	2	2	3
31.	Siti Aqilah Azzah	2	2	2	2
32.	Stenly Dwi Putra	1	2	2	2
33.	William Jons R. E.	2	2	2	3
Skor		68	71	70	76
Jumlah		285			
%		54,0			

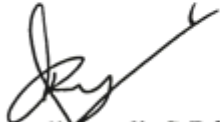
Dengan kriteria penskoran:


1. Sangat Baik = 4
2. Baik = 3
3. Kurang = 2
4. Sangat Kurang = 1

Parepare, 31 Agustus 2023

Guru Mata Pelajaran

Peneliti/Observer


Andi Rusdi, S.Pd, M.Pd
 NIP. 197202011999031008


Rahmatia Eka Putri
 NIM. 19.1600.046

Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan Ke-2

No.	Nama Siswa	Indikator			
		Perhatian	Keaktifan	Tanggung Jawab	Kerjasama
1.	Adelia Putri M.	2	3	3	2
2.	Ahmad Afif Dzaky	2	2	2	3
3.	Ahmad Karunia Amir	3	3	3	3
4.	Ahmad Rafie	2	2	2	2
5.	Al Ikhwan	2	3	3	3
6.	Alpiani	2	3	3	2
7.	Andira Al Khaerani	2	2	2	2
8.	Anggun Rihana Zaima	2	2	2	2
9.	Bagaskoro	3	3	3	3
10.	Benheart Alfero	3	3	3	3
11.	Dhela Adelia	2	2	2	3
12.	Diyannah Abyan	3	3	3	3
13.	Faiqah Putri Assyurah	2	2	2	2
14.	Gerhan Zurezki	2	2	2	2
15.	Imelda Syafitri Hatta	2	2	2	2
16.	Ince Irawati Hayati	2	2	2	3
17.	Intan Tri Juanita	3	3	3	2
18.	Ismia Ramadani	3	2	2	3
19.	La Ode Farel	2	2	2	2
20.	Muhammad Syahban	2	2	2	2
21.	Mutyara Dhiaz Alifa	2	2	2	3
22.	Nazly Fadhilah B.	2	2	2	2
23.	Nikita Jennifer Lovely	2	2	2	3
24.	Nina Nirmala Husaini	3	3	2	3
25.	Nurul Syafa Inayah	2	2	2	2

26.	Regi Vanessa Robin	3	3	3	3
27.	Resky Aril Kalua	2	2	2	3
28.	Rezky Hisyam Arsha	2	2	2	2
29.	Rivaldo Devito	2	2	2	3
30.	Sean Tasinan Sirappa	3	3	2	3
31.	Siti Aqilah Azzah	3	3	2	3
32.	Stenly Dwi Putra	2	2	2	2
33.	William Jons R. E.	3	3	3	3
Skor		77	79	76	84
Jumlah		316			
%		59,8			

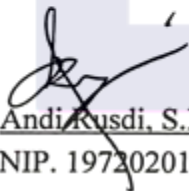
Dengan kriteria penskoran:


1. Sangat Baik = 4
2. Baik = 3
3. Kurang = 2
4. Sangat Kurang = 1

Parepare, 6 September 2023

Guru Mata Pelajaran

Peneliti/Observer


Andi Rusdi, S.Pd, M.Pd
 NIP. 197302011999031008


Rahmatia Eka Putri
 NIM. 19.1600.046

Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan Ke-3

No.	Nama Siswa	Indikator			
		Perhatian	Keaktifan	Tanggung Jawab	Kerjasama
1.	Adelia Putri M.	3	3	3	3
2.	Ahmad Afif Dzaky	2	3	3	3
3.	Ahmad Karunia Amir	3	3	3	3
4.	Ahmad Rafie	2	2	2	2
5.	Al Ikhwan	3	3	3	3
6.	Alpiani	3	2	3	3
7.	Andira Al Khaerani	2	2	3	3
8.	Anggun Rihana Zaima	3	3	3	2
9.	Bagaskoro	3	3	3	3
10.	Benheart Alfero	3	3	3	3
11.	Dhela Adelia	2	2	3	3
12.	Diyannah Abyan	3	3	3	3
13.	Faiqah Putri Assyurah	3	2	3	3
14.	Gerhan Zurezki	2	3	3	3
15.	Imelda Syafitri Hatta	2	2	2	2
16.	Ince Irawati Hayati	2	3	3	3
17.	Intan Tri Juanita	3	3	3	2
18.	Ismia Ramadani	3	3	3	3
19.	La Ode Farel	2	2	2	2
20.	Muhammad Syahban	2	2	2	2
21.	Mutyara Dhiaz Alifa	3	3	3	3
22.	Nazly Fadhilah B.	2	2	2	2
23.	Nikita Jennifer Lovely	3	3	3	3
24.	Nina Nirmala Husaini	3	3	3	3
25.	Nurul Syafa Inayah	2	3	3	3

26.	Regi Vanessa Robin	3	3	3	3
27.	Resky Aril Kalua	3	2	2	3
28.	Rezky Hisyam Arsha	2	2	2	2
29.	Rivaldo Devito	2	2	3	3
30.	Sean Tasinan Sirappa	3	3	3	3
31.	Siti Aqilah Azzah	3	3	3	3
32.	Stenly Dwi Putra	2	2	2	2
33.	William Jons R. E.	3	3	3	3
Skor		85	86	91	90
Jumlah		352			
%		66,7			

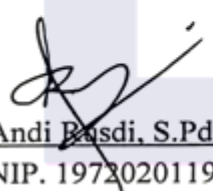
Dengan kriteria penskoran:

1. Sangat Baik = 4
2. Baik = 3
3. Kurang = 2
4. Sangat Kurang = 1

Parepare, 7 September 2023

Guru Mata Pelajaran

Peneliti/Observer


Andi Basdi, S.Pd, M.Pd
 NIP. 197202011999031008


Rahmatia Eka Putri
 NIM. 19.1600.046

Lampiran 9. Lembar Observasi Aktivitas Guru Siklus I

Lembar Observasi Aktivitas Guru Pertemuan Ke-1

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Mempersiapkan siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran			√	
2.	Memberikan nasehat dan motivasi di awal pembelajaran		√		
3.	Mendemonstrasikan konsep materi pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran secara efektif dan efisien			√	
4.	Membimbing siswa menggunakan media pembelajaran dengan terstruktur			√	
5.	Mengarahkan dan membimbing siswa dalam diskusi kelompok			√	
6.	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik atas respon siswa dalam pembelajaran			√	
7.	Membantu siswa menumbuhkan kepercayaan diri agar aktif dalam proses pembelajaran		√		
8.	Memelihara ketertiban siswa		√		
9.	Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran			√	
10.	Membuka dan menutup pertemuan dengan berdoa dan memberi salam				√
Jumlah		28			
Persentase = $\frac{28}{40} \times 100\%$		70%			

Lembar Observasi Aktivitas Guru Pertemuan Ke-2

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Mempersiapkan siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran				√
2.	Memberikan nasehat dan motivasi di awal pembelajaran			√	
3.	Mendemonstrasikan konsep materi pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran secara efektif dan efisien				√
4.	Membimbing siswa menggunakan media pembelajaran dengan aktif dan terstruktur			√	
5.	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik atas respon siswa dalam pembelajaran				√
6.	Mengarahkan dan membimbing siswa dalam diskusi kelompok			√	
7.	Membantu siswa menumbuhkan kepercayaan diri agar aktif dalam proses pembelajaran		√		
8.	Memelihara ketertiban siswa		√		
9.	Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran			√	
10.	Membuka dan menutup pertemuan dengan berdoa dan memberi salam				√
Jumlah		32			
Persentase = $\frac{32}{40} \times 100\%$		80%			

Lembar Observasi Aktivitas Guru Pertemuan Ke-3

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Mempersiapkan siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran				√
2.	Memberikan nasehat dan motivasi di awal pembelajaran			√	
3.	Mendemonstrasikan konsep materi pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran secara efektif dan efisien				√
4.	Membimbing siswa menggunakan media pembelajaran dengan aktif dan terstruktur			√	
5.	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik atas respon siswa dalam pembelajaran				√
6.	Mengarahkan dan membimbing siswa dalam diskusi kelompok			√	
7.	Membantu siswa menumbuhkan kepercayaan diri agar aktif dalam proses pembelajaran		√		
8.	Memelihara ketertiban siswa			√	
9.	Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran			√	
10.	Membuka dan menutup pertemuan dengan berdoa dan memberi salam				√
Jumlah		33			
Persentase = $\frac{33}{40} \times 100\%$		82,5%			

Lampiran 10. Pedoman Penskoran Soal Tes Siklus I**PEMBAHASAN SOAL TES SIKLUS I**

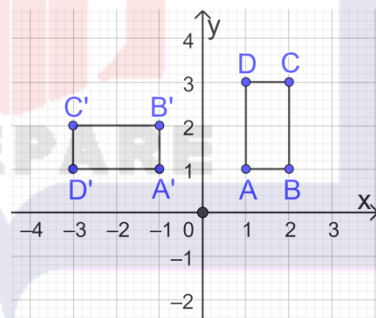
Satuan Pendidikan : UPTD SMP Negeri 2 Parepare

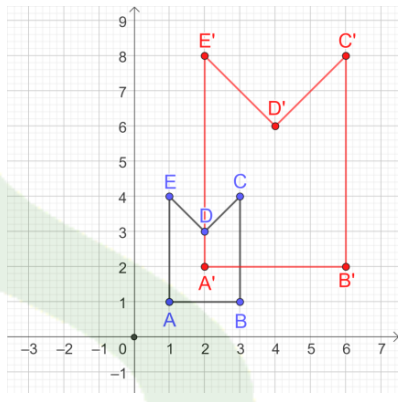
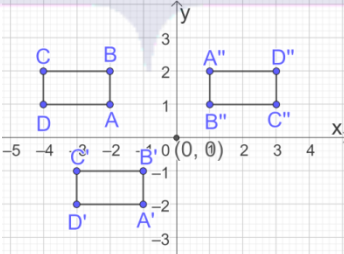
Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Transformasi Geometri

Alokasi Waktu : 100 menit

No. Soal	Pembahasan	Skor
1.	<p>Translasi merupakan pergeseran titik suatu bidang geometri. Bisa juga diartikan sebagai pemindahan suatu bangun sepanjang garis lurus dengan arah dan jarak tertentu. Dimana arah dan jarak tertentu ditentukan oleh suatu vektor atau ruas garis berarah.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pergeseran untuk sumbu-x : Jika bergeser ke kanan maka bernilai positif dan jika bergeser ke kiri maka bernilai negatif. ▪ Pergeseran untuk sumbu-y : Jika bergeser ke atas maka bernilai positif dan jika bergeser ke bawah maka bernilai negatif. 	4
2.	<p>a. Ya, bidang warna merah merupakan hasil pencerminan dari bidang warna biru. Alasan: Karena gambar ini memenuhi syarat pencerminan terhadap sumbu-x. Dimana, jarak koordinat titik bidang yang berwarna biru sama dengan jarak koordinat titik bidang yang berwarna merah dari sumbu-x.</p> <p>b. Ya, bidang warna merah merupakan hasil pencerminan dari bidang warna biru.</p>	4

	<p>Alasan:</p> <p>Karena gambar ini memenuhi syarat pencerminan terhadap garis $y = -x$. Dimana, jarak koordinat titik bidang yang berwarna biru sama dengan jarak koordinat titik bidang yang berwarna merah dari garis $y = -x$.</p> <p>c. Bukan, bidang warna merah bukan hasil pencerminan dari bidang warna biru.</p> <p>Alasan:</p> <p>Karena gambar ini tidak memenuhi syarat pencerminan. Dimana, jarak koordinat titik bidang yang berwarna biru tidak sama dengan jarak koordinat titik bidang yang berwarna merah dari sumbu-y.</p>	
<p>3.</p>	<p>Rumus rotasi titik terhadap titik pusat $O(0,0)$ sebesar 90° berlawanan arah jarum jam.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $A(x, y) \xrightarrow{[0, 90^\circ]} A'(-y, x)$ </div> <p>Maka:</p> $A(1,1) \xrightarrow{[0, 90^\circ]} A'(-1,1)$ $B(2,1) \xrightarrow{[0, 90^\circ]} A'(-1,2)$ $C(2,3) \xrightarrow{[0, 90^\circ]} A'(-3,2)$ $D(1,3) \xrightarrow{[0, 90^\circ]} D'(-3,1)$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Gambar hasil rotasi pada koordinat kartesius:</p>  </div> </div>	

<p>Maka:</p> $A(1,1) \xrightarrow{[0, 2]} A'(2,2)$ $B(3,1) \xrightarrow{[0, 2]} B'(6,2)$ $C(3,4) \xrightarrow{[0, 2]} C'(6,8)$ $D(2,3) \xrightarrow{[0, 2]} D'(4,6)$ $E(1,4) \xrightarrow{[0, 2]} E'(2,8)$	<p>Gambar hasil rotasi pada koordinat kartesius:</p> 	
<p>Rumus translasi titik:</p> $A(x, y) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}} A'(x + a, y + b)$ <p>Maka jika ditranslasikan sebesar 1 satuan ke kanan dan 3 satuan ke bawah:</p> $A(-2,1) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}} A'(-1, -2)$ $B(-2,2) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}} B'(-1, -1)$ $C(-4,2) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}} C'(-3, -1)$ $D(-4,1) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}} D'(-3, -2)$	<p>Rumus refleksi terhadap titik asal O(0,0):</p> $A(x, y) \xrightarrow{\text{titik } O=(0,0)} A'(-x, -y)$ <p>Lalu direfleksikan terhadap titik asal O(0,0):</p> $A'(-1, -2) \xrightarrow{O=(0,0)} A''(1,2)$ $B'(-1, -1) \xrightarrow{O=(0,0)} B''(1,1)$ $C'(-3, -1) \xrightarrow{O=(0,0)} C''(3,1)$ $D'(-3, -2) \xrightarrow{O=(0,0)} D''(3,2)$ <p>Gambar hasil bayangan pada koordinat kartesius:</p> 	4

Lampiran 11. Uji Instrumen Soal Tes Siklus I

Uji Validitas

No. Resp	No. Item					Jumlah
	1	2	3	4	5	
1.	2	3	3	3	3	14
2.	2	2	2	2	2	10
3.	3	3	4	4	3	17
4.	2	2	3	2	3	12
5.	2	3	2	2	3	12
6.	3	3	4	4	2	16
7.	3	3	3	4	3	16
8.	2	2	4	3	4	15
9.	2	2	2	2	2	10
10.	2	3	4	4	2	15
11.	0	2	3	4	3	12
12.	2	2	2	2	2	10
13.	2	2	2	3	2	11
14.	2	3	3	3	2	13
15.	2	2	2	2	0	8
16.	2	3	3	4	4	16
17.	2	2	4	3	4	15
18.	2	2	2	3	2	11
19.	2	2	2	2	0	8
20.	0	2	4	4	2	12
21.	2	3	3	4	3	15
22.	2	2	2	4	2	12
23.	2	2	3	3	2	12
24.	0	2	2	3	2	9
25.	0	2	2	2	2	8
26.	2	2	2	2	2	10
27.	3	2	3	3	4	15
28.	2	3	3	3	4	15
29.	0	2	2	3	0	7
30.	3	2	4	3	4	16
31.	2	2	4	3	3	14
32.	2	2	2	4	2	12
33.	3	2	4	3	2	14
r_{xy}	0,60	0,58	0,79	0,62	0,77	
r_{tabel}	0,344					
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

Uji Reliabilitas

No. Resp	No. Item					Jumlah
	1	2	3	4	5	
1.	2	3	3	3	3	14
2.	2	2	2	2	2	10
3.	3	3	4	4	3	17
4.	2	2	3	2	3	12
5.	2	3	2	2	3	12
6.	3	3	4	4	2	16
7.	3	3	3	4	3	16
8.	2	2	4	3	4	15
9.	2	2	2	2	2	10
10.	2	3	4	4	2	15
11.	0	2	3	4	3	12
12.	2	2	2	2	2	10
13.	2	2	2	3	2	11
14.	2	3	3	3	2	13
15.	2	2	2	2	0	8
16.	2	3	3	4	4	16
17.	2	2	4	3	4	15
18.	2	2	2	3	2	11
19.	2	2	2	2	0	8
20.	0	2	4	4	2	12
21.	2	3	3	4	3	15
22.	2	2	2	4	2	12
23.	2	2	3	3	2	12
24.	0	2	2	3	2	9
25.	0	2	2	2	2	8
26.	2	2	2	2	2	10
27.	3	2	3	3	4	15
28.	2	3	3	3	4	15
29.	0	2	2	3	0	7
30.	3	2	4	3	4	16
31.	2	2	4	3	3	14
32.	2	2	2	4	2	12
33.	3	2	4	3	2	14
Varian Item	0,80	0,22	0,70	0,59	1,19	
Jumlah Var. Item	3,49					
Jumlah Var. Total	7,76					
Reliabilitas	0,69					
Kategori	Cukup Baik					

Uji Tingkat Kesukaran

No. Resp	No. Item					Jumlah
	1	2	3	4	5	
1.	2	3	3	3	3	14
2.	2	2	2	2	2	10
3.	3	3	4	4	3	17
4.	2	2	3	2	3	12
5.	2	3	2	2	3	12
6.	3	3	4	4	2	16
7.	3	3	3	4	3	16
8.	2	2	4	3	4	15
9.	2	2	2	2	2	10
10.	2	3	4	4	2	15
11.	0	2	3	4	3	12
12.	2	2	2	2	2	10
13.	2	2	2	3	2	11
14.	2	3	3	3	2	13
15.	2	2	2	2	0	8
16.	2	3	3	4	4	16
17.	2	2	4	3	4	15
18.	2	2	2	3	2	11
19.	2	2	2	2	0	8
20.	0	2	4	4	2	12
21.	2	3	3	4	3	15
22.	2	2	2	4	2	12
23.	2	2	3	3	2	12
24.	0	2	2	3	2	9
25.	0	2	2	2	2	8
26.	2	2	2	2	2	10
27.	3	2	3	3	4	15
28.	2	3	3	3	4	15
29.	0	2	2	3	0	7
30.	3	2	4	3	4	16
31.	2	2	4	3	3	14
32.	2	2	2	4	2	12
33.	3	2	4	3	2	14
Rata-rata	1,88	2,30	2,85	3,03	2,42	
Skor Max	4	4	4	4	4	
IK	0,47	0,58	0,71	0,76	0,61	
Ket.	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	

Lampiran 12. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus II

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN SIKLUS II

Sekolah : UPTD SMP Negeri 2 Parepare

Kelas/Semester : IX.3/1 (ganjil)

Mata Pokok : Refleksi dan Translasi

Pertemuan ke : 1

Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

- Sikap**
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- Pengetahuan**
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat untuk memecahkan masalah.
- Keterampilan**
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang pelajarnya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Memahami konsep transformasi geometri yaitu refleksi dan translasi menggunakan motif lipa sabbe.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggambar dan menentukan koordinat bayangan hasil refleksi dan translasi pada koordinat kartesius. ▪ Menggunakan aplikasi geogebra dalam menggambar dan menentukan koordinat bayangan hasil refleksi dan translasi pada koordinat kartesius.
4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri yaitu refleksi dan translasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan letak suatu geometri dengan konsep refleksi dan translasi

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan dan menggambar koordinat bayangan hasil refleksi dan translasi.
2. Siswa dapat menggunakan aplikasi geogebra dalam menentukan dan menggambar koordinat bayangan hasil refleksi dan translasi.

D. Model/Metode Pembelajaran

Metode : latihan, diskusi, dan tanya jawab

Model : pembelajaran langsung

E. Media/Alat dan Bahan Pembelajaran

Media pembelajaran : Aplikasi geogebra

Alat pembelajaran : Laptop, HP, LCD, papan tulis, spidol, penghapus papan

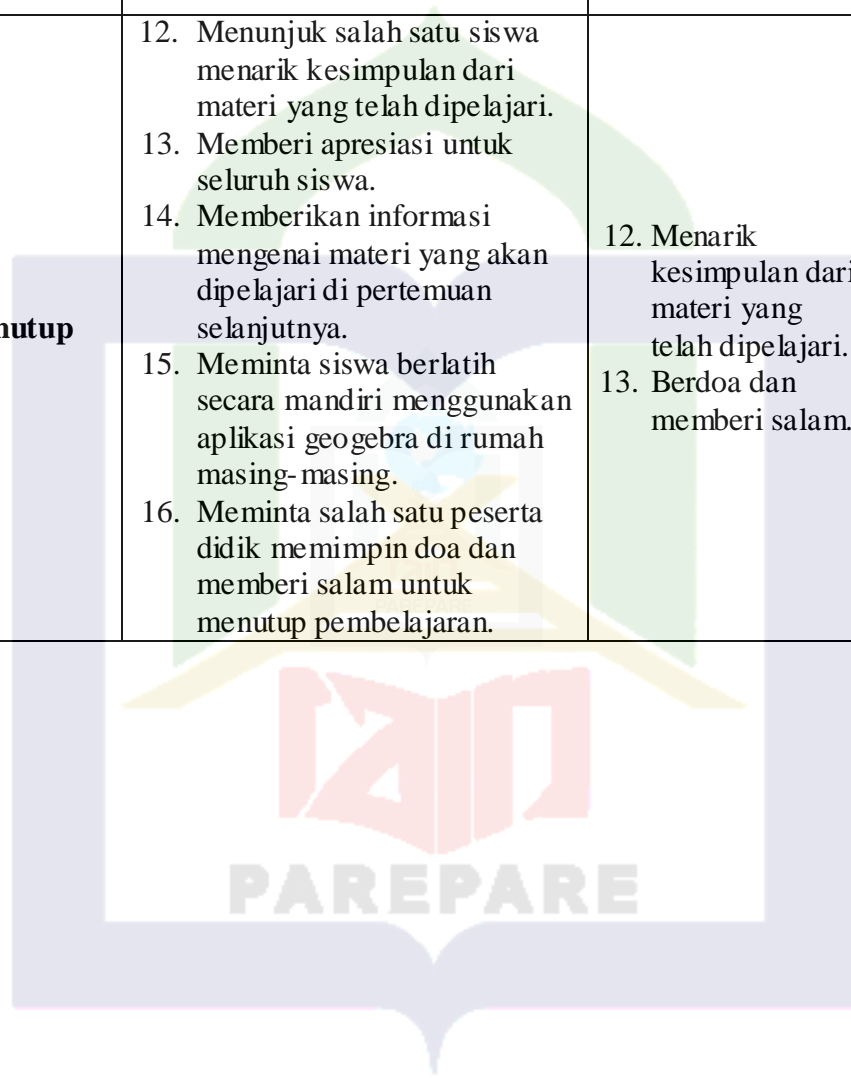
Bahan/Sumber : Buku siswa mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas

Belajar IX revisi 2018 Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dan Lembar Kerja Siswa (LKS)

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam. 2. Meminta salah satu siswa untuk menyiapkan temannya dan memimpin doa. 3. Menanyakan kabar, memberikan motivasi dan mengecek kehadiran siswa. 4. Memberitahukan materi yang akan dipelajari dan tujuan yang ingin dicapai dari mempelajari materi tersebut. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam. 2. Bersiap untuk belajar. 3. Berdoa. 4. Memperhatikan penyampaian guru. 	7 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru mereview materi refleksi pada pertemuan lalu dan memperlihatkan langsung motif <i>lipa' sabbe</i> yang memuat konsep refleksi. 6. Guru juga mereview materi translasi pada pertemuan lalu dan memperlihatkan langsung motif <i>lipa' sabbe</i> yang memuat konsep translasi. 7. Guru membagikan lembar kerja siswa untuk dikerjakan secara kelompok. 8. Guru meminta siswa bertanggung jawab atas satu soal untuk diselesaikan dan menggunakan aplikasi <i>geogebra</i>. 9. Guru menunjuk siswa dalam kelompok secara acak untuk mempresentasikan hasil jawaban mereka. 10. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan dari guru. 6. Duduk dengan kelompok masing-masing. 7. Mengambil LKS untuk kelompok masing-masing. 8. Berdiskusi. 9. Siswa berlatih menggunakan <i>geogebra</i> sendiri-sendiri 10. Menyampaikan hasil diskusi kelompok. 11. Memberi tanggapan atau bertanya. 	106 menit

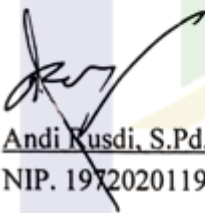

	<p>menanggapi atau menanyakan sesuatu hal yang belum dipahami.</p> <p>11. Membantu siswa mengkaji ulang penyelesaian soal yang tepat dan benar.</p>		
Penutup	<p>12. Menunjuk salah satu siswa menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</p> <p>13. Memberi apresiasi untuk seluruh siswa.</p> <p>14. Memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari di pertemuan selanjutnya.</p> <p>15. Meminta siswa berlatih secara mandiri menggunakan aplikasi geogebra di rumah masing-masing.</p> <p>16. Meminta salah satu peserta didik memimpin doa dan memberi salam untuk menutup pembelajaran.</p>	<p>12. Menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</p> <p>13. Berdoa dan memberi salam.</p>	7 menit

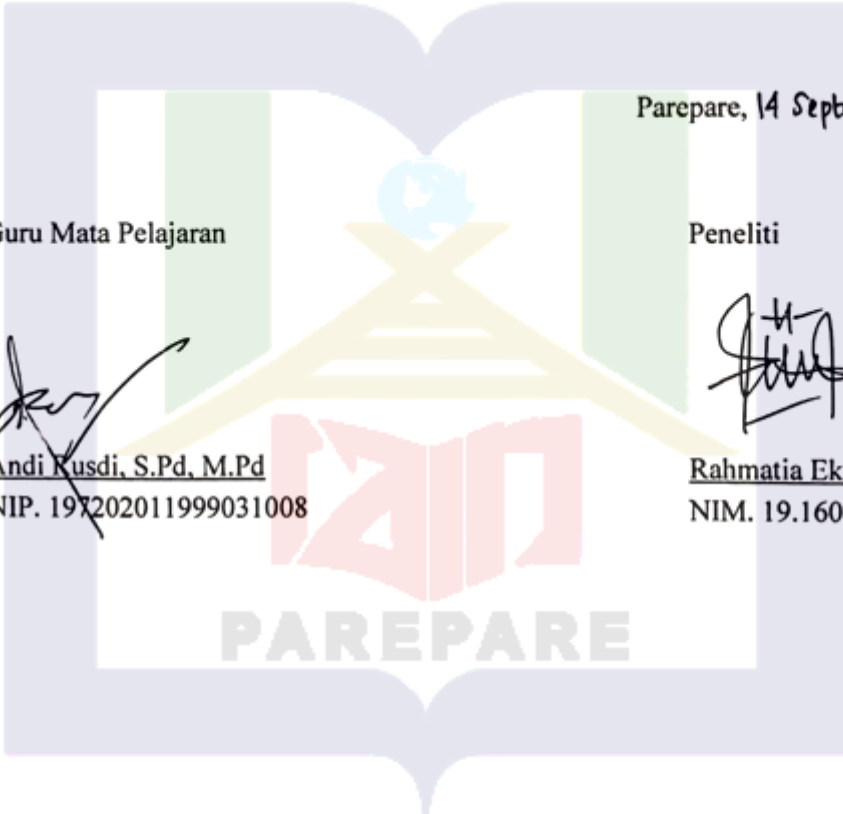


G. Penilaian

1. Sikap : Penilaian ini diisi oleh observer yang dilakukan dengan cara mengobservasi sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun aspek yang dinilai yaitu perhatian, keaktifan, pemahaman, dan kerjasama. (Terlampir)
2. Pengetahuan : Penilaian ini diisi oleh guru yang dilakukan dengan cara mengamati hasil pekerjaan siswa dalam bentuk LKPD selama proses pembelajaran berlangsung. (Terlampir)

Parepare, 14 September 2023

Guru Mata Pelajaran	Peneliti
	
<u>Andi Kusdi, S.Pd, M.Pd</u> NIP. 197202011999031008	<u>Rahmatia Eka Putri</u> NIM. 19.1600.046



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN SIKLUS II

Sekolah : UPTD SMP Negeri 2 Parepare
 Kelas/Semester : IX.3/1 (ganjil)
 Mata Pokok : Rotasi dan Dilatasi
 Pertemuan ke : 2
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

- Sikap**
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- Pengetahuan**
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat untuk memecahkan masalah.
- Keterampilan**
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang pelajarnya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Memahami konsep transformasi geometri yaitu rotasi dan dilatasi menggunakan motif lipa sabbe.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggambar dan menentukan koordinat bayangan hasil rotasi dan dilatasi pada koordinat kartesius. ▪ Menggunakan aplikasi geogebra dalam menggambar dan menentukan koordinat bayangan hasil rotasi dan dilatasi pada koordinat kartesius.
4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri yaitu rotasi dan dilatasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan letak suatu geometri dengan konsep refleksi dan translasi

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan dan menggambar koordinat bayangan hasil rotasi dan dilatasi.
2. Siswa dapat menggunakan aplikasi geogebra dalam menentukan dan menggambar koordinat bayangan hasil rotasi dan dilatasi.

D. Model/Metode Pembelajaran

Metode : latihan, diskusi, dan tanya jawab

Model : pembelajaran langsung

E. Media/Alat dan Bahan Pembelajaran

Media pembelajaran : Aplikasi geogebra

Alat pembelajaran : Laptop, HP, LCD, papan tulis, spidol, penghapus papan

Bahan/Sumber : Buku siswa mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas

Belajar IX revisi 2018 Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dan Lembar Kerja Siswa (LKS)

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam. 2. Meminta salah satu siswa untuk menyiapkan temannya dan memimpin doa. 3. Menanyakan kabar, memberikan motivasi dan mengecek kehadiran siswa. 4. Memberitahukan materi yang akan dipelajari dan tujuan yang ingin dicapai dari mempelajari materi tersebut. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam. 2. Bersiap untuk belajar. 3. Berdoa. 4. Memperhatikan penyampaian guru. 	7 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru mereview materi rotasi pada pertemuan lalu dan memperlihatkan langsung motif <i>lipa' sabbe</i> yang memuat konsep rotasi. 6. Guru juga mereview materi dilatasi pada pertemuan lalu dan memperlihatkan langsung motif <i>lipa' sabbe</i> yang memuat konsep dilatasi. 7. Guru membagikan lembar kerja siswa untuk dikerjakan secara kelompok. 8. Guru meminta siswa bertanggung jawab atas satu soal untuk diselesaikan dan menggunakan aplikasi <i>geogebra</i>. 9. Guru menunjuk siswa dalam kelompok secara acak untuk mempresentasikan hasil jawaban mereka. 10. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan dari guru. 6. Duduk dengan kelompok masing-masing. 7. Mengambil LKS untuk kelompok masing-masing. 8. Berdiskusi. 9. Siswa berlatih menggunakan <i>geogebra</i> sendiri-sendiri 10. Menyampaikan hasil diskusi kelompok. 11. Memberi tanggapan atau 	66 menit



	<p>menanggapi atau menanyakan sesuatu hal yang belum dipahami.</p> <p>11. Membantu siswa mengkaji ulang penyelesaian soal yang tepat dan benar.</p>	bertanya.	
Penutup	<p>12. Meminta salah satu siswa menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</p> <p>13. Memberi apresiasi untuk seluruh siswa.</p> <p>14. Memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari di pertemuan selanjutnya.</p> <p>15. Meminta siswa berlatih secara mandiri menggunakan aplikasi geogebra di rumah masing-masing.</p> <p>16. Meminta salah satu peserta didik memimpin doa dan memberi salam untuk menutup pembelajaran.</p>	<p>12. Menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</p> <p>13. Berdoa dan memberi salam.</p>	7 menit

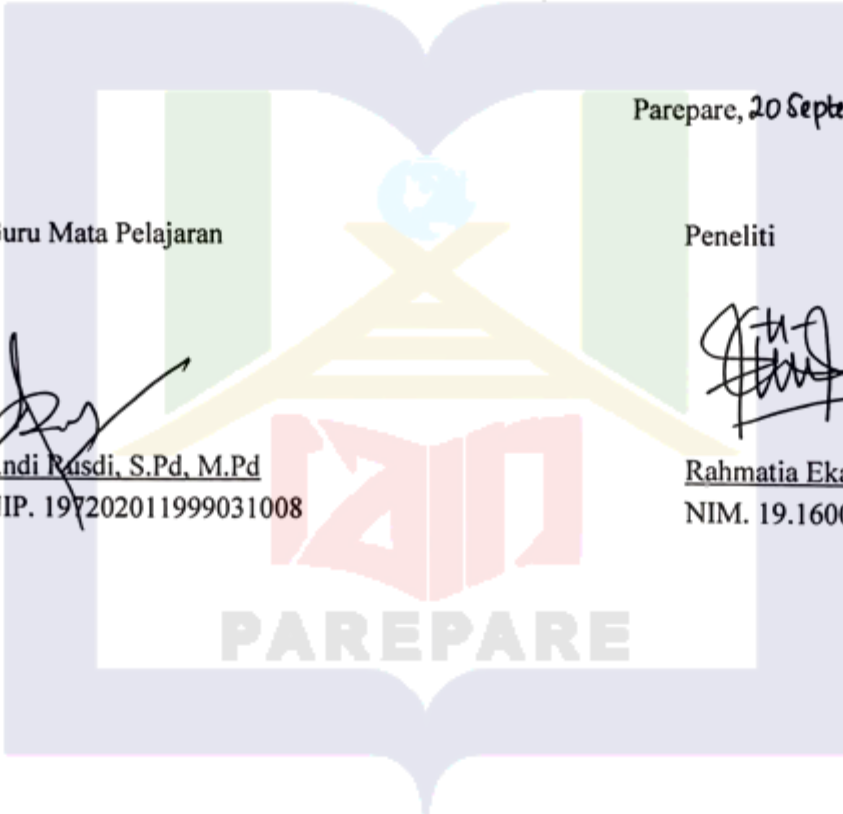
PAREPARE

G. Penilaian

1. Sikap : Penilaian ini diisi oleh observer yang dilakukan dengan cara mengobservasi sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun aspek yang dinilai yaitu perhatian, keaktifan, pemahaman, dan kerjasama. (Terlampir)
2. Pengetahuan : Penilaian ini diisi oleh guru yang dilakukan dengan cara mengamati hasil pekerjaan siswa dalam bentuk LKPD selama proses pembelajaran berlangsung. (Terlampir)

Parepare, 20 September 2023

Guru Mata Pelajaran	Peneliti
	
<u>Andi Rusdi, S.Pd, M.Pd</u> NIP. 197202011999031008	<u>Rahmatia Eka Putri</u> NIM. 19.1600.046



Lampiran 13. Lembar Kerja Siswa Siklus II

**Lembar Kerja Siswa (LKS)
(Pertemuan ... :)**

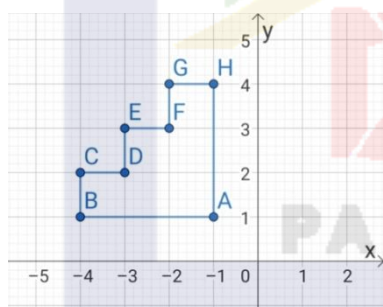
Hari/Tanggal :
 Kelas :
 Nama Kelompok :
 Anggota Kelompok : 1. 4.
 2. 5.
 3. 6.

Petunjuk :

- ✚ *Kerjakanlah LKPD ini dengan teman-teman sekelompokmu!*
- ✚ *Jika ada yang kurang dipahami, segera tanyakan kepada guru dan pastikan semua anggota kelompok memahami penyelesaian soal!*

Soal:

1. Perhatikan gambar berikut!



Dengan menggunakan konsep, tentukan bayangan:

- a. Hasil refleksi terhadap sumbu-x
- b. Hasil refleksi terhadap sumbu-y
- c. Hasil refleksi terhadap garis $y = x$
- d. Hasil refleksi terhadap titik $O(0,0)$
- e. Hasil refleksi terhadap garis $x = 2$
- f. Hasil refleksi terhadap garis $y = -1$

Gambarlah pada sumbu Koordinat Kartesius dan buatlah visualisasi refleksi gambar di atas pada aplikasi geogebra!

Lampiran 14. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Siklus II

Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan Ke-1

No.	Nama Siswa	Indikator			
		Perhatian	Keaktifan	Tanggung Jawab	Kerjasama
1.	Adelia Putri M.	3	3	3	4
2.	Ahmad Afif Dzaky	3	3	3	4
3.	Ahmad Karunia Amir	4	3	4	4
4.	Ahmad Rafie	3	2	3	3
5.	Al Ikhwan	3	3	3	3
6.	Alpiani	3	3	3	3
7.	Andira Al Khaerani	3	3	3	3
8.	Anggun Rihana Zaima	3	3	3	3
9.	Bagaskoro	3	3	4	4
10.	Benheart Alfero	3	3	4	4
11.	Dhela Adelia	3	3	3	3
12.	Diyannah Abyan	4	3	3	4
13.	Faiqah Putri Assyurah	3	3	3	3
14.	Gerhan Zurezki	3	3	3	3
15.	Imelda Syafitri Hatta	3	3	3	3
16.	Ince Irawati Hayati	3	3	3	4
17.	Intan Tri Juanita	3	3	3	3
18.	Ismia Ramadani	3	3	3	4
19.	La Ode Farel	3	2	3	3
20.	Muhammad Syahban	2	2	3	3
21.	Mutyara Dhiaz Alifa	3	3	3	4
22.	Nazly Fadhillah B.	3	3	3	3
23.	Nikita Jennifer Lovely	3	3	3	3
24.	Nina Nirmala Husaini	3	3	3	4

25.	Nurul Syafa Inayah	3	3	3	3
26.	Regi Vanessa Robin	3	3	3	3
27.	Resky Aril Kalua	3	3	3	3
28.	Rezky Hisyam Arsha	3	3	4	3
29.	Rivaldo Devito	3	3	3	3
30.	Sean Tasinan Sirappa	3	3	3	4
31.	Siti Aqilah Azzah	3	3	3	4
32.	Stenly Dwi Putra	3	2	3	3
33.	William Jons R. E.	3	3	3	4
Skor		100	95	103	112
Jumlah		410			
%		77,7			

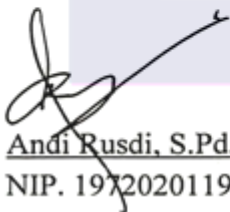
Dengan kriteria penskoran:


1. Sangat Baik = 4
2. Baik = 3
3. Kurang = 2
4. Sangat Kurang = 1

Parepare, 14 September 2023

Guru Mata Pelajaran

Peneliti/Observer


Andi Rusdi, S.Pd, M.Pd
 NIP. 197202011999031008


Rahmatia Eka Putri
 NIM. 19.1600.046

Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan Ke-2

No.	Nama Siswa	Indikator			
		Perhatian	Keaktifan	Tanggung Jawab	Kerjasama
1.	Adelia Putri M.	3	3	3	4
2.	Ahmad Afif Dzaky	3	3	4	4
3.	Ahmad Karunia Amir	4	4	4	4
4.	Ahmad Rafie	3	3	3	3
5.	Al Ikhwan	3	3	3	3
6.	Alpiani	3	3	3	3
7.	Andira Al Khaerani	3	3	3	3
8.	Anggun Rihana Zaima	3	3	3	3
9.	Bagaskoro	4	4	4	4
10.	Benheart Alfero	4	4	4	4
11.	Dhela Adelia	3	3	3	4
12.	Diyannah Abyan	4	4	4	4
13.	Faiqah Putri Assyurah	3	3	3	3
14.	Gerhan Zurezki	3	3	3	4
15.	Imelda Syafitri Hatta	3	3	3	3
16.	Ince Irawati Hayati	3	4	3	4
17.	Intan Tri Juanita	3	3	3	3
18.	Ismia Ramadani	3	4	4	4
19.	La Ode Farel	3	3	3	3
20.	Muhammad Syahban	2	3	3	3
21.	Mutyara Dhiaz Alifa	3	3	4	4
22.	Nazly Fadhilah B.	3	3	3	3
23.	Nikita Jennifer Lovely	3	3	3	3
24.	Nina Nirmala Husaini	3	4	3	4
25.	Nurul Syafa Inayah	3	3	3	4

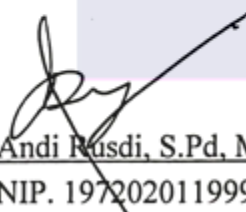
26.	Regi Vanessa Robin	3	4	3	3
27.	Resky Aril Kalua	3	4	4	3
28.	Rezky Hisyam Arsha	3	3	4	3
29.	Rivaldo Devito	3	3	3	3
30.	Sean Tasinan Sirappa	3	4	3	4
31.	Siti Aqilah Azzah	3	4	3	4
32.	Stenly Dwi Putra	3	3	3	3
33.	William Jons R. E.	3	4	3	4
Skor		102	111	108	115
Jumlah		436			
%		82,6			

Dengan kriteria penskoran:


1. Sangat Baik = 4
2. Baik = 3
3. Kurang = 2
4. Sangat Kurang = 1

Parepare, 20 September 2023

Guru Mata Pelajaran


Andi Rusdi, S.Pd, M.Pd
 NIP. 197202011999031008

Peneliti/Observer


Rahmatia Eka Putri
 NIM. 19.1600.046

Lampiran 15. Lembar Observasi Aktivitas Guru Siklus II

Lembar Observasi Aktivitas Guru Pertemuan Ke-1

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Mempersiapkan siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran				√
2.	Memberikan nasehat dan motivasi di awal pembelajaran			√	
3.	Mendemonstrasikan konsep materi pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran secara efektif dan efisien				√
4.	Membimbing siswa menggunakan media pembelajaran dengan aktif dan terstruktur				√
5.	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik atas respon siswa dalam pembelajaran				√
6.	Mengarahkan dan membimbing siswa dalam diskusi kelompok			√	
7.	Membantu siswa menumbuhkan kepercayaan diri agar aktif dalam proses pembelajaran			√	
8.	Memelihara ketertiban siswa			√	
9.	Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran				√
10.	Membuka dan menutup pertemuan dengan berdoa dan memberi salam				√
Jumlah		36			
Persentase = $\frac{36}{40} \times 100\%$		90%			

Lembar Observasi Aktivitas Guru Pertemuan Ke-2

No.	Aspek yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Mempersiapkan siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran				√
2.	Memberikan nasehat dan motivasi di awal pembelajaran			√	
3.	Mendemonstrasikan konsep materi pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran secara efektif dan efisien				√
4.	Membimbing siswa menggunakan media pembelajaran dengan aktif dan terstruktur				√
5.	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik atas respon siswa dalam pembelajaran				√
6.	Mengarahkan dan membimbing siswa dalam diskusi kelompok				√
7.	Membantu siswa menumbuhkan kepercayaan diri agar aktif dalam proses pembelajaran				√
8.	Memelihara ketertiban siswa			√	
9.	Meminta siswa menyimpulkan materi pembelajaran				√
10.	Membuka dan menutup petemuan dengan berdoa dan memberi salam				√
Jumlah		38			
Persentase = $\frac{38}{40} \times 100\%$		95%			

Lampiran 16. Pedoman Penskoran Soal Tes Siklus II**PEMBAHASAN SOAL TES SIKLUS II**

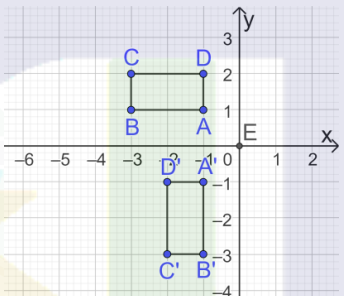
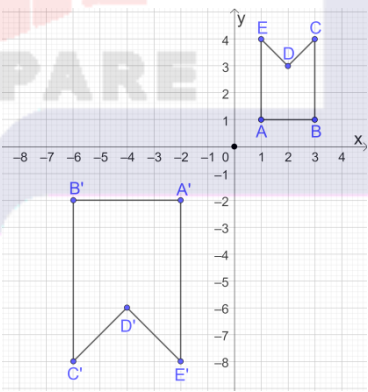
Satuan Pendidikan : UPTD SMP Negeri 2 Parepare

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Transformasi Geometri

Alokasi Waktu : 100 menit

No. Soal	Pembahasan	Skor
1.	<p>Refleksi (pencerminan) adalah transformasi setiap titik pada bangun geometri terhadap sebuah garis tertentu yang bertindak sebagai sumbu cermin. Pada jenis transformasi ini akan digunakan sifat-sifat dari pencerminan yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Objek yang direfleksi tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran. ▪ Jarak objek dari cermin sama dengan jarak bayangan dengan cermin tersebut. 	4
2.	<p>a. Translasi Karena bangun warna merah merupakan hasil dari pergeseran bangun warna biru sebesar 4 satuan ke kiri dan 1 satuan ke atas.</p> <p>a. Rotasi Karena bangun berwarna merah merupakan hasil perputaran bangun warna biru sebesar 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat (0,0).</p> <p>b. Dilatasi Karena bangun berwarna merah merupakan hasil pembesaran sebesar 2 kali dari bangun warna biru terhadap titik pusat (0,0).</p>	4

	<p>c. Refleksi</p> <p>Karena bangun berwarna merah merupakan hasil pencerminan terhadap sumbu-y dari bangun warna biru, dimana jarak objek dari cermin sama dengan jarak bayangan dari cermin tersebut.</p>	
<p>3.</p>	<p>Rumus rotasi titik sebesar -270° terhadap titik pusat $O(0,0)$ (searah jarum jam):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $A(x, y) \xrightarrow{[0, -270^\circ]} A'(-y, x)$ </div> <p>Maka:</p> <p>$A(-1,1) \xrightarrow{[0, -270^\circ]} A'(-1, -1)$</p> <p>$B(-3,1) \xrightarrow{[0, -270^\circ]} B'(-1, -3)$</p> <p>$C(-3,2) \xrightarrow{[0, -270^\circ]} C'(-2, -3)$</p> <p>$D(-1,2) \xrightarrow{[0, -270^\circ]} D'(-2, -1)$</p> <p>Gambar hasil rotasi pada koordinat kartesius:</p> 	<p>4</p>
<p>4.</p>	<p>Rumus dilatasi titik terhadap titik pusat $O(0,0)$ dengan faktor skala $k = -2$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $A(x, y) \xrightarrow{[0, k]} A'(kx, ky)$ </div> <p>Maka:</p> <p>$A(1,1) \xrightarrow{[0, -2]} A'(-2,-2)$</p> <p>$B(3,1) \xrightarrow{[0, -2]} B'(-6,-2)$</p> <p>$C(3,4) \xrightarrow{[0, -2]} C'(-6,-8)$</p> <p>$D(2,3) \xrightarrow{[0, -2]} D'(-4,-6)$</p> <p>$E(1,4) \xrightarrow{[0, -2]} E'(-2,-8)$</p> <p>Gambar hasil rotasi pada koordinat kartesius:</p> 	<p>4</p>

Rumus refleksi terhadap garis $y = -x$:

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

Maka hasil refleksinya:

$$A(1,1) \xrightarrow{\text{garis } y = -x} A'(-1, -1)$$

$$B(3,1) \xrightarrow{\text{garis } y = -x} B'(-1, -3)$$

$$C(3,3) \xrightarrow{\text{garis } y = -x} C'(-3, -3)$$

Rumus translasi titik:

$$A(x, y) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}} A'(x + a, y + b)$$

Lalu ditranslasikan sebesar 4 satuan ke kanan dan 2 satuan ke bawah:

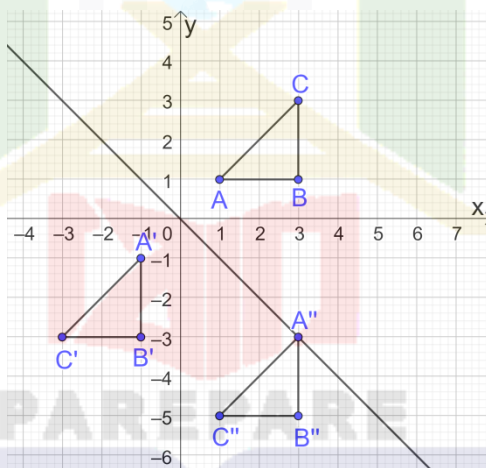
$$A'(-1, -1) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}} A''(3, -3)$$

$$B'(-1, -3) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}} B''(3, -5)$$

$$C'(-3, -3) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}} C''(1, -5)$$

5.

Gambar hasil bayangan pada koordinat kartesius:



4

Lampiran 17. Uji Instrumen Tes Siklus II

Uji Validitas

No. Resp	No. Item					Jumlah
	1	2	3	4	5	
1.	3	3	3	3	2	14
2.	2	2	2	2	2	10
3.	2	3	4	3	2	14
4.	2	3	2	3	3	13
5.	3	3	2	3	2	13
6.	4	3	3	4	2	16
7.	4	3	3	3	3	16
8.	3	3	2	4	3	15
9.	2	2	2	2	2	10
10.	3	3	3	3	3	15
11.	2	3	2	3	3	13
12.	2	2	2	2	2	10
13.	3	2	2	3	2	12
14.	3	2	3	3	2	13
15.	2	2	2	2	2	10
16.	4	2	3	3	4	16
17.	3	2	2	4	4	15
18.	3	2	2	3	2	12
19.	2	2	2	2	2	10
20.	3	3	2	3	2	13
21.	4	3	4	3	3	17
22.	4	2	3	3	2	14
23.	3	2	3	3	2	13
24.	3	2	3	3	2	13
25.	2	2	2	2	2	10
26.	2	2	2	2	2	10
27.	3	4	3	3	4	17
28.	3	4	3	3	4	17
29.	4	2	3	3	2	14
30.	3	3	3	3	3	15
31.	3	3	3	3	2	14
32.	3	2	4	2	3	14
33.	3	2	3	3	2	13
r_{xy}	0,74	0,66	0,63	0,72	0,68	
r_{tabel}	0,344					
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

Uji Reliabilitas

No. Resp	No. Item					Jumlah
	1	2	3	4	5	
1.	3	3	3	3	2	14
2.	2	2	2	2	2	10
3.	2	3	4	3	2	14
4.	2	3	2	3	3	13
5.	3	3	2	3	2	13
6.	4	3	3	4	2	16
7.	4	3	3	3	3	16
8.	3	3	2	4	3	15
9.	2	2	2	2	2	10
10.	3	3	3	3	3	15
11.	2	3	2	3	3	13
12.	2	2	2	2	2	10
13.	3	2	2	3	2	12
14.	3	2	3	3	2	13
15.	2	2	2	2	2	10
16.	4	2	3	3	4	16
17.	3	2	2	4	4	15
18.	3	2	2	3	2	12
19.	2	2	2	2	2	10
20.	3	3	2	3	2	13
21.	4	3	4	3	3	17
22.	4	2	3	3	2	14
23.	3	2	3	3	2	13
24.	3	2	3	3	2	13
25.	2	2	2	2	2	10
26.	2	2	2	2	2	10
27.	3	4	3	3	4	17
28.	3	4	3	3	4	17
29.	4	2	3	3	2	14
30.	3	3	3	3	3	15
31.	3	3	3	3	2	14
32.	3	2	4	2	3	14
33.	3	2	3	3	2	13
Varian Item	0,48	0,38	0,43	0,32	0,51	
Jumlah Var. Item	2,12					
Jumlah Var. Total	4,93					
Reliabilitas	0,71					
Kategori	Baik					

Uji Tingkat Kesukaran

No. Resp	No. Item					Jumlah
	1	2	3	4	5	
1.	3	3	3	3	2	14
2.	2	2	2	2	2	10
3.	2	3	4	3	2	14
4.	2	3	2	3	3	13
5.	3	3	2	3	2	13
6.	4	3	3	4	2	16
7.	4	3	3	3	3	16
8.	3	3	2	4	3	15
9.	2	2	2	2	2	10
10.	3	3	3	3	3	15
11.	2	3	2	3	3	13
12.	2	2	2	2	2	10
13.	3	2	2	3	2	12
14.	3	2	3	3	2	13
15.	2	2	2	2	2	10
16.	4	2	3	3	4	16
17.	3	2	2	4	4	15
18.	3	2	2	3	2	12
19.	2	2	2	2	2	10
20.	3	3	2	3	2	13
21.	4	3	4	3	3	17
22.	4	2	3	3	2	14
23.	3	2	3	3	2	13
24.	3	2	3	3	2	13
25.	2	2	2	2	2	10
26.	2	2	2	2	2	10
27.	3	4	3	3	4	17
28.	3	4	3	3	4	17
29.	4	2	3	3	2	14
30.	3	3	3	3	3	15
31.	3	3	3	3	2	14
32.	3	2	4	2	3	14
33.	3	2	3	3	2	13
Rata-rata	2,88	2,52	2,64	2,85	2,48	
Skor maks	4	4	4	4	4	
IK	0,72	0,63	0,66	0,71	0,62	
Keterangan	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	

Lampiran 18. Rekapitulasi Nilai Tes Siswa

No.	Nama	Pretest	Ket	Siklus I	Ket	Siklus II	Ket
1.	Adelia Putri M.	50	Tidak Tuntas	80	Tuntas	90	Tuntas
2.	Ahmad Afif Dzaky	35	Tidak Tuntas	55	Tidak Tuntas	80	Tuntas
3.	Ahmad Karunia Amir	80	Tuntas	90	Tuntas	100	Tuntas
4.	Ahmad Rafie	50	Tidak Tuntas	65	Tidak Tuntas	75	Tuntas
5.	Al Ikhwan	60	Tidak Tuntas	75	Tuntas	80	Tuntas
6.	Alpiani	40	Tidak Tuntas	75	Tuntas	75	Tuntas
7.	Andira Al Khaerani	50	Tidak Tuntas	50	Tidak Tuntas	75	Tuntas
8.	Anggun Rihana Zaima	40	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas	75	Tuntas
9.	Bagaskoro	80	Tuntas	85	Tuntas	100	Tuntas
10.	Benheart Alfero	75	Tuntas	80	Tuntas	100	Tuntas
11.	Dhela Adelia	55	Tidak Tuntas	75	Tuntas	75	Tuntas
12.	Diyanah Abyan	75	Tuntas	85	Tuntas	85	Tuntas
13.	Faiqah Putri Assyurah	30	Tidak Tuntas	75	Tuntas	75	Tuntas
14.	Gerhan Zurezki	35	Tidak Tuntas	65	Tidak Tuntas	80	Tuntas
15.	Imelda Syafitri Hatta	35	Tidak Tuntas	55	Tidak Tuntas	75	Tuntas
16.	Ince Irawati Hayati	35	Tidak Tuntas	65	Tidak Tuntas	75	Tuntas
17.	Intan Tri Juanita	40	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas	80	Tuntas
18.	Ismia Ramadani	60	Tidak Tuntas	75	Tuntas	80	Tuntas
19.	La Ode Farel	30	Tidak Tuntas	45	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas

20.	Muhammad Syahban	30	Tidak Tuntas	45	Tidak Tuntas	50	Tidak Tuntas
21.	Mutyara Dhiaz	75	Tuntas	80	Tuntas	90	Tuntas
22.	Nazly Fadhilah B.	35	Tidak Tuntas	45	Tidak Tuntas	70	Tidak Tuntas
23.	Nikita Jennifer Lovely	45	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas	75	Tuntas
24.	Nina Nirmala Husaini	45	Tidak Tuntas	75	Tuntas	80	Tuntas
25.	Nurul Syafa Inayah	45	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas	80	Tuntas
26.	Regi Vanessa Robin	55	Tidak Tuntas	75	Tuntas	80	Tuntas
27.	Resky Aril Kalua	75	Tuntas	80	Tuntas	95	Tuntas
28.	Rezky Hisyam Arsha	60	Tidak Tuntas	70	Tidak Tuntas	85	Tuntas
29.	Rivaldo Devito	60	Tidak Tuntas	70	Tidak Tuntas	80	Tuntas
30.	Sean Tasinan Sirappa	60	Tidak Tuntas	75	Tuntas	80	Tuntas
31.	Siti Aqilah Azzah	50	Tidak Tuntas	85	Tuntas	85	Tuntas
32.	Stenly Dwi Putra	35	Tidak Tuntas	45	Tidak Tuntas	55	Tidak Tuntas
33.	William Jons R. E.	75	Tuntas	75	Tuntas	80	Tuntas
Jumlah		1700		2255		2620	
Rata-rata		51,5		68,3		79,4	
Presentasi Tuntas		21,2%		51,5%		87,9%	
Presentasi Tidak Tuntas		78,8%		48,5%		12,1%	

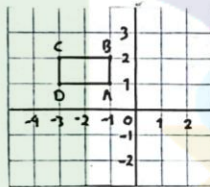
Lampiran 19. Dokumentasi Hasil Tes Siswa

Nilai Hasil Tes Pra-tindakan

1. Translasi (pergeseran) yaitu pemindahan suatu objek sepanjang garis lurus dengan arah dan jarak tertentu yang ditentukan oleh sesuatu ruas garis berarah.
- Pergeseran untuk sumbu -x :
Jika bergeser ke kanan maka bernilai positif dan jika bergeser ke kiri maka bernilai negatif. ✓4
 - Pergeseran untuk sumbu -y :
Jika bergeser ke atas maka bernilai positif dan jika bergeser ke bawah maka bernilai negatif

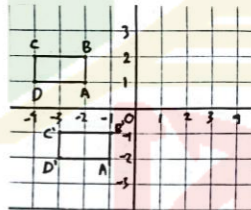
2. a) Gambar a termasuk pencerminan terhadap sumbu x, karena jarak bidang warna biru sejajar dengan bidang berwarna merah
- b) Gambar b termasuk pencerminan terhadap garis karena memenuhi syarat pencerminan yaitu jarak bidang warna biru sejajar dengan bidang warna merah ✓2
- c) Gambar c tidak termasuk pencerminan karena jarak kedua bidang tidak sejajar

3. $A (1,1) = A' (-1,1)$
 $B (2,1) = B' (-1,2)$
 $C (2,3) = C' (-3,2)$
 $D (1,3) = D' (-3,1)$



✓2

5. $A (-2,1) = A' (-1,-2)$
 $B (-2,2) = B' (-1,-1)$
 $C (-4,2) = C' (-3,-1)$
 $D (-4,1) = D' (-3,-2)$



✓2

50

4:

0

Nilai Hasil Tes Akhir Siklus I

1. Translasi adalah pergeseran atau pemindahan suatu objek sepanjang garis lurus dengan arah dan jarak tertentu. Arah dan jarak tertentu itu ditentukan oleh suatu ruas garis berarah.

• Pergeseran untuk sumbu -x :

Jika bergeser ke kanan maka bernilai positif dan jika bergeser ke kiri maka bernilai negatif. ✓4

• Pergeseran untuk sumbu -y :

Jika bergeser ke atas maka bernilai positif dan jika bergeser ke bawah maka bernilai negatif

2. a) Gambar a merupakan refleksi, karena jarak koordinat titik bidang warna biru sama dengan jarak koordinat titik bidang warna merah dari sumbu -x ✓3

b) Gambar b merupakan refleksi, karena jarak koordinat titik bidang warna biru sama dengan jarak koordinat titik bidang warna merah dari garis $y = -x$

c) Gambar c tidak termasuk refleksi karena kedua bidang tidak memiliki jarak yang sama

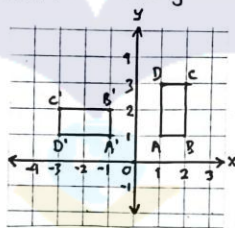
3. Rotasi berlawanan arah sebesaran 90°

A (1,1) $\xrightarrow{[0, 90^\circ]}$ A' (-1,1)

B (2,1) $\xrightarrow{[0, 90^\circ]}$ B' (-1,2)

C (2,3) $\xrightarrow{[0, 90^\circ]}$ C' (-3,2)

D (1,3) $\xrightarrow{[0, 90^\circ]}$ D' (-3,1)



4. Dilatasi pada titik asal (0,0) dan k=2

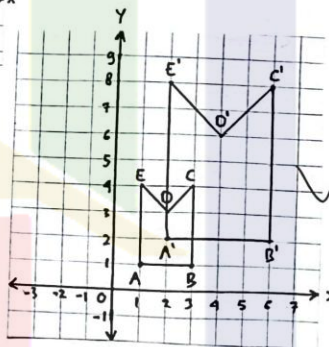
A (1,1) $\xrightarrow{[0, 2]}$ A' (2,2)

B (3,1) $\xrightarrow{[0, 2]}$ B' (6,2)

C (3,4) $\xrightarrow{[0, 2]}$ C' (6,8)

D (2,3) $\xrightarrow{[0, 2]}$ D' (4,6)

E (1,4) $\xrightarrow{[0, 2]}$ E' (2,8)

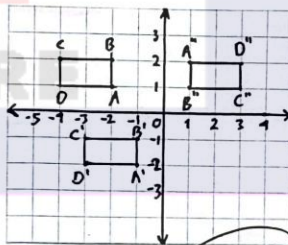


5. A(-2,1) $\xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}}$ A' (-1, -2) titik asal O(0,0) $\xrightarrow{A''(1,2)}$

B(-2,2) $\xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}}$ B' (-1, -1) titik asal O(0,0) $\xrightarrow{B''(1,1)}$

C(-4,2) $\xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}}$ C' (-3, -1) titik asal O(0,0) $\xrightarrow{C''(3,1)}$

D(-4,1) $\xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}}$ D' (-3, -2) titik asal O(0,0) $\xrightarrow{D''(3,2)}$



80

Nilai Hasil Tes Akhir Siklus II

1. Refleksi (pencerminan) adalah transformasi setiap titik pada bangun geometri terhadap sebuah garis tertentu yang bertindak sebagai sumbu cermin. Pada jenis transformasi ini akan digunakan sifat-sifat dari pencerminan yaitu:

- Objek yang direfleksikan tidak mengalami perubahan ukuran dan bentuk
- Jarak objek dari cermin sama dengan jarak bayangan dari cermin tersebut

✓A

2. a) Gambar a adalah translasi, karena bidang warna merah merupakan hasil dari pergeseran bidang warna biru sebesar 4 satuan ke kiri dan 1 satuan ke atas

b) Gambar b adalah rotasi, karena bidang warna merah merupakan hasil dari perputaran bidang warna biru sebesar 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat $(0,0)$

c) Gambar c adalah dilatasi, karena bidang warna merah merupakan hasil pembesaran sebesar 2 kali dari bidang warna biru terhadap titik pusat $(0,0)$

d) Gambar d adalah refleksi terhadap sumbu y, karena jarak bidang warna merah dari sumbu y sama dengan jarak bidang warna biru

✓3

3. Rumus rotasi sebesar 270° searah jarum jam (-270°)

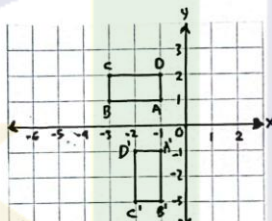
$$A(x,y) \xrightarrow{[0, -270^\circ]} A'(-y, x)$$

$$A(-1,1) \xrightarrow{[0, 270^\circ]} A'(-1,-1)$$

$$B(-3,1) \xrightarrow{[0, 270^\circ]} B'(-1,-3)$$

$$C(-3,2) \xrightarrow{[0, 270^\circ]} C'(-2,-3)$$

$$D(-1,2) \xrightarrow{[0, 270^\circ]} D'(-2,-1)$$



✓A

4. Rumus dilatasi pada titik asal $(0,0)$ dan $k = -2$

$$A(x,y) \xrightarrow{[0, -2]} A'(-2x, -2y)$$

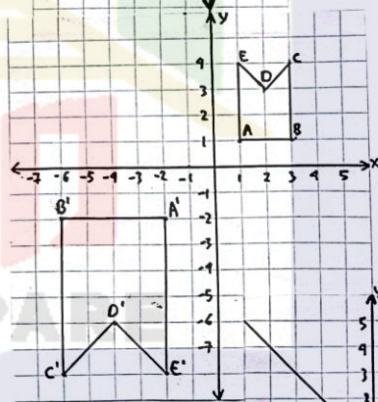
$$A(1,1) \xrightarrow{[0, -2]} A'(-2,-2)$$

$$B(3,1) \xrightarrow{[0, -2]} B'(-6,-2)$$

$$C(3,4) \xrightarrow{[0, -2]} C'(-6,-8)$$

$$D(2,3) \xrightarrow{[0, -2]} D'(-4,-6)$$

$$E(1,4) \xrightarrow{[0, -2]} E'(-2,-8)$$

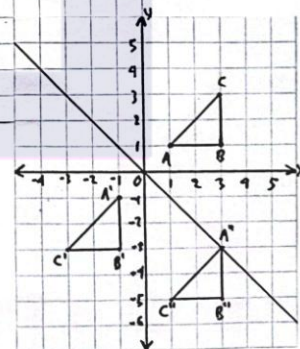


✓A

5. A $(1,1)$ garis $y = -x \rightarrow A'(-1,-1) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}} A''(3,-3)$

B $(3,1)$ garis $y = -x \rightarrow B'(-1,-3) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}} B''(3,-5)$

C $(3,3)$ garis $y = -x \rightarrow C'(-3,-3) \xrightarrow{T = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}} C''(1,-5)$



90

Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian

Pra-Tindakan



Pretes



Siklus I





Siklus II



Tes Akhir Siklus II

Tes Akhir Siklus I



BIODATA PENULIS



RAHMATIA EKA PUTRI, lahir di Parepare pada tanggal 11 Mei 2001. Anak keempat dari lima bersaudara oleh pasangan Samsi Basri dan Sakinah Saleh N. yang telah mendidik dan menyayangi dengan sepenuh hati sejak kecil hingga saat ini. Penulis tinggal di Jalan Masjid Jabal Nur, Kecamatan Bacukiki Barat Kota Parepare Sulawesi Selatan. Penulis menempuh pendidikan formal pertama kali di SD Negeri 3 Parepare pada tahun 2007-2013. Melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Parepare, kemudian penulis melanjutkan Pendidikan di SMA Negeri 1 Parepare.

Setelah lulus pada tahun 2019, peneliti melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi tepatnya di Institut Agama Islam Negeri Parepare dengan memilih program studi Tadris Matematika pada Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare.

Dengan motivasi yang tinggi serta dukungan dari berbagai pihak, sehingga penulis telah berhasil menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul, “Pemanfaatan Aplikasi *Geogebra* Bermuatan Etnomatematika Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri”.

Akhir kata, penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT. Dan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu atas terselesaikannya skripsi ini dan semoga skripsi ini mampu memberi kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

