

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, S. (2018). Pemanfaatan Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Matematika SMP. *Seminar Nasional, 03*, 312–322.
- Alpian, Yayan., & Sri Wulan Anggareni., Unika Wiharti., Nizmah Marato Soleha. (2019). Pentingnya Pendidikan Bagi Manusia. *Jurnal Buana Pengabdian*. 1(1). 67.
- Amir, M Taufiq. (2008). *Inovasi Pendidikan Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana
- Ardiniawan, dimas yunia., dkk. (2022). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Dasar Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Siswa SD Se-Kecamatan Pacitan. *Prosiding Seminar Nasional Riset dan Pengabdian*. E-ISSN: 2776-5105.
- Armela, R., dkk. (2019). Pengaruh Model PBL Pemahaman Konsep Siswa Materi Luas Jajargenjang di Kelas VII. *Jurnal Program Pendidikan Matematika*. 5(1). 48-54.
- Aryasuta, I Wayan Eka, I Nengah Suparta, & Gede Suweken. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbantu GeoGebra Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Ditinjau Dari Tingkat Ketangguhan Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*. 3(1). 2-4.
- Aufa, Nurul., dkk. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Missouri Mathematics Project (Mmp) Berbantuan Software Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*. Vol 1. No 11. 2377-23993.
- Depdiknas. (2003). *Pedoman Khusus Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis*. Jakarta: Depdiknas.
- Desniarti, D., & Ramadhani, R. (2019). Pengaruh Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Matakuliah Geometri Analitik Bidang. *Jurnal Penelitian Pendidikan Mipa*, 4(1), 237–246.
- Dewi, S. Z., & Ibrahim, T. (2019). Pentingnya Pemahaman Konsep Untuk Mengatasi Miskonsepsi Dalam Materi Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*, 13(1), 26–31.
- Faradisa, M. (2019). Penggunaan Aplikasi Geogebra pada Pembelajaran Matematika Materi Poligon dan Sudut Sebagai Sarana Meningkatkan Kemampuan Siswa. *Jurnal Equation: Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 1(2), 166.
- Febriani, P., Widada, W., & Herawaty, D. (2019). Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 04(02), 120–135.

- Hanafiah, Nanang & Suhana cucu. (2009). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama.
- Handayani, Irma Meirawati & Dwi Sulisworo. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantu GeoGebra Pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Equation Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 4(1). 48-50.
- Hendriana, Heris. (2017). *Hard Skill dan Soft Skill*. Bandung: Refika Aditama.
- Hidayat, Rifqi, & Nurrohmah., (2016). Analisis Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MTs Lewat Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra* Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika. *Jppm*. Vol 9. No 1. 12-19.
- I Wayan Eka Aryasuta, I Nengah Suparta, G. S. (n.d.). *Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dengan media pembelajaran berbantuan*.
- Imam, I., Ayubi, A., & Bernard, M. (2018). Matematis Siswa Sma. *JPMI:Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 355–360.
- Jamuri., & Kosim., Doyan, A. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Stad Berbasis Multi Media Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Termodinamika. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1), 123–134.
- Kesumawati, N. (2008). Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 228–235.
- Kusumawardani, D. R., Wardono, & Kartono. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *Prisma*, 1(1), 588–595.
- Lestari, K. E & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Margono. (2015). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Marsigit, Condromukti, R., Setiana, D. S., & Hardiarti, S. (2014). Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 20–38.
- Maryani, E. (2021). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Melalui Model Problem Based Learning Menggunakan Software Geogebra Dan Dampaknya Terhadap Kemandirian Belajar Siswa Smk. *VOCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 1(1), 48–57.
- Maryati, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Pola Bilangan Di Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 63–74.
- Mashuri, Sufri. (2019). *Media Pembelajaran Matematika*. Jakarta: CV BUDI UTAMA.
- Mudhiah, S., & Shodikin, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis

- Masalah Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Penalaran Geometris Siswa. *Jurnal Elemen*, 5(1), 43.
- Mudhiah, Siti. Shodikin, Ali. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Penalaran Geometris Siswa. *Jurnal Elemen*. Vol.5. No 1. 43.
- Nuraini, Latifa. (2018). Integrasi Nilai Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Matematika SD/MI Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(2). 6.
- Pertiwi, Ari, & Ni Luh Septiani. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*. Vol 1. No 1. 423-431.
- Puspitaningrum, Wahyu., & Supatman. (2018). Identifikasi Mangga Harum Manis dan Tidak Karbitan dengan Leaenig Vektor Quantizat. *Jurnal Multimedia & Artificial Intelligencer*. 2(2).
- Putri, Y. E., & Prihatnani, E. (2020). Perbandingan PBL Dan DL Terhadap Pemahaman Konseptual Siswa Kelas XI Ditinjau Dari Motivasi Belajar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 40–52.
- Rahmah, N. (2018). Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1–10
- Retnawati, Heri. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Riduwan. (2017). *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. (2013). *Penelitian Pendidikan (Jenis, Metode, dan Prosedur)*. Jakarta: Kencana.
- Santoso & hamidani. (2013). *Statistika Deskriptif dalam Bidang Ekonomi dan Niaga*. jakarta: Erlangga
- Saputra, Hardika. (2020). Pembelajaran Berbasis Masalah. *Perpustakaan Agus Salim*.
- Sugandi, Asep Ikin., dkk. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Berbasis Masalah Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Di Era Covid-19. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. Vol 9. No 4. 993.
- Sukarni, Hakim, A., & Loka, I. N. (2019). Studi komparasi keterampilan proses sains menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model pembelajaran inkuiri terstruktur materi termokimia pada siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Gerung Tahun Ajaran 2017/2018. *Indonesian Journal of STEM Education*, 1(2), 52–56

- Tanjung, Heran Saputra., & Sitti Amina Nababan. (2019). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah komunikasi matematis siswa SMA Negeri 3 Kuala Kabupaten Nagan Raya. *Genta Mulia, Volume X, No, 2*. 178-179
- Tanzimah. (2018). Pembelajaran Program Linear Menggunakan Aplikasi Komputer Geogebra. *Prosiding Seminar Nasional 21 Universitas PGRI Palembang*, 425–430.
- Umiyatur, Neneng, Agung Hartoyo, & Dede Suratman. (2015). Pengaruh Pembelajaran Berbantu GeoGebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurna Pendidikan dan Pembelajaran*. 4(12). 1-4.
- Wahyuni, S., & Rahmadhani, E. (2020). *Siswa Dengan Pembelajaran Problem Based*. 3(6), 605–614.
- Wulandari, E., Budi, H. S., & Suryandari, K. C. (2012). Penerapan Model PBL (Problem Based Learning) Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SD. *Kalam Cendekia PGSD Kebumen*, 1(1), 6.
- Yudhistira, R., Rifaldi, A. M. R., & Satriya, A. A. J. (2020). Pentingnya perkembangan pendidikan di era modern. *Seminar Nasional Bahasa Dan Sastra Indonesia, Juni*, 1–6.
- Yusrina, D., Millati, I., & Prihaswati, M. (2020). Analisis Minat Belajar Siswa Pada Materi SPtLDV Berbantuan Aplikasi Geogebra. *Seminar Nasional Edusaintek*, 7–15.
- Zakiah, N. E., Sunaryo, Y., & Amam, A. (2019). Implementasi Pendekatan Kontekstual Pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berdasarkan Langkah-Langkah Polya. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 4(2), 111.





LAMPIRAN

Lampiran A Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Tes Pemahaman Konsep Siswa

A.1 Silabus Pembelajaran

Sekolah : SMA Negeri 1 Oheo
 Kelas : XI MIA
 Mata Pelajaran : Matematika Wajib
 Semester : Ganjil

Standar Kompetensi: 3. Menentukan dan menyelesaikan kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

Kompetensi dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator pencapaian kompetensi	Penilaian			Alokasi waktu	Sumber belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri	Transformasi Geometri	Mendiskusikan cara menggunakan aplikasi geogebra	Mampu menggunakan geogebra	Tes tulis	Uraian	Membuat segitiga menggunakan geogebra?	1 × 40 JP	Buku teks
		Mendiskusikan transformasi geometri dalam geogebra	Mampu menggunakan geogebra dalam transformasi geogebra	Tes tulis	Uraian	Sebuah segitiga ABC. Berapa rotasi dari segitiga ABC?	1 × 40 JP	Buku teks

		Menjelaskan transformasi geometri dalam menggunakan geogebra	Mampu menyelesaikan transformasi geogebra dalam menggunakan geogebra	Tes tulis	Uraian	Sebuah segiempat ABCD memiliki jarak 3 cm dari cermin. Tentukan refleksi dari segiempat ABCD?	1 × 40 JP	Buku teks

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Oheo



Oheo, Agustus 2022

Guru Mata Pelajaran

ELSA ELVIANTI
NIM : 18010110008

Sekolah : SMA Negeri 1 Oheo
 Kelas : XI MIA
 Mata Pelajaran : Matematika Wajib
 Semester : Ganjil

Standar Kompetensi: 4. Menjelaskan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

Kompetensi dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator pencapaian kompetensi	Penilaian			Alokasi waktu	Sumber belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
4.24. Menjelaskan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri	Transformasi Geometri	Mendiskusikan masalah dengan geogebra	Mampu menyelesaikan masalah geogebra	Tes tulis	Uraian	Seorang guru olahraga berada dititik pusat dan ada siswa berada pada utara, dan timur. Kemudian guru melempat bola ke siswa yang berada di utara kemudian siswa melempar kembali bola ke guru tersebut, dan dilakukan juga kepada siswa di sebelah timur. Buatlah pola dari ilustrasi berikut.	1 × 40 JP	Buku teks
		Mendiskusikan masalah dengan geogebra	Mampu memecahkan masalah dengan geogebra	Tes tulis	Uraian	Buatlah kubus dalam geogebra	1 × 40 JP	Buku teks



		Menjelaskan masalah kotransformasi geometri dalam geogebra	Menjelaskan masalah transformasi geometri dalam geogebra	Tes tulis	Uraian	Tentukan bayangan titik $C(3,1)$, jika dirotasikan berlawanan arah jarum jam sebesar 90° . berapakah C' ?	1×40 JP	Buku teks

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Oheo



Oheo, Agustus 2022

Guru Mata Pelajaran

ELSA ELVIANTI
NIM : 18010110008

A.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Sekolah	: SMAN 1 Oheo
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas/Semester	: XI/ 11 (Sebelas)
Materi Pokok	: Transformasi Geometri
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 40 menit)
Pertemuan ke-	: 1

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri
- 4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

C. Indikator Pencapaian

- 3.24.1 Menjelaskan konsep translasi
- 3.24.2 Menerapkan konsep translasi dalam penyelesaian masalah
- 4.24.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan translasi
- 4.24.2 Menggambarkan hasil translasi pada koordinat kartesius

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung berbantuan media geogebra, siswa dapat :

- 1 Menjelaskan konsep translasi.
- 2 Menerapkan konsep translasi dalam penyelesaian masalah.
- 3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan translasi.
- 4 Menggambarkan hasil translasi pada koordinat kartesius.

E. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Langkah-langkah Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<p>Orientasi: Guru mengucapkan salam, menanyakan kabar, berdoa, dan mengecek kehadiran siswa</p> <p>Apersepsi: Guru mengecek pengetahuan dasar siswa tentang materi geometri “Apakah ada yang sudah pernah menggunakan GeoGebra?”.</p>	<p>Orientasi: Siswa menjawab salam, kabar, berdoa, dan memperhatikan guru ketika mengecek kehadiran siswa</p> <p>Apersepsi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</p>	10 menit
Inti	<p>Fase 1: Orientasi siswa pada masalah</p> <p>a. Guru menyiapkan LKS 1 yang dirancang dengan model pembelajaran berbasis masalah bertujuan agar siswa dapat menyelesaikan suatu permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan translasi menggunakan GeoGebra.</p> <p>b. Guru menjelaskan cara mengerjakan LKS 1 sehingga dapat menyelesaikan permasalahan</p>	<p>Fase 1: Orientasi siswa pada masalah</p> <p>Siswa memperhatikan guru yang sedang menjelaskan LKS 1</p> <p>Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar</p> <p>Siswa membentuk kelompok setelah guru membagi masing-masing kelompok.</p> <p>Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</p> <p>a. Siswa mulai diskusi kelompok setelah guru membimbing siswa.</p> <p>b. Siswa mulai mengerjakan LKS 1 sesuai yang</p>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>20 menit</p>

	<p>kontekstual “ menggambarkan formasi cara berdiri keempat anak” yang berhubungan dengan translasi menggunakan GeoGebra.</p> <p>Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar Guru membagikan siswa kedalam kelompok-kelompok kerja secara acak.</p> <p>Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok Guru membimbing siswa untuk memecahkan masalah menggunakan aplikasi GeoGebra.</p> <p>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Guru mengarahkan siswa untuk menyusun dan menyajikan hasil diskusi kelompok menggunakan LKS 1.</p> <p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>a. Guru meminta siswa menyerahkan LKS 1 setiap kelompok.</p> <p>b. Guru meminta salah satu kelompok untuk maju mempresentasikan hasil diskusi</p>	<p>diarahkan oleh guru.</p> <p>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Siswa mulai menyusun hasil setelah melakukan diskusi kelompok.</p> <p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>a. Siswa menyerahkan hasil diskusi kelompok</p> <p>b. Siswa maju untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok.</p>	<p>15 menit</p> <p>15 menit</p>
--	---	---	---

	kelompok. c. Guru melakukan analisis dan evaluasi LKS 1 yang telah dikerjakan.		
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginformasikan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya 2. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berpesan kepada siswa untuk tetap semangat belajar. 3. Guru memberi salam untuk menutup pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencatat nama materi yang akan di sampaikan oleh guru. 2. Siswa menjawab salam. 	10 menit

F. Metode Pembelajaran

1. Metode : Diskusi, Tanya Jawab, Presentasi dan Penugasan
2. Model : Pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra

G. Bahan Ajar

Terlampir

H. Sumber Belajar

- Buku pegangan guru matematika SMA NEGERI 1 OHEO
- Lembar Kerja Siswa (LKS)

I. Penilaian

- Teknik penilaian : sikap spiritual dan sosial dalam kegiatan proses pembelajaran.

Oheo, Agustus 2022

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Oheo

Guru Mata Pelajaran



ELSA ELVIANTI
NIM : 18010110008

Sekolah	: SMAN 1 Oheo
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas/Semester	: XI/ 11 (Sebelas)
Materi Pokok	: Transformasi Geometri
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 40 menit)
Pertemuan ke-	: 2

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri
- 4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

C. Indikator Pencapaian

- 3.24.1 Menjelaskan konsep refleksi
- 3.24.2 Menerapkan konsep refleksi dalam penyelesaian masalah
- 4.24.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan refleksi
- 4.24.2 Menggambarkan hasil refleksi pada koordinat kartesius

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung berbantuan media geogebra, siswa dapat :

1. Menjelaskan konsep refleksi.
2. Menerapkan konsep refleksi dalam penyelesaian masalah.
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan refleksi.
4. Menggambarkan hasil refleksi pada koordinat kartesius.

E. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Langkah-langkah Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<p>Orientasi: Guru mengucapkan salam, menanyakan kabar, berdoa, dan mengecek kehadiran siswa</p> <p>Apersepsi: Guru mengecek pengetahuan dasar siswa tentang materi geometri “Pengertian translasi?”.</p>	<p>Orientasi: Siswa menjawab salam, kabar, berdoa, dan memperhatikan guru ketika mengecek kehadiran siswa</p> <p>Apersepsi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</p>	10 menit
Inti	<p>Fase 1: Orientasi siswa pada masalah</p> <p>a. Guru menyiapkan LKS 2 yang dirancang dengan model pembelajaran berbasis masalah bertujuan agar siswa dapat menyelesaikan suatu permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan translasi menggunakan GeoGebra.</p> <p>b. Guru menjelaskan cara mengerjakan LKS 2 sehingga dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual “menentukan refleksi dari segiempat ABCD” yang berhubungan dengan translasi menggunakan GeoGebra.</p> <p>Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar</p> <p>Guru membagikan siswa kedalam kelompok-kelompok kerja secara acak.</p>	<p>Fase 1: Orientasi siswa pada masalah</p> <p>Siswa memperhatikan guru yang sedang menjelaskan LKS 2</p> <p>Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar</p> <p>Siswa membentuk kelompok setelah guru membagi masing-masing kelompok.</p> <p>Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</p> <p>a. Siswa mulai diskusi kelompok setelah guru membimbing siswa.</p> <p>b. Siswa mulai mengerjakan</p>	5 menit
		5 menit	20 menit

	<p>Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok Guru membimbing siswa untuk memecahkan masalah menggunakan aplikasi GeoGebra.</p> <p>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Guru mengarahkan siswa untuk menyusun dan menyajikan hasil diskusi kelompok menggunakan LKS 2.</p> <p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah a. Guru meminta siswa menyerahkan LKS 2 setiap kelompok. b. Guru meminta salah satu kelompok untuk maju mempresentasikan hasil diskusi kelompok. c. Guru melakukan analisis dan evaluasi LKS 2 yang telah dikerjakan.</p>	<p>LKS 2 sesuai yang diarahkan oleh guru.</p> <p>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Siswa mulai menyusun hasil setelah melakukan diskusi kelompok.</p> <p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah a. Siswa menyerahkan hasil diskusi kelompok b. Siswa maju untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok.</p>	<p>15 menit</p> <p>15 menit</p>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginformasikan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya 2. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berpesan kepada siswa untuk tetap semangat belajar. 3. Guru memberi salam untuk menutup pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencatat nama materi yang akan di sampaikan oleh guru. 2. Siswa menjawab salam. 	10 menit

F. Metode Pembelajaran

- 1 Metode : Diskusi,Tanya Jawab, Presentasi dan Penugasan
- 2 Model : Pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra

G. Bahan Ajar

Terlampir

H. Sumber Belajar

- Buku pegangan guru matematika SMA NEGERI 1 OHEO
- Lembar Kerja Siswa (LKS)

I. Penilaian

- Teknik penilaian : sikap spiritual dan sosial dalam kegiatan proses pembelajaran.

Oheo, Agustus 2022

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Oheo

Guru Mata Pelajaran



Sekolah	: SMAN 1 Oheo
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib

Kelas/Semester	: XI/ 11 (Sebelas)
Materi Pokok	: Transformasi Geometri
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 40 menit)
Pertemuan ke-	: 3

A. Kompetensi Inti (KI)

- 1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2 Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3 Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
- 4 Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri
- 4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

C. Indikator Pencapaian

- 3.24.1 Menjelaskan konsep rotasi
- 3.24.2 Menerapkan konsep rotasi dalam penyelesaian masalah
- 4.24.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan rotasi
- 4.24.2 Menggambarkan hasil rotasi pada koordinat kartesius

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung berbantuan media geogebra, siswa dapat :

- 1 Menjelaskan konsep rotasi.
- 2 Menerapkan konsep rotasi dalam penyelesaian masalah.
- 3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan rotasi.

4 Menggambarkan hasil rotasi pada koordinat kartesius.

E. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Langkah-langkah Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<p>Orientasi: Guru mengucapkan salam, menanyakan kabar, berdoa, dan mengecek kehadiran siswa</p> <p>Apersepsi: Guru mengecek pengetahuan dasar siswa tentang materi geometri “Pengertian refleksi?”.</p>	<p>Orientasi: Siswa menjawab salam, kabar, berdoa, dan memperhatikan guru ketika mengecek kehadiran siswa</p> <p>Apersepsi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</p>	10 menit
Inti	<p>Fase 1: Orientasi siswa pada masalah</p> <p>a. Guru menyiapkan LKS 3 yang dirancang dengan model pembelajaran berbasis masalah bertujuan agar siswa dapat menyelesaikan suatu permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan translasi menggunakan GeoGebra.</p> <p>b. Guru menjelaskan cara mengerjakan LKS 3 sehingga dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual “menentukan titik bayangan dengan titik pusat (0,0) berlawanan arah jarum jam” yang berhubungan dengan translasi menggunakan GeoGebra.</p> <p>Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar Guru membagikan siswa kedalam kelompok-kelompok kerja secara acak.</p>	<p>Fase 1: Orientasi siswa pada masalah Siswa memperhatikan guru yang sedang menjelaskan LKS 3</p> <p>Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar Siswa membentuk kelompok setelah guru membagi masing-masing kelompok.</p> <p>Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</p> <p>a. Siswa mulai diskusi kelompok setelah guru membimbing siswa.</p> <p>b. Siswa mulai mengerjakan LKS 3 sesuai yang diarahkan oleh guru.</p>	5 menit
		<p>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Siswa mulai</p>	20 menit
			15 menit

	<p>Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok Guru membimbing siswa untuk memecahkan masalah menggunakan aplikasi GeoGebra.</p> <p>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Guru mengarahkan siswa untuk menyusun dan menyajikan hasil diskusi kelompok menggunakan LKS 3.</p> <p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>a. Guru meminta siswa menyerahkan LKS 3 setiap kelompok. b. Guru meminta salah satu kelompok untuk maju mempresentasikan hasil diskusi kelompok. c. Guru melakukan analisis dan evaluasi LKS 3 yang telah dikerjakan.</p>	<p>menyusun hasil setelah melakukan diskusi kelompok.</p> <p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>a. Siswa menyerahkan hasil diskusi kelompok b. Siswa maju untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok.</p>	15 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginformasikan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya 2. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berpesan kepada siswa untuk tetap semangat belajar. 3. Guru memberi salam untuk menutup pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Siswa mencatat nama materi yang akan di sampaikan oleh guru. 2 Siswa menjawab salam. 	10 menit

F. Metode Pembelajaran

- 1 Metode : Diskusi,Tanya Jawab, Presentasi dan Penugasan
2. Model : Pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra

G. Bahan Ajar

Terlampir

H. Sumber Belajar

- Buku pegangan guru matematika SMA NEGERI 1 OHEO
- Lembar Kerja Siswa (LKS)

I. Penilaian

- Teknik penilaian : sikap spiritual dan sosial dalam kegiatan proses pembelajaran.

Oheo, Agustus 2022

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Oheo

Guru Mata Pelajaran



ROSLINA, S.Pd
Pembina Tk. I Gol. Ivb
NIP. 19750521 200502 2 002



ELSA ELVIANTI
NIM : 18010110008



Sekolah	: SMAN 1 Oheo
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib

Kelas/Semester	: XI/ 11 (Sebelas)
Materi Pokok	: Transformasi Geometri
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 40 menit)
Pertemuan ke-	: 4

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri
- 4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

C. Indikator Pencapaian

- 3.24.1 Menjelaskan konsep dilatasi
- 3.24.2 Menerapkan konsep dilatasi dalam penyelesaian masalah
- 4.24.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dilatasi
- 4.24.2 Menggambarkan hasil dilatasi pada koordinat kartesius

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melalui proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung berbantuan media geogebra, siswa dapat :

1. Menjelaskan konsep dilatasi.
2. Menerapkan konsep dilatasi dalam penyelesaian masalah.
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dilatasi.

4. Menggambarkan hasil dilatasi pada koordinat kartesius.

E. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Langkah-langkah Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<p>Orientasi: Guru mengucapkan salam, menanyakan kabar, berdoa, dan mengecek kehadiran siswa</p> <p>Apersepsi: Guru mengecek pengetahuan dasar siswa tentang materi geometri “Pengertian rotasi?”.</p>	<p>Orientasi: Siswa menjawab salam, kabar, berdoa, dan memperhatikan guru ketika mengecek kehadiran siswa</p> <p>Apersepsi: Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.</p>	10 menit
Inti	<p>Fase 1: Orientasi siswa pada masalah</p> <p>a. Guru menyiapkan LKS 4 yang dirancang dengan model pembelajaran berbasis masalah bertujuan agar siswa dapat menyelesaikan suatu permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan translasi menggunakan GeoGebra.</p> <p>b. Guru menjelaskan cara mengerjakan LKS 4 sehingga dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual “menentukan faktor dari segiempat ABCD” yang berhubungan dengan translasi menggunakan GeoGebra.</p> <p>Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar</p> <p>Guru membagikan siswa kedalam kelompok-kelompok kerja secara acak.</p> <p>Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</p> <p>Guru membimbing siswa</p>	<p>Fase 1: Orientasi siswa pada masalah</p> <p>Siswa memperhatikan guru yang sedang menjelaskan LKS 4</p> <p>Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar</p> <p>Siswa membentuk kelompok setelah guru membagi masing-masing kelompok.</p> <p>Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</p> <p>a. Siswa mulai diskusi kelompok setelah guru membimbing siswa.</p> <p>b. Siswa mulai mengerjakan LKS 4 sesuai yang diarahkan oleh guru.</p> <p>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>Siswa mulai</p>	5 menit
		5 menit	20 menit

	<p>untuk memecahkan masalah menggunakan aplikasi GeoGebra.</p> <p>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Guru mengarahkan siswa untuk menyusun dan menyajikan hasil diskusi kelompok menggunakan LKS 4.</p> <p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah a. Guru meminta siswa menyerahkan LKS 4 setiap kelompok. b. Guru meminta salah satu kelompok untuk maju mempresentasikan hasil diskusi kelompok. c. Guru melakukan analisis dan evaluasi LKS 4 yang telah dikerjakan.</p>	<p>menyusun hasil setelah melakukan diskusi kelompok.</p> <p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah a. Siswa menyerahkan hasil diskusi kelompok b. Siswa maju untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok.</p>	15 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginformasikan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya 2. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berpesan kepada siswa untuk tetap semangat belajar. 3. Guru memberi salam untuk menutup pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Siswa mencatat nama materi yang akan di sampaikan oleh guru. 2 Siswa menjawab salam. 	10 menit

F. Metode Pembelajaran

- 1 Metode : Diskusi, Tanya Jawab, Presentasi dan Penugasa
- 2 Model : Pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra

G. Bahan Ajar

Terlampir

H. Sumber Belajar

- Buku pegangan guru matematika SMA NEGERI 1 OHEO
- Lembar Kerja Siswa (LKS)

I. Penilaian

- Teknik penilaian : sikap spiritual dan sosial dalam kegiatan proses pembelajaran.

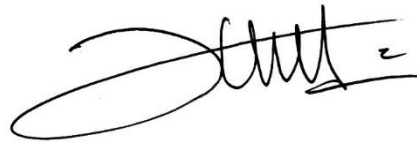
Oheo, Agustus 2022

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Oheo

Guru Mata Pelajaran



ROSLINA, S.Pd
Pembina Tk. I Gol. Ivb
NIP. 19750521 200502 2 002



ELSA ELVIANTI
NIM : 18010110008



A.3 Bahan Ajar

Sekolah	: SMA NEGERI 1 OHEO
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib

Kelas/Semester	: XI/11 MIA
Materi Pokok	: TRANSFORMASI GEOMETRI
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 40 menit)
Pertemuan ke-	: 1

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri
- 4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

C. Indikator Pencapaian

- 3.24.1 Menjelaskan konsep translasi
- 3.24.2 Menerapkan konsep translasi dalam penyelesaian masalah
- 4.24.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan translasi
- 4.24.2 Menggambarkan hasil translasi pada koordinat kartesius

E. Materi

TRANSFORMASI GEOMETRI

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, salah satu arti transformasi adalah perubahan rupa (bentuk, sifat, fungsi, dan sebagainya). sedangkan kaitannya dengan matematika, proses transformasi ini terjadi pada bidang datar dan ruang, atau lebih dikenal sebagai transformasi geometri. Pengertian dari transformasi geometri adalah proses berubahnya setiap titik pada suatu koordinat menjadi titik koordinat lain menurut aturan tertentu. Perubahan ini merujuk pada perubahan bangun-bangun terhadap kedudukan maupun ukurannya. Pada bahan ini akan dibahas beberapa jenis transformasi geometri diantara sebagai berikut:

- a. Translasi (Pergeseran)
- b. Refleksi (Pencerminan)
- c. Rotasi (Perputaran)
- d. Dilatasi (Perkalian)

a. Translasi (Pergeseran)

Apakah kalian pernah mengamati objek atau benda-benda yang bergerak di sekitarmu? Seperti kendaraan yang berjalan di jalan raya, pesawat yang melintas di udara, atau diri kita sendiri yang bergerak kemana saja. Kegiatan tersebut menyebabkan benda atau objek mengalami perubahan posisi tanpa mengubah bentuk dan ukuran. Mari kita memahami konsep translasi dengan menyelesaikan masalah 1



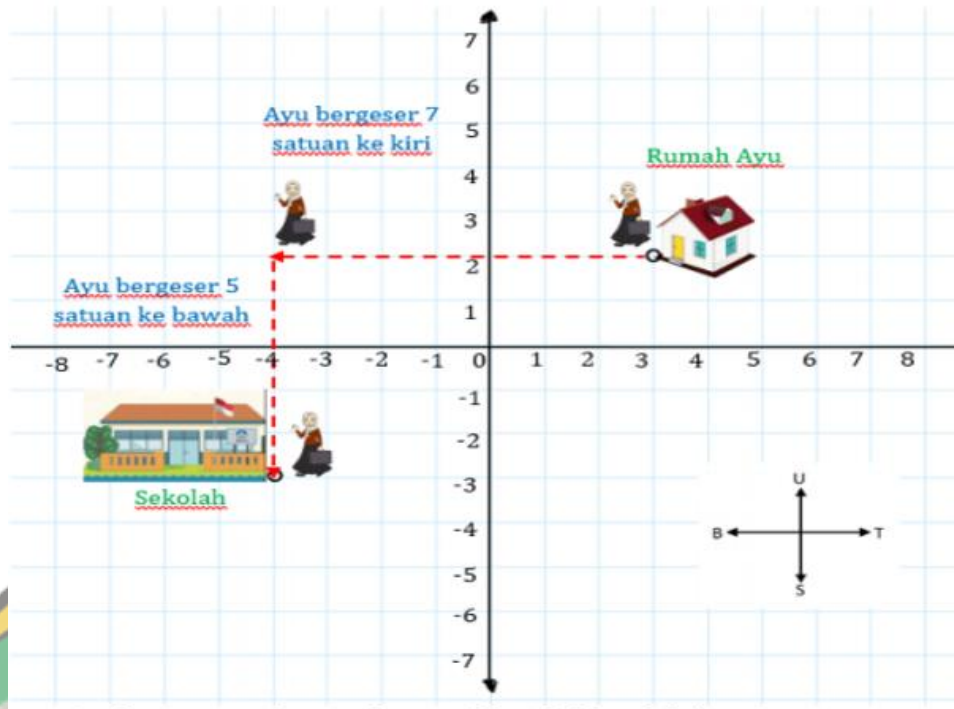
Masalah 1

Ayu ingin berangkat ke sekolah. Jika Ayu berangkat dari rumah maka untuk sampai ke sekolah ayu harus berjalan 7 satuan ke arah barat dan berjalan 5 satuan ke arah selatan. Coba kamu sketsa pergerakan Ayu pada bidang cartesius. Dapatkah kamu menemukan proses pergerakan Ayu dari rumah menuju sekolah?

Untuk memudahkan kita dalam memahami konsep translasi, kita dapat menggunakan pendekatan bidang carterius. Kita dapat mengasumsikan:

- Sumbu X positif untuk pergeseran ke kanan;
- Sumbu X negatif untuk pegeseran ke kiri;
- Sumbu Y positif untuk pergeseran ke atas, dan
- Sumbu Y negatif untuk pergeseran ke bawah.

Sehingga diperoleh gambar sebagai berikut :

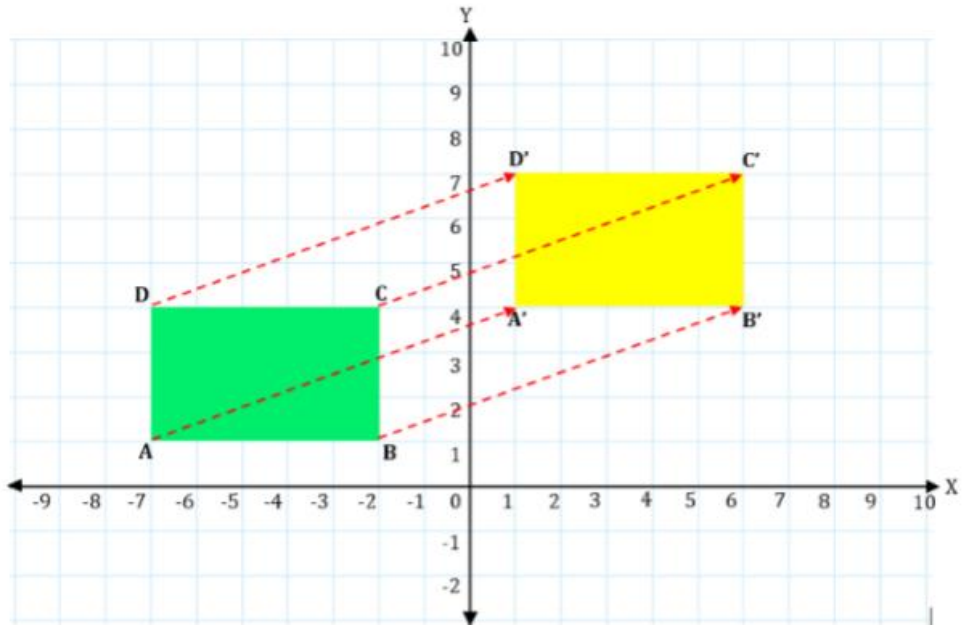


Gambar 1. Pergerakan Ayu dari Rumah ke Sekolah pada Bidang kartesius

Posisi rumah Ayu berada pada koordinat (3,2). Untuk menuju ke sekolah, Ayu harus berjalan ke arah barat sejauh 7 satuan atau bergeser 7 satuan ke kiri terhadap dari posisi rumahnya. Setelah itu, Ayu harus berjalan lagi ke arah selatan sejauh 5 satuan atau bergeser 5 satuan ke arah bawah. Jika kita melihat pada gambar di atas, posisi Ayu saat tiba di sekolah berada pada koordinat (-4,-3) atau dapat ditulis:

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -7 \\ -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Untuk memudahkan kita dalam memahami konsep translasi, mari perhatikan gambar di bawah ini:



Gambar 2. Contoh Translasi Bidang

Persegi panjang $A'B'C'D'$ merupakan bayangan dari persegi panjang $ABCD$ setelah ditranslasi sehingga diperoleh $AA' = BB' = CC' = DD'$.

- **Pergeseran 1 :**

Posisi awal titik A berada di koordinat $(-7,1)$, kemudian bergerak ke kanan sejauh 8 satuan dan ke atas sejauh 3 satuan sehingga posisinya berubah menjadi $A'(1,4)$. Jika dinyatakan dalam bentuk perhitungan matematis menjadi :

$$\begin{pmatrix} -7 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

- **Pergeseran 2 :**

Posisi awal titik B berada di koordinat $(-2,1)$, kemudian bergerak ke kanan sejauh 8 satuan dan ke atas sejauh 3 satuan sehingga posisinya berubah menjadi $B'(6,4)$. Jika dinyatakan dalam bentuk perhitungan matematis menjadi :

$$\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \end{pmatrix}$$

- **Pergeseran 3 :**

Posisi awal titik C berada di koordinat $(-2,4)$, kemudian bergerak ke kanan sejauh 8 satuan dan ke atas sejauh 3 satuan sehingga posisinya berubah menjadi $C'(6,7)$. Jika dinyatakan dalam bentuk perhitungan matematis menjadi :


$$\begin{pmatrix} -2 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \end{pmatrix}$$

- **Pergeseran 4 :**

Posisi awal titik D berada di koordinat $(-7,4)$, kemudian bergerak ke kanan sejauh 8 satuan dan ke atas sejauh 3 satuan sehingga posisinya berubah menjadi $D'(1,7)$. Jika dinyatakan dalam bentuk perhitungan matematis menjadi :

$$\begin{pmatrix} -7 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Pergeseran setiap titik pada uraian di atas dapat disajikan dalam bentuk tabel seperti Tabel 1 di bawah ini.



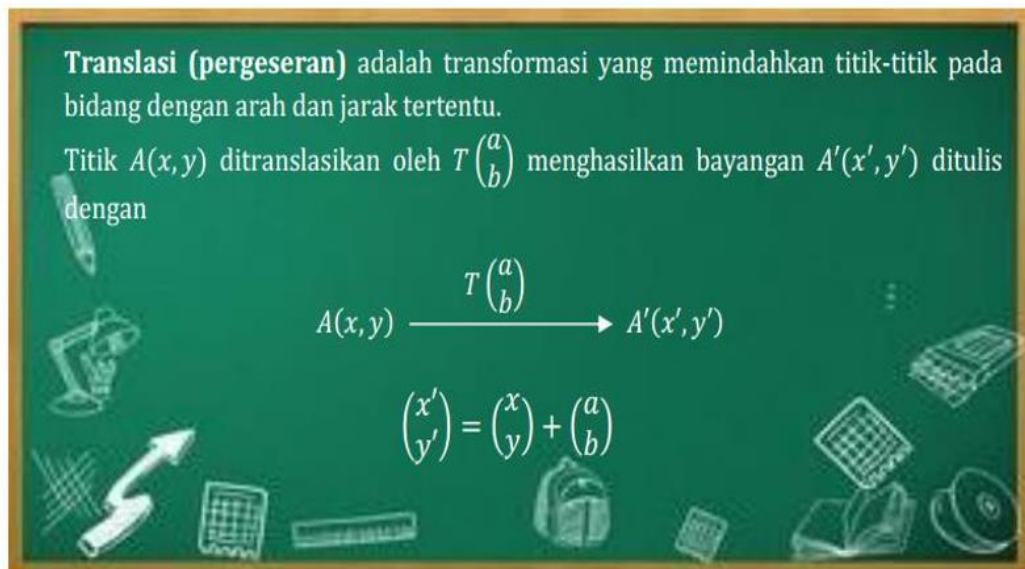
Titik awal	Titik Akhir	Proses	Translasi
$A(-7, 1)$	$A'(1, 4)$	$\begin{pmatrix} -7 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix}$
$B(-2, 1)$	$B'(6, 4)$	$\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix}$
$C(-2, 4)$	$C'(6, 7)$	$\begin{pmatrix} -2 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix}$
$D(-7, 4)$	$D'(1, 7)$	$\begin{pmatrix} -7 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix}$

Berdasarkan tabel di atas, dapat kita peroleh konsep :

Translasi (pergeseran) adalah transformasi yang memindahkan titik-titik pada bidang dengan arah dan jarak tertentu.

Titik $A(x, y)$ ditranslasikan oleh $T \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan

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

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$


Agar lebih memahami konsep translasi, berikut disajikan beberapa contoh soal.

Contoh Soal 1:

Jika titik $A(2, 3)$ ditranslasikan oleh $T(-3, 4)$ maka bayangan titik A adalah ...

Pembahasan :

Pada soal diketahui koordinat titik $A(2, 3)$ artinya $x = 2$ dan $y = 3$ akan ditranslasikan oleh $T\begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$ artinya $a = -3$ dan $b = 4$ sehingga dapat dituliskan

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 + (-3) \\ 3 + 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Substitusi nilai x, y, a dan b

Lakukan proses penjumlahan pada matriks dengan menjumlahkan elemen-elemen matriks yang seletak

Contoh Soal 2:

Tentukan persamaan bayangan garis $3x + 5y - 7 = 0$ oleh $T\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$!

Pembahasan :

Pada soal diketahui persamaan garis $3x + 5y - 7 = 0$ akan ditranslasikan oleh $T\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$

artinya $a = 2$ dan $b = -1$

Misal titik $A(x, y)$ memenuhi persamaan $3x + 5y - 7 = 0$ sehingga

$$A(x, y) \xrightarrow{T\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

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

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

Substitusi nilai a dan b

Lakukan proses penjumlahan pada matriks dengan menjumlahkan elemen-elemen matriks yang seletak

Berdasarkan kesamaan dua matriks diperoleh

$$x' = x + 2 \rightarrow x = x' - 2$$

$$y' = y - 1 \rightarrow y = y' + 1$$

Substitusi $x = x' - 2$ dan $y = y' + 1$ ke persamaan garis $3x + 5y - 7 = 0$

$$3(x' - 2) + 5(y' + 1) - 7 = 0$$

$$3x' - 6 + 5y' + 5 - 7 = 0$$

$$3x' + 5y' - 8 = 0$$

Jadi persamaan bayangan garis adalah $3x + 5y - 8 = 0$

Sekolah	: SMA NEGERI 1 OHEO
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas/Semester	: XI/11 MIA
Materi Pokok	: TRANSFORMASI GEOMETRI
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 40 menit)
Pertemuan ke-	: 2

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri
- 4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

C. Indikator Pencapaian

- 3.24.1 Menjelaskan konsep refleksi
- 3.24.2 Menerapkan konsep refleksi dalam penyelesaian masalah
- 4.24.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan refleksi
- 4.24.2 Menggambarkan hasil refleksi pada koordinat kartesius

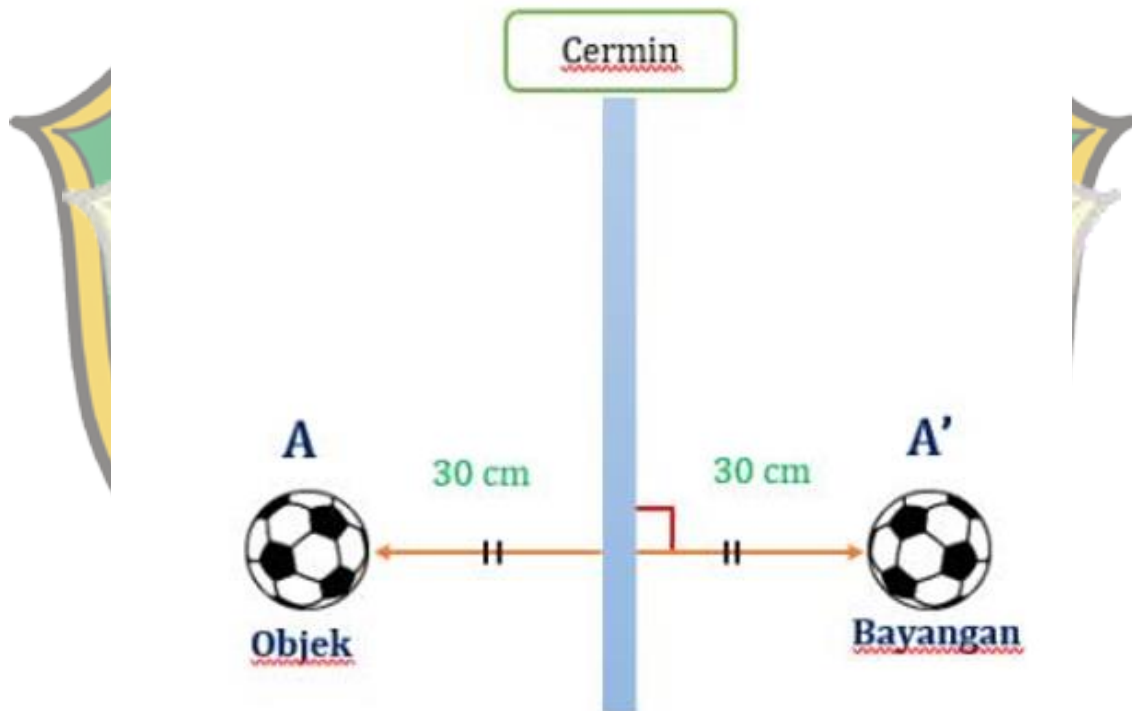
E. Materi

REFLEKSI

Bercermin merupakan suatu kegiatan yang sering kita lakukan di dalam kehidupan kita sehari-hari. Tetapi pernahkah kita berpikir bagaimana bentuk bayangan yang dihasilkan pada cermin? Bagaimana jarak bayangan yang dihasilkan terhadap cermin? Mari simak ilustrasi berikut.

Ilustrasi 1

Terdapat sebuah bola yang diletakkan dihadapan cermin dengan jarak 30 cm. Bagaimana hasil refleksi bola terhadap cermin? Bagaimana jarak bayangan bola terhadap cermin ?



Gambar 3. Bola di Depan Cermin dengan Jarak 30 cm

Pada gambar di atas terlihat bahwa bayangan yang dihasilkan tetap berupa bola. Jika dimisalkan bola sebagai titik A dan bayangannya sebagai titik A' , maka jarak titik A ke cermin sama dengan jarak titik A' ke cermin, yaitu 30 cm. Selain itu, jika titik A dan A' dihubungkan, maka garis AA' akan tegak lurus terhadap cermin.

Berdasarkan ilustrasi di atas, berikut konsep refleksi secara umum dan sifat-sifat yang terbentuk.

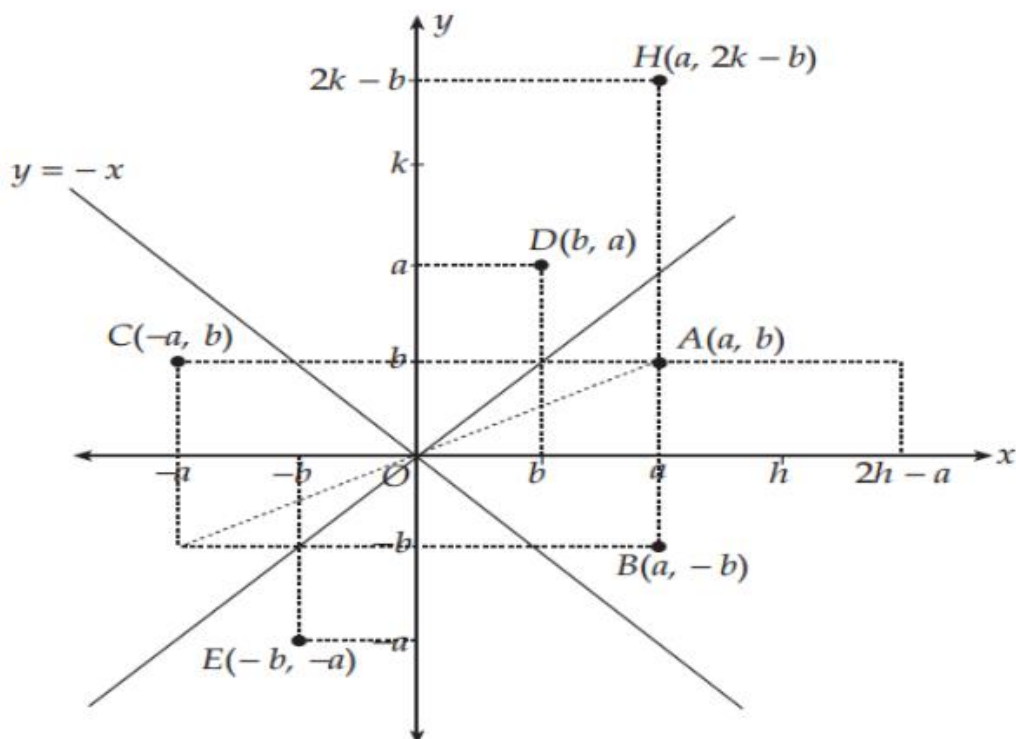
Refleksi (pencerminan) adalah suatu transformasi yang memindahkan tiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan oleh suatu cermin. Refleksi disimbolkan dengan M_a dengan a merupakan sumbu cermin.

Sifat-sifat Refleksi:

1. Jarak dari titik asal ke cermin sama dengan jarak cermin ke titik bayangan
2. Garis yang menghubungkan titik asal dengan titik bayangan tegak lurus terhadap cermin
3. Garis-garis yang terbentuk antara titik-titik asal dengan titik-titik bayangan akan saling sejajar



Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 4. Bayangan Sebuah Titik yang Dicerminkan terhadap Garis atau Titik Lain.

Dari gambar di atas terlihat bahwa :

- Jika titik $A(a,b)$ terhadap sumbu- x menghasilkan bayangan titik $A'(a,-b)$ dengan matriks pencerminan $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$.

- Jika titik $A(a,b)$ terhadap sumbu- y menghasilkan bayangan titik $A'(-a,b)$ dengan matriks pencerminan $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
- Jika titik $A(a,b)$ terhadap titik asal $O(0,0)$ menghasilkan bayangan titik $A'(-a,-b)$ dengan matriks pencerminan $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$.
- Jika titik $A(a,b)$ terhadap garis $y = x$ menghasilkan bayangan titik $A'(b,a)$ dengan matriks pencerminan $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.
- Jika titik $A(a,b)$ terhadap garis $y = -x$ menghasilkan bayangan titik $A'(-b,-a)$ dengan matriks pencerminan $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$.
- Jika titik $A(a,b)$ terhadap garis $x = h$ menghasilkan bayangan titik $A'(2h - a, b)$.
- Jika titik $A(a,b)$ terhadap garis $y = k$ menghasilkan bayangan titik $A'(a, 2k - b)$.

Secara umum, rumus hasil refleksi suatu titik dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Rumus Refleksi Suatu Titik

efleksi	Titik Bayangan	Persamaan Matriks Transformasi
Sumbu X	$A'(x, -y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Sumbu Y	$A'(-x, y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Titik asal O (0,0)	$A'(-x, -y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $y = x$	$A'(y, x)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $y = -x$	$A'(-y, -x)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $x = h$	$A'(2h - x, y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$
Garis $y = k$	$A'(x, 2k - y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$

Contoh Soal 1:

Jika titik $P(-5, 4)$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$ maka bayangan titik P adalah

$$P(-5, 4) \xrightarrow{M_{y=-x}} P'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik P adalah $P'(-4, 5)$

Contoh Soal 2:

Jika garis $g: 4x - 3y + 11 = 0$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$ maka hasil bayangan garis l adalah ...

Pembahasan:

Misal titik $A(x, y)$ memenuhi persamaan $4x - 3y + 11 = 0$ sehingga

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

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

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

Berdasarkan kesamaan dua matriks diperoleh

$$x' = -y \rightarrow y = -x'$$

$$y' = -x \rightarrow x = -y'$$

Substitusi $x = -y'$ dan $y = -x'$ ke persamaan garis l

$$4x - 3y + 11 = 0$$

$$4(-y') - 3(-x') + 11 = 0$$

$$-4y' + 3x' + 11 = 0$$

$$3x' - 4y' + 11 = 0$$

$$3x - 4y + 11 = 0$$

Jadi persamaan bayangan garis g adalah $3x - 4y + 11 = 0$

Sekolah	: SMA NEGERI 1 OHEO
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas/Semester	: XI/11 MIA
Materi Pokok	: TRANSFORMASI GEOMETRI
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 40 menit)
Pertemuan ke-	: 3

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri
- 4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

C. Indikator Pencapaian

- 3.24.1 Menjelaskan konsep rotasi
- 3.24.2 Menerapkan konsep rotasi dalam penyelesaian masalah
- 4.24.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan rotasi
- 4.24.2 Menggambarkan hasil rotasi pada koordinat kartesius

E. Materi

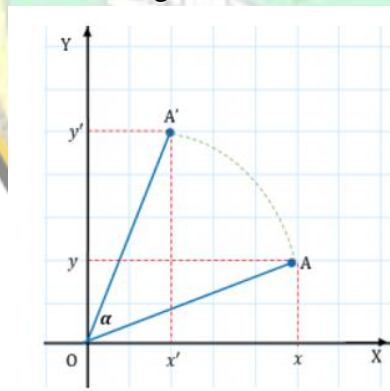
ROTASI

Komedi putar, gangsing, kipas angin, dan jarum jam merupakan beberapa contoh objek yang bergerak dengan berputar. Ketika bermain, gangsing dapat diputar searah jarum jam ataupun berlawanan arah jarum jam dengan pusat tertentu. Dalam matematika, proses memutar gangsing termasuk dalam rotasi. Rotasi adalah transformasi yang memindahkan titik-titik dengan cara memutar titik-titik tersebut sejauh α terhadap suatu titik tertentu. Rotasi pada bidang datar ditentukan oleh :

- Titik pusat rotasi
- Besar sudut rotasi
- Arah sudut rotasi

Sudut rotasi merupakan sudut antara garis yang menghubungkan titik asal dan pusat rotasi yang menghubungkan titik bayangan dan pusat rotasi. Jika arah rotasi diputar searah jarum jam, maka besar sudut rotasi negatif ($-\alpha$). Jika arah rotasi diputar berlawanan jarum jam, maka besar sudut rotasi positif (α). Rotasi dinotasikan dengan $R(P, \alpha)$ dimana P merupakan pusat rotasi dan α besar sudut rotasi.

- Rotasi terhadap titik pusat $(0,0)$
Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 5. Rotasi terhadap titik $(0, 0)$

Misalkan terdapat sebuah titik $A(x, y)$ akan dirotasikan sebesar α dengan pusat $(0, 0)$ dan akan menghasilkan titik $A'(x', y')$ dan dapat dituliskan sebagai berikut.

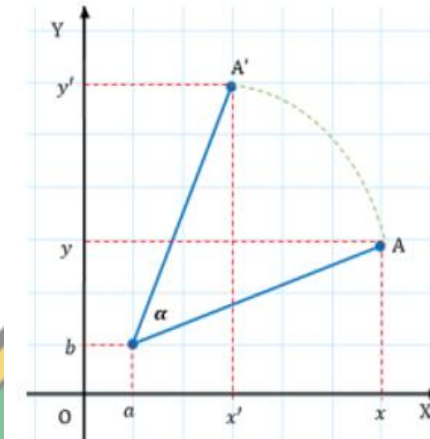
$$A(x, y) \xrightarrow{R_{[0(0,0), \alpha]}} A'(x', y')$$

Titik (x, y) dirotasikan sebesar α terhadap titik pusat $(0, 0)$ menghasilkan bayangan titik (x', y') dengan aturan

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

- Rotasi terhadap titik (a,b)

Untuk memahami rotasi terhadap titik (a,b) , maka perhatikanlah gambar di bawah ini.



Gambar 6. Rotasi terhadap titik (a,b)

Misalkan terdapat sebuah titik $A(x, y)$ akan dirotasikan sebesar α dengan pusat (a, b) dan akan menghasilkan titik $A'(x', y')$ dan dapat dituliskan sebagai berikut.

$$A(x, y) \xrightarrow{R_{[(a,b),\alpha]}} A'(x', y')$$

Titik (x, y) dirotasikan sebesar α terhadap titik pusat (a, b) menghasilkan bayangan titik (x', y') dengan aturan

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Contoh Soal 1:

Tentukan bayangan titik $C(3, 1)$ jika dirotasikan berlawanan arah jarum jam sebesar 90° dan berpusat $(2, 4)$!

Pembahasan :

Koordinat titik $C(3, 1)$ akan dirotasikan $R_{[(2,4),90^\circ]}$

$$C(3, 1) \xrightarrow{R_{[(2,4),90^\circ]}} C'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 90^\circ & -\sin 90^\circ \\ \sin 90^\circ & \cos 90^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 - 2 \\ 1 - 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3+2 \\ 1+4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Jadi, hasil bayangan titik C adalah $C'(4, 5)$



Sekolah	: SMA NEGERI 1 OHEO
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas/Semester	: XI/11 MIA
Materi Pokok	: TRANSFORMASI GEOMETRI
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 40 menit)
Pertemuan ke-	: 4

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri
- 4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

C. Indikator Pencapaian

- 3.24.1 Menjelaskan konsep dilatasi
- 3.24.2 Menerapkan konsep dilatasi dalam penyelesaian masalah
- 4.24.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dilatasi
- 4.24.2 Menggambarkan hasil dilatasi pada koordinat kartesius

E. Materi

DILATASI

Pernahkah kalian mencetak foto atau pasfoto? Biasanya ketika mencetak pasfoto kita diminta menyebutkan menyebutkan ukuran seperti 2×3 , 3×4 ataupun 4×6 . Mencetak pasfoto dalam berbagai ukuran yaitu memperbesar atau memperkecil merupakan salah satu contoh dilatasi dalam kehidupan sehari-hari. Dilatasi adalah transformasi yang mengubah jarak titik-titik dengan faktor pengali tertentu terhadap suatu titik tertentu. Faktor pengali tertentu disebut faktor dilatasi atau faktor skala dan titik tertentu disebut pusat dilatasi.

Bangun yang diperbesar atau diperkecil (dilatasi) dengan skala k dapat mengubah ukuran atau tetap ukurannya tetapi tidak mengubah bentuk.

- Jika $k > 1$ maka bangun akan diperbesar dan terletak searah terhadap sudut dilatasi dengan bangun semula
- Jika $k = 1$ maka bangun tidak mengalami perubahan ukuran dan letak
- Jika $0 < k < 1$ maka bangun akan diperkecil dan terletak searah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.
- Jika $-1 < k < 0$ maka bangun akan diperkecil dan terletak berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula
- Jika $k = -1$ maka bangun tidak akan mengalami perubahan bentuk dan ukuran dan terletak berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.
- Jika $k < -1$ maka bangun akan diperbesar dan terletak berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.



- Dilatasi terhadap Titik Pusat (0,0)
Dilatasi titik A terhadap titik pusat (0,0) dapat dituliskan sebagai berikut.

$$A(x, y) \xrightarrow{D_{\{0,k\}}} A'(x', y')$$

Titik (x, y) didilatasikan dengan faktor skala k terhadap titik pusat $(0, 0)$ menghasilkan bayangan titik (x', y') dalam persamaan matriks dapat dituliskan sebagai berikut.

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

- Dilatasi terhadap Titik (a,b)
Dilatasi titik A terhadap titik (a,b) dapat dituliskan sebagai berikut.

$$A(x, y) \xrightarrow{D_{[(a,b),k]}} A'(x', y')$$

Titik (x, y) didilatasikan dengan faktor skala k terhadap titik pusat (a, b) menghasilkan bayangan titik (x', y') dalam persamaan matriks dapat dituliskan sebagai berikut.

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

Contoh Soal 1:

Tentukan bayangan titik $A(-5, 2)$ setelah didilatasikan terhadap pusat $(3, 4)$ dan faktor skala -3 !

Pembahasan:

Titik $A(-5, 2)$ akan didilatasikan oleh $D_{[(3,4),-3]}$ dapat ditulis

$$A(-5, 2) \xrightarrow{D_{[(3,4),-3]}} A'(x', y')$$

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

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -5 - 3 \\ 2 - 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -8 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 24 \\ 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 24 + 3 \\ 6 + 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 27 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A setelah didilatasi oleh $D_{[(3,4),-3]}$ adalah $A'(27, 10)$

A.4 Lembar Kerja Siswa

Lembar Kerja Siswa 1

Nama kelompok :
Anggota :

A. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri
- 4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

B. Indikator Pencapaian

- 3.24.1 Menjelaskan konsep translasi

C. Materi

Translasi

D. Petunjuk

1. Ikutilah arahan guru.
2. Jika mengalami kesulitan bertanyalah pada guru.

Masalah



Empat orang anak dan seorang guru olahraga sedang berlatih mengover bola voli di lapangan olahraga. Mereka membuat formasi sebagai berikut: Keempat anak berdiri di empat penjuru (utara, selatan, timur, dan barat) sedangkan guru mereka berdiri sebagai pusat penjuru. Tiap-tiap anak berjarak 4 meter ke guru olah raga mereka. Aturan latihan sebagai berikut: 1. Guru mengirim bola ke anak yang di utara dan anak tersebut akan mengirimnya kembali ke gurunya, kemudian 2. Guru langsung mengirim bola ke anak yang di timur dan anak tersebut akan mengirim kembali ke gurunya, 3. Demikian seterusnya, bola selalu dikirim ke gurunya, dan guru mengirim bola secara siklis dari utara ke timur, ke selatan, ke barat dan kembali ke utara.

Permasalahan

1. Dapatkah kamu gambarkan formasi cara berdiri keempat anak dan guru mereka sesuai permasalahan di atas?
2. Seandainya mereka dianggap sebagai titik, dapatkah kamu kembali menggambarkan formasi mereka dalam sistem koordinat Kartesius menggunakan GeoGebra? Anggap guru olah raga tersebut adalah titik pusat $O(0, 0)$.

Jawaban

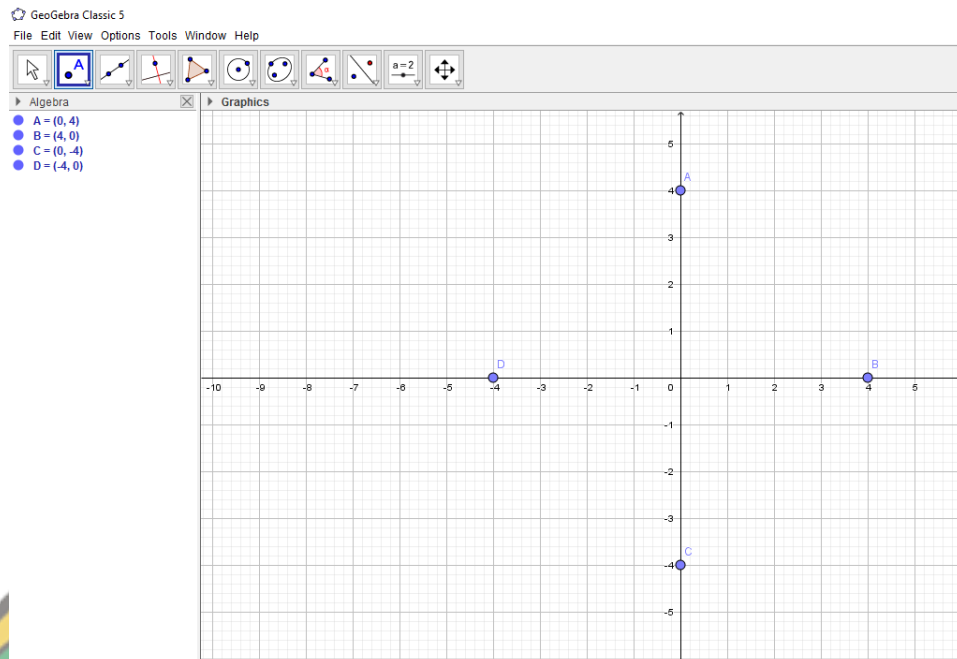
1. Gambar formasi cara berdiri keempat anak dan guru mereka pada latihan mengirim bola boli sesuai permasalahan di atas adalah sebagai berikut:



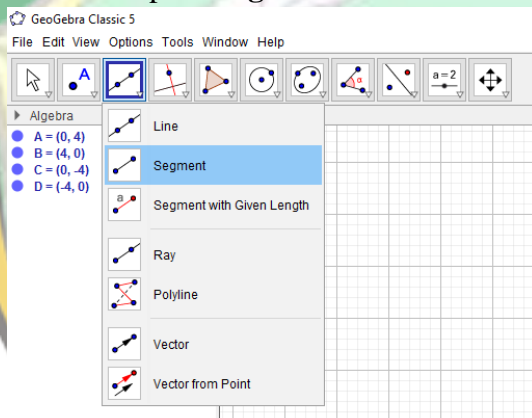
5. Formasi mereka dalam sistem koordinat Kartesius menggunakan Geogebra. Anggap guru olah raga tersebut adalah titik pusat $O(0, 0)$.

Langkah-langkah dalam menggunakan GeoGebra

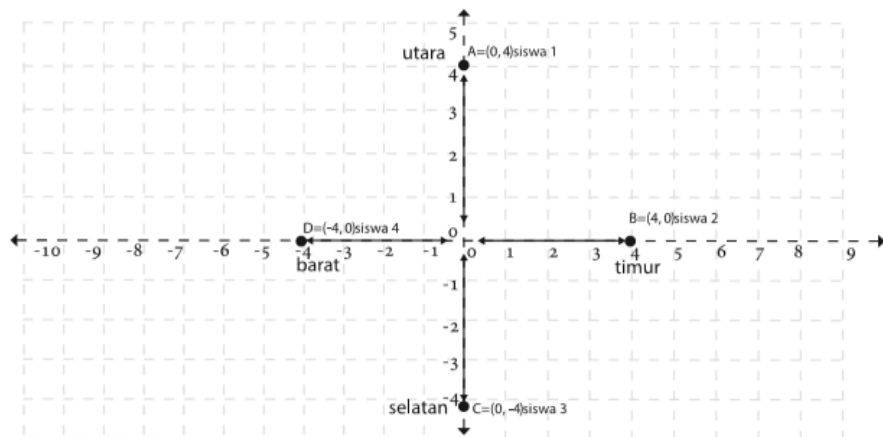
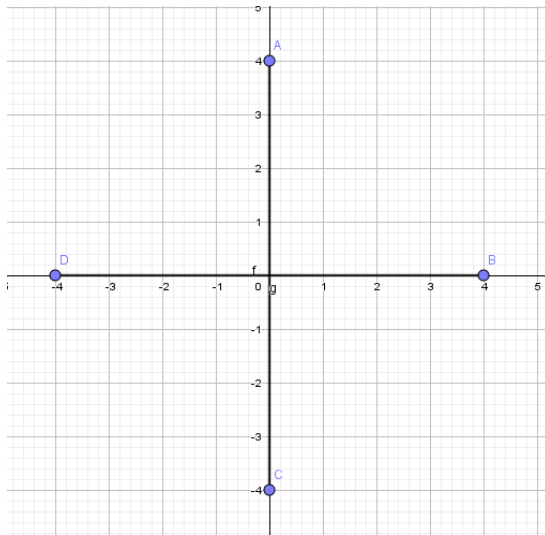
- a. Membuka aplikasi GeoGebra.
- b. Kemudian pilih **Line**
- c. Letakkan titik pada sumbu X dan Y



d. Kemudian pilih **Segment**



e. Tarik garis yang menghubungkan titik (A, C) dan (B, D) yang ada pada sumbu X dan Y



Latihan

Sebuah titik A(5, -7) ditranslasikan berturut-turut dengan $T_1(-3, -3)$ dan $T_2(-5, 4)$. Tentukan koordinat titik bayangan A tersebut setelah ditranslasikan

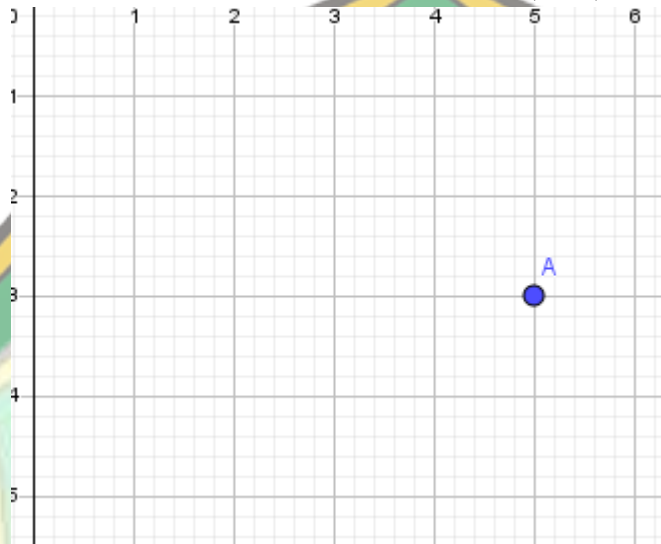
A.4.1 Lembar Jawaban Lks

Soal

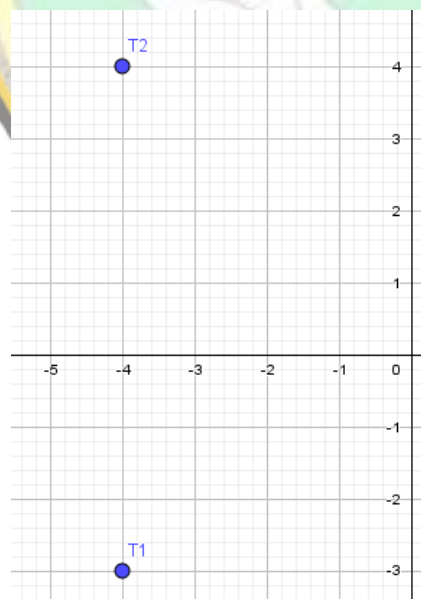
Sebuah titik $A(5, -3)$ ditranslasikan berturut-turut dengan $T1(-4, -3)$ dan $T2(-4, 4)$.
Tentukan koordinat titik bayangan A tersebut setelah ditranslasikan

Jawaban

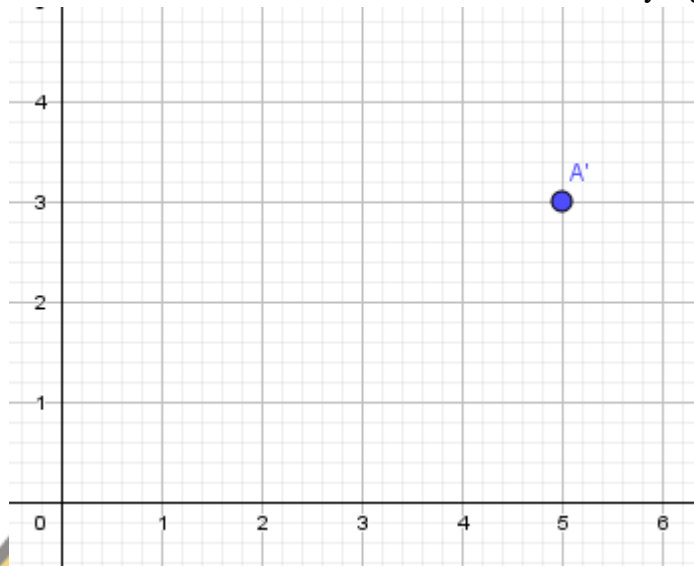
1. Buka aplikasi Geogebra
2. Pilih **Point**, kemudian arakah ke titik A (5, -3)



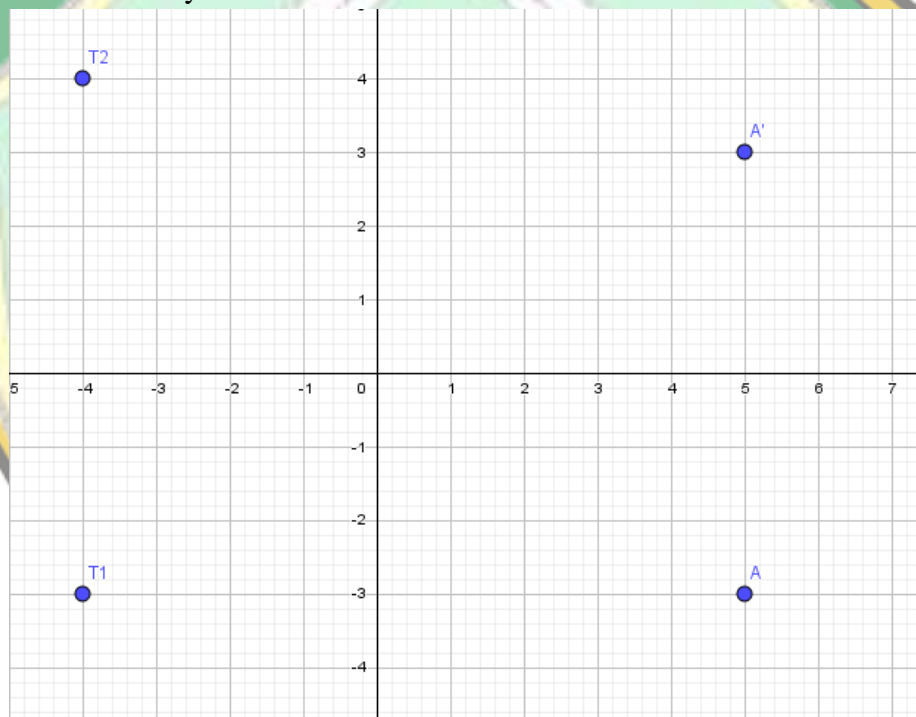
3. Lalu arakah lagi ke titik $T1 (-4,-3)$ dan $T2 (-4, 4)$



4. Kemudian di lakukan translasi maka titik bayangan A adalah (5,3)



5. Bentuk akhir yaitu



Lembar Kerja Siswa 2

Nama kelompok :
Anggota :

A. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri.
- 4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri.

B. Indikator Pencapaian

- 3.24.1 Menjelaskan konsep rotasi.
- 3.24.2 Menyelesaikan konsep rotasi.

C. Materi

Rotasi

D. Petunjuk

3. Ikutilah arahan guru.
4. Jika mengalami kesulitan bertanyalah pada guru.

Masalah



Luli berdiri di titik A (2, 3) jika dirotasikan terhadap titik pusat (0,0) dengan berlawanan arah jarum jam sebesar 180° . Berapakah bayangan dari titik A tersebut!

Jawaban

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 180^\circ & -\sin 180^\circ \\ \sin 180^\circ & \cos 180^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

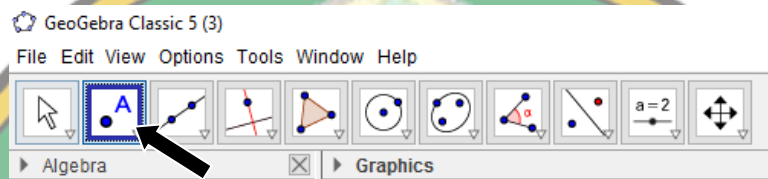
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 + 0 \\ 0 + (-3) \end{pmatrix}$$

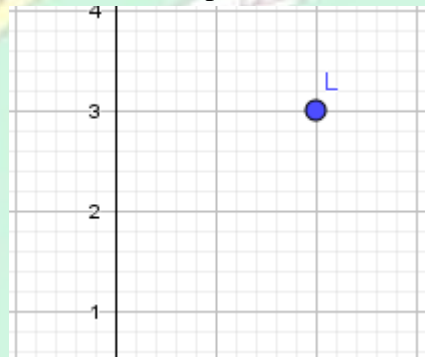
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix} = (-2, -3)$$

Menggunakan aplikasi geogebra

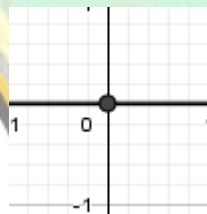
1. Pilih **Point** pada menu bar



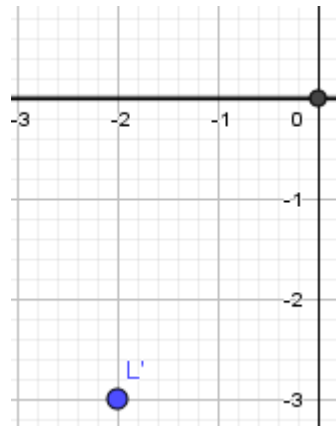
2. Arahkan tanda panah ke titik L (2, 3)



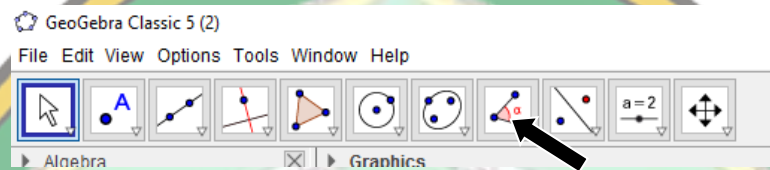
3. Kemudian arahkan tanda panah ke titik pusat (0, 0)



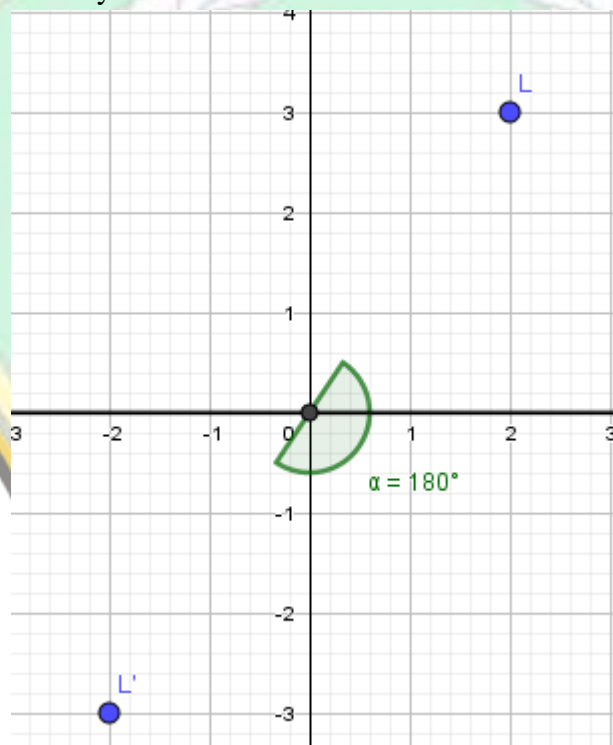
4. Arahkan tanda pada ke titik L' (-2, -3)



5. Pilih **Angel** pada menu bar



6. Kemudian klik titik L, titik pusat, dan titik L', sehingga muncul sudutnya.





Latihan

Sebuah titik $G(5, 1)$ jika dirotasi dengan titik pusat $(0,0)$ dengan sudut 90° berlawanan arah jarum jam. Berapakah bayangan dari titik G tersebut!



Lembar Jawaban LKS

Soal

Sebuah titik A (5, 1) jika dirotasi dengan titik pusat (0,0) dengan sudut 90° berlawanan arah jarum jam. Berapakah bayangan dari titik A tersebut!

Jawab

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 90^\circ & -\sin 90^\circ \\ \sin 90^\circ & \cos 90^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

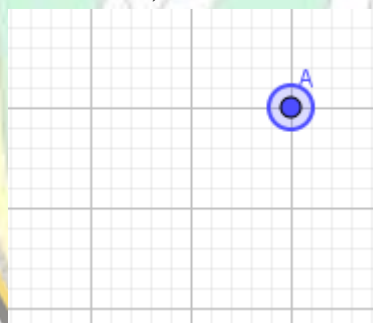
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 + -3 \\ 3 + 0 \end{pmatrix}$$

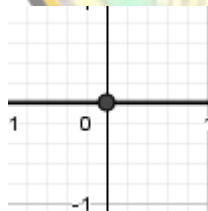
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 3 \end{pmatrix} = (-3, 3)$$

Menggunakan Geogebra

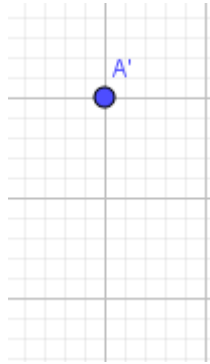
1. Buka aplikasi Geogebra
2. Pilih **Point**, kemudian arahkan ke titik (3, 3)



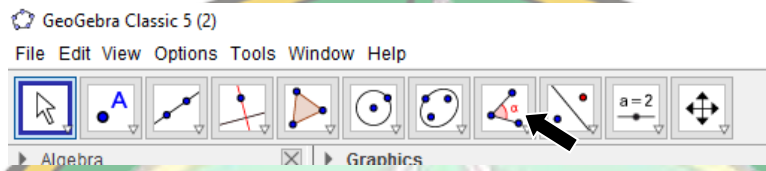
3. Kemudian arahkan tanda panah ke titik pusat (0, 0)



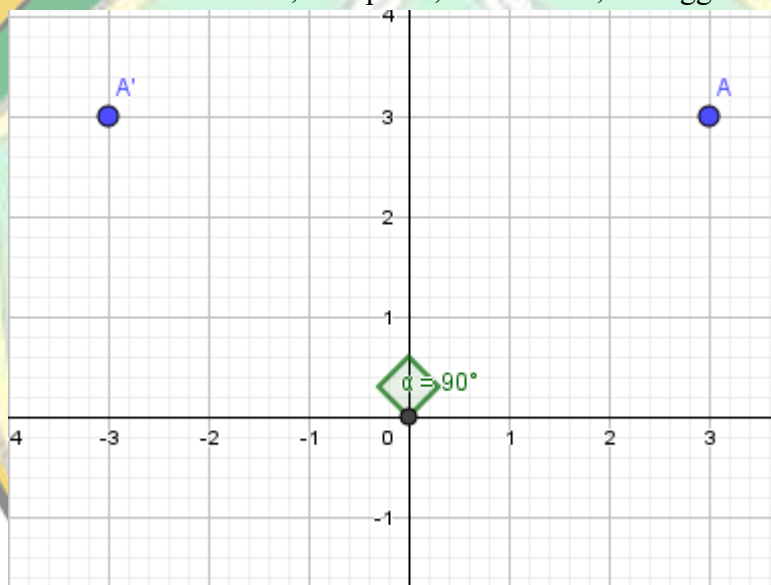
4. Arahkan tanda pada ke titik A' (-3, 3)



5. Pilih **Angel** pada menu bar



6. Kemudian klik titik A, titik pusat, dan titik A', sehingga muncul sudutnya.



Lembar Kerja Siswa 3

Nama kelompok :
Anggota :

A. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri.
- 4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri.

B. Indikator Pencapaian

- 3.24.1 Menjelaskan konsep refleksi.
- 3.24.2 Menyelesaikan konsep refleksi.

C. Materi

refleksi

D. Petunjuk

5. Ikutilah arahan guru.
6. Jika mengalami kesulitan bertanyalah pada guru.

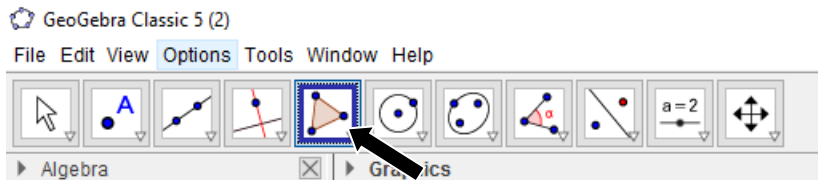
Masalah

Sebuah segiempat ABCD memiliki jarak 1 cm dari cermin. Tentukanlah refleksi dari segiempat ABCD

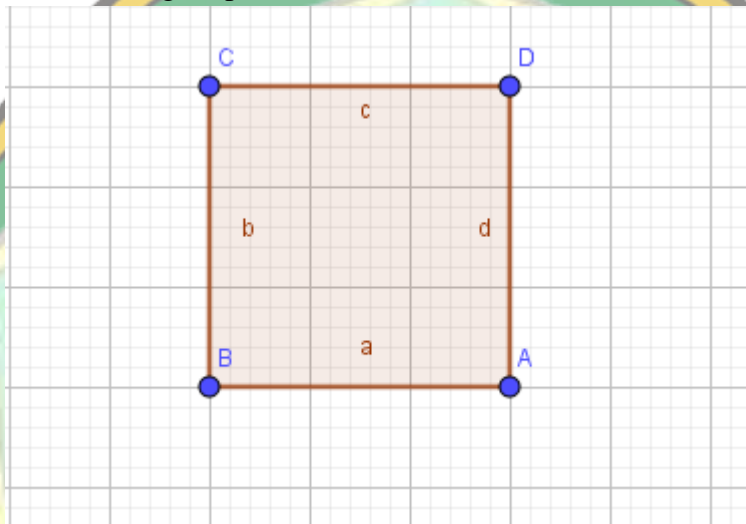


Jawaban

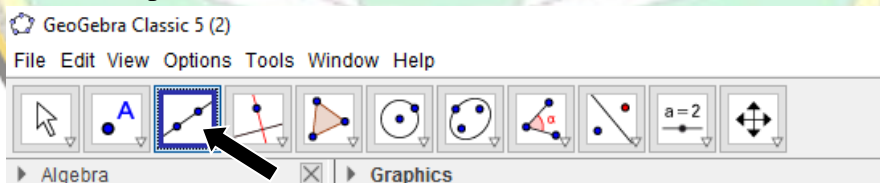
1. Buka aplikasi geogebra terlebih dahulu.
2. Sebelum kalian mengarahkan tanda pada ke titik, kalian harus memperhatikan sumbu (x,y) untuk melihat di mana titik yang awal berada
3. Setelah aplikasi geogebra terbuka, kemudian pilih **poligon** pada menu bar.



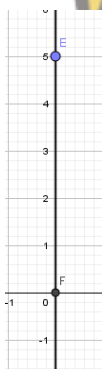
4. Arahkan tanda panah tersebut ke titik yang sudah ditentukan, sehingga terbentuk segiempat.



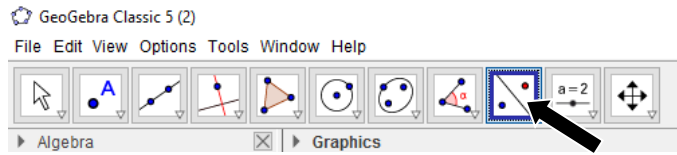
5. Kemudian pilih **Line**



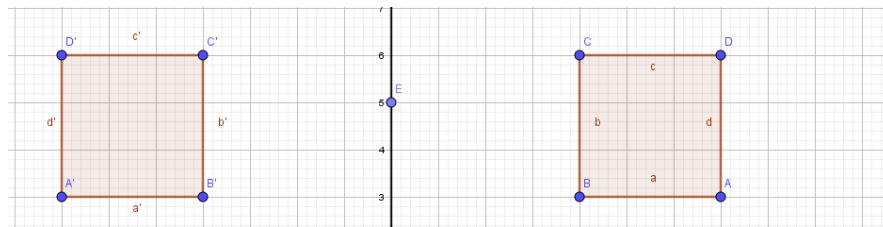
6. Menentukan titik EF



7. Selanjutnya pilih **Reflect about line**



8. Kemudian klik segiempat lalu klik garis, sehingga refleksi segiempat akan muncul.



Latihan

Terdapat sebuah segitiga A (9, -3), B (5, -3), dan C (7, -1), memiliki jarak 1 cm dari garis D (3, 0), dan E (10, 0). Berapakah bayangan dari segitiga tersebut!

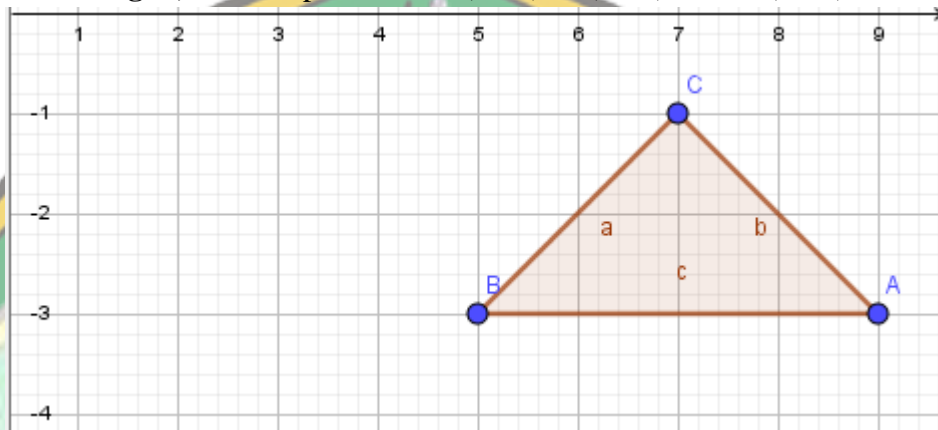
Lembar Jawaban LKS

Soal

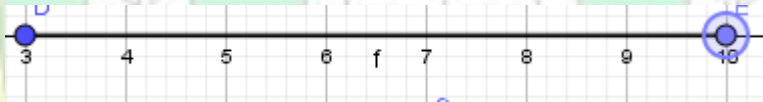
Terdapat sebuah segitiga A (9, -3), B (5, -3), dan C (7, -1), memiliki jarak 1 cm dari garis D (3, 0), dan E (10, 0). Berapakah bayangan dari segitiga tersebut!

Jawab

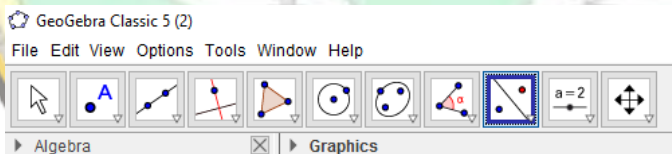
1. Buka aplikasi Geogebra
2. Pilih **Poligon**, arahkan pada titik A (9, -3), B (5, -3), dan C (7, -1)



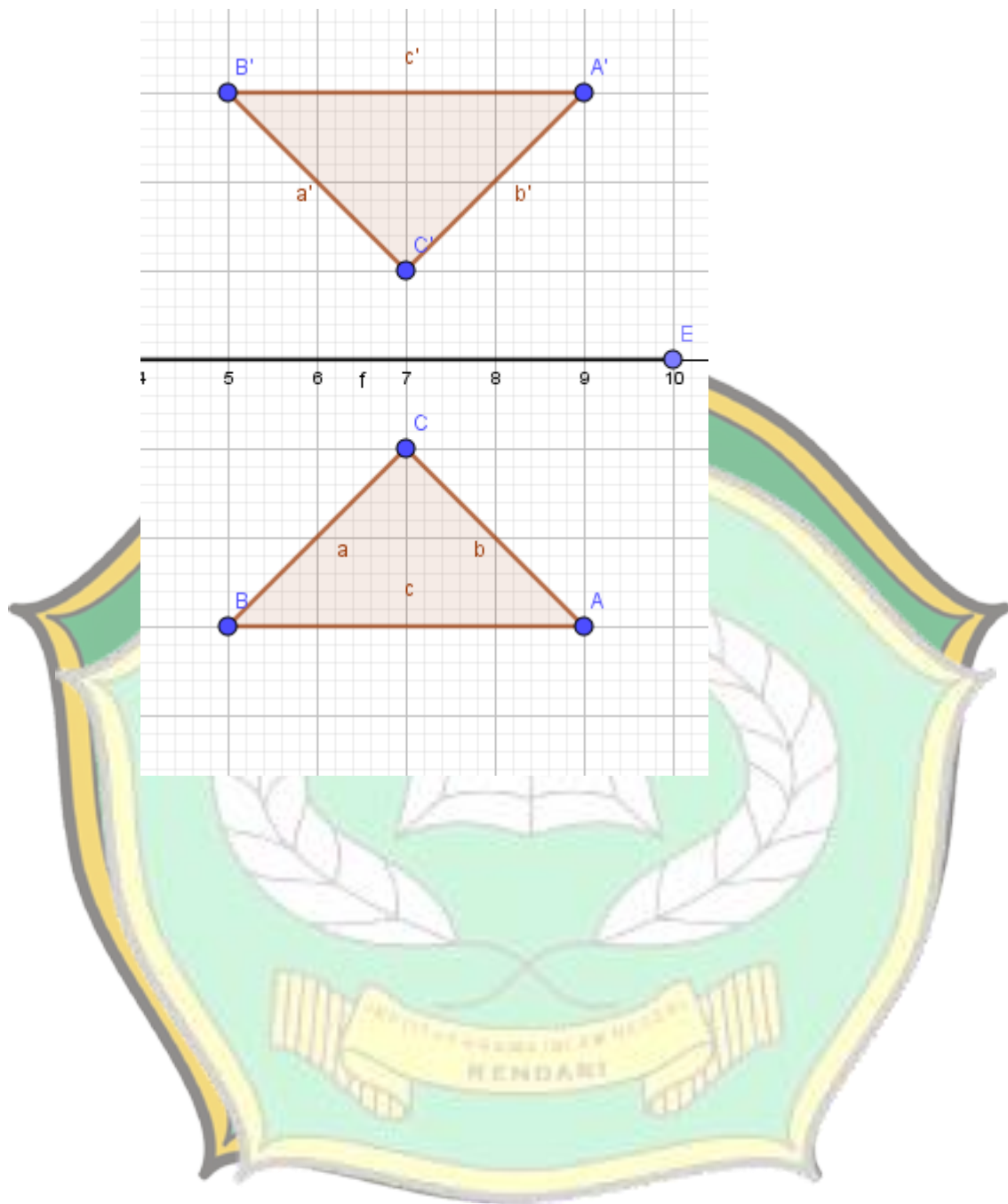
3. Kemudian pilih **segment**, arahkan garis ke titik D (3, 0), dan E (10, 0).



4. Selanjutnya pilih **Reflect about line**



5. Kemudian klik segitiga lalu klik garis, sehingga reflesi segitiga akan muncul.



Lembar Kerja Siswa 4

Nama kelompok :
Anggota :

A. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri.
- 4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri.

B. Indikator Pencapaian

- 3.24.1 Menjelaskan konsep Dilatasi.
- 3.24.2 Menyelesaikan konsep Dilatasi.

C. Materi

Dilatasi

D. Petunjuk

7. Ikutilah arahan guru.
8. Jika mengalami kesulitan bertanyalah pada guru.

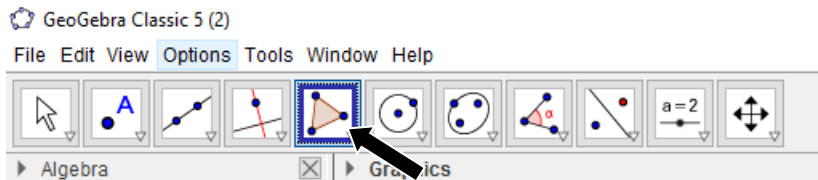
Masalah



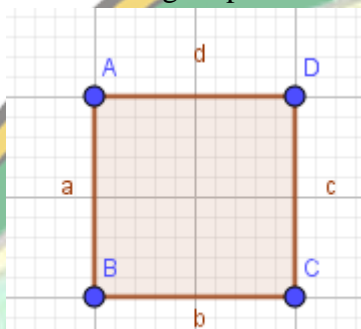
Diketahui segiempat ABCD merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar ABCD' kemudian dilakukan perkalian.

Jawaban

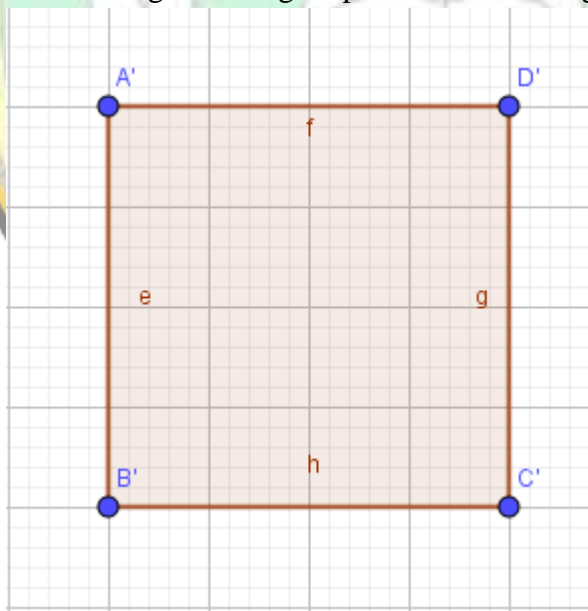
1. Buka aplikasi geogebra terlebih dahulu.
2. Sebelum kalian mengarahkan tanda pada ke titik, kalian harus memperhatikan sumbu (x,y) untuk melihat di mana titik yang awal berada
3. Setelah aplikasi geogebra terbuka, kemudian pilih **poligon** pada menu bar.



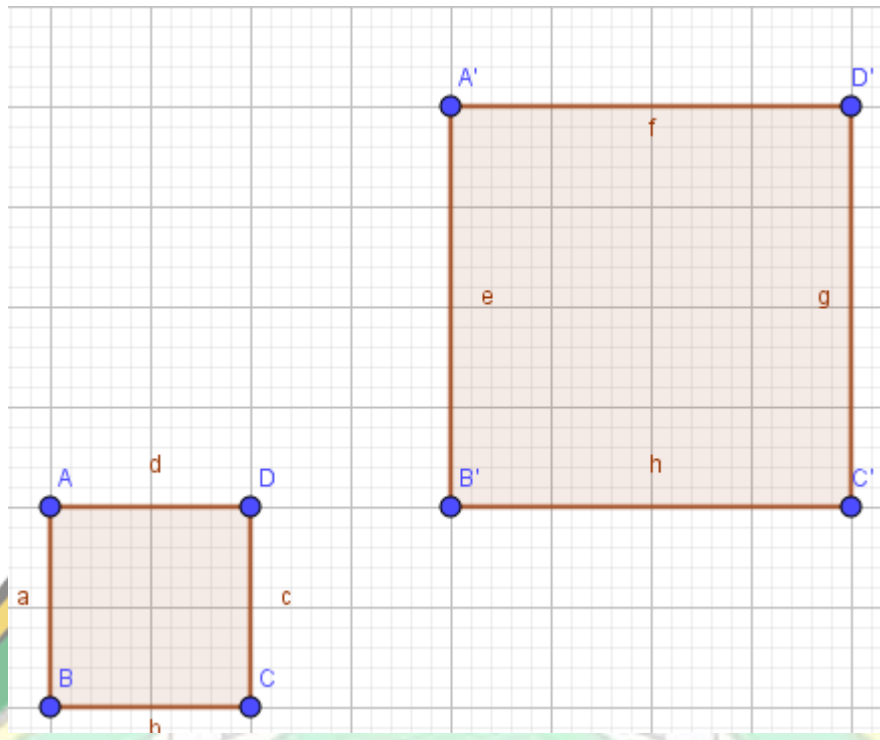
4. Arahkan tanda panah tersebut ketitik yang sudah ditentukan, sehingga terbentuk segiempat.



5. Kemudian gambar segiempat dilatasi dengan faktor 2



6. Dapat dilihat dari aplikasi Geogebra, dimana gambar segiempat ABCD dilatasi dengan faktor skala 2



Latihan

Diketahui gambar A' merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar A. Tentukan jenis transformasi

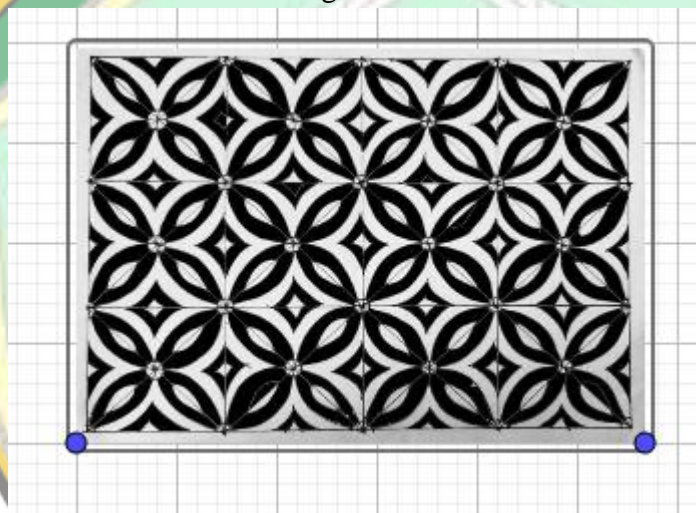
Lembar Jawaban LKS

Soal

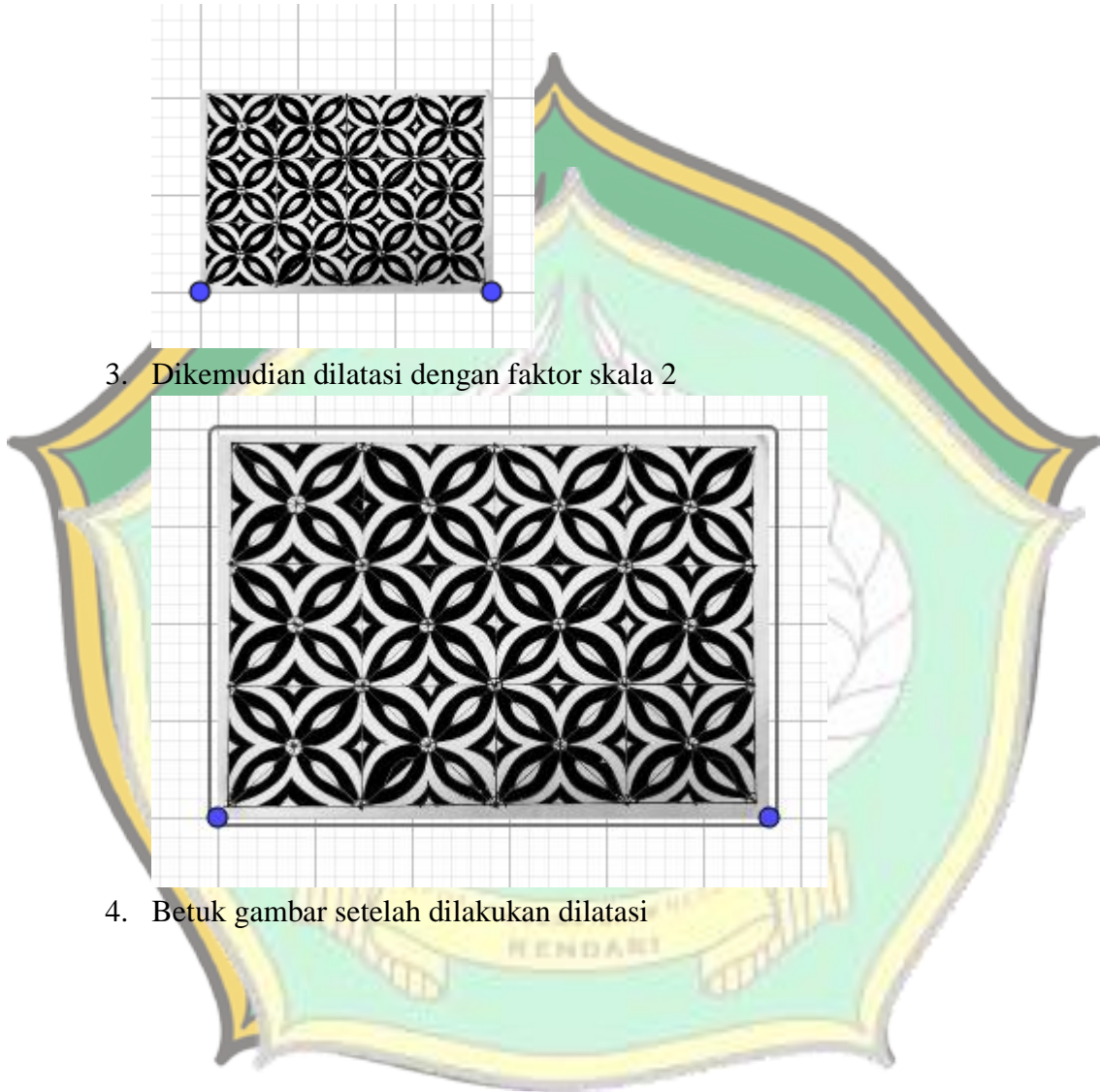
1. Buka aplikasi Geogebra
2. Kemudian pilih gambar

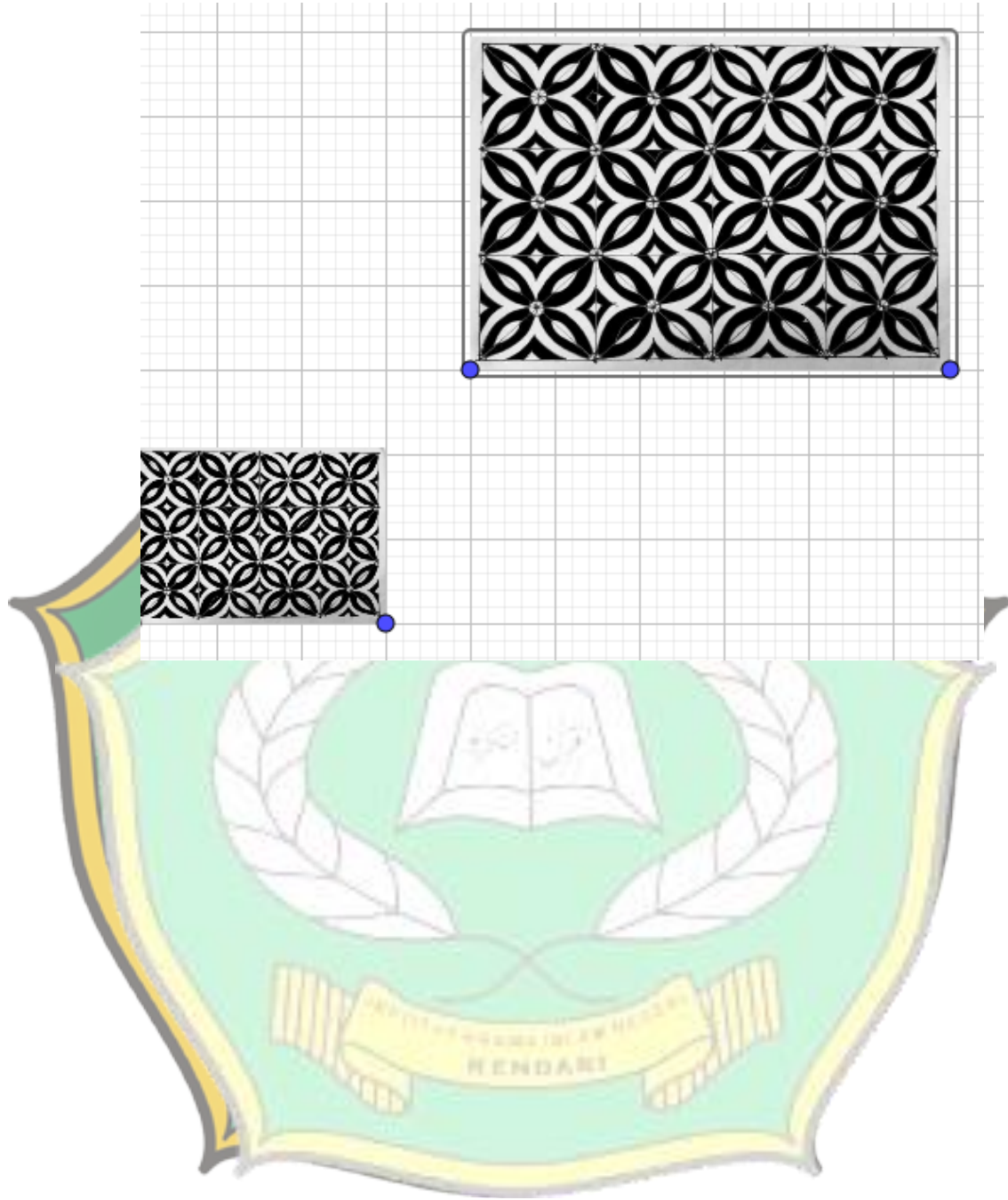


3. Dikemudian dilatasi dengan faktor skala 2



4. Betuk gambar setelah dilakukan dilatasi





A. 5 Tes Pemahaman Konsep Siswa

A.5.1 Kisi-kisi Tes Pemahaman Konsep Siswa

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Oheo
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Ganjil

Kompetensi Dasar : 3.24. Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri
4.24. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

Materi : Transformasi Geometri

Indikator	Butir Soal
Siswa mampu menerjemahkan konsep abstrak menjadi suatu model. Misalnya lambang ke arti. Operasional yang digunakan adalah menterjemahkan, mengubah, mengilustrasikan, memberikan definisi, dan menjelaskan kembali.	1,2
Siswa dapat mengetahui kemampuan untuk mengenal dan memahami ide utama suatu komunikasi, misalnya diberikan suatu diagram, tabel, grafik atau gambar-gambar dan ditafsirkan. Kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan ini adalah menginterpretasikan, membedakan, menjelaskan, dan menggambarkan.	3,4

Siswa mampu menyimpulkan dari sesuatu yang telah diketahui. Kata kerja operasional untuk mengukur kemampuan ini adalah memperhitungkan, menduga, menyimpulkan, meramalkan, membedakan dan mengisi.	5,6
--	-----



A.5.2 Soal Tes Pemahaman Konsep Siswa

A.5.2.1 Soal *Pre Test*

Soal Tes Pemahaman Konsep Siswa

Nama :

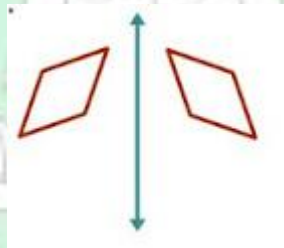
Kelas :

Petunjuk

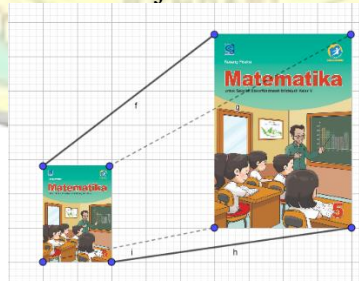
1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
2. Tulis nama dan kelas pada bagian atas lembar soal.
3. Bacalah dan cermati soal dengan benar.
4. Jawab soal sesuai dengan kemampuan siswa.

Soal *Pre Test*

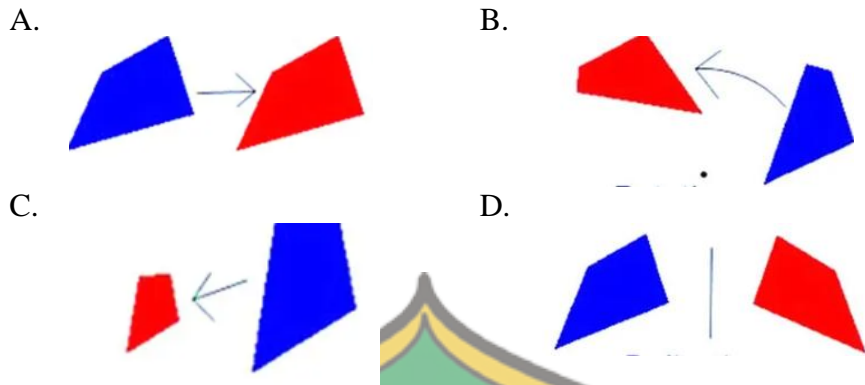
1. Diketahui gambar segiempat K' merupakan hasil transformasi dari segiempat K , jenis transformasi apa yang berlaku pada segiempat tersebut?



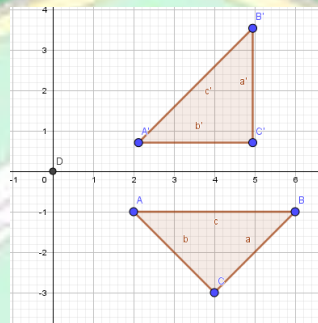
2. Diketahui gambar buku H' merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar buku H . Tentukanlah jenis transformasinya!



6. Pilihlah gambar di bawah ini yang termasuk bentuk dari translasi? Berikan alasanmu!



4. Perhatikan gambar berikut, gambar segitiga $A'B'C'$ merupakan rotasi dari gambar segitiga ABC . Mengapa? Berikan penjelasanmu!



5. Sebuah segitiga ABC berkoordinat di titik $A(-2, 2)$, $B(-2, -3)$, dan $C(1, 2)$, setelah dilakukan transformasi geometri titik koordinat segitiga tersebut menjadi $A'(0, 5)$, $B'(0, 0)$, dan $C'(3, 5)$. Simpulkan transformasi geometri apa yang digunakan dan besar pergeseran segitiga tersebut!
6. Sebuah titik $A(-2, 3)$ jika dirotasi dengan pusat $(0, 0)$ dengan sudut 180° berlawanan arah jarum jam. Simpulkan berapakah bayangan dari titik A tersebut!

A.5.2.2 Soal Post Test

Soal Tes Pemahaman Konsep Siswa

Nama :.....

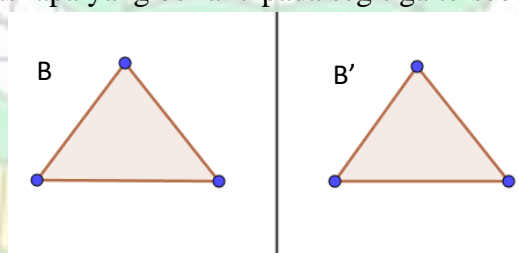
Kelas :

Petunjuk

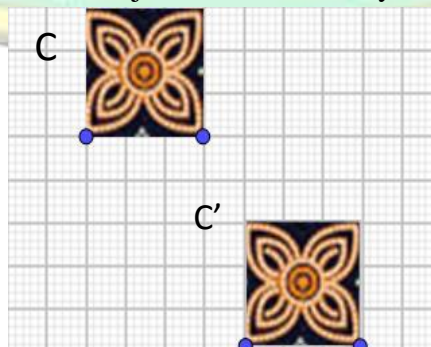
1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
2. Tulis nama dan kelas pada bagian atas lembar soal.
3. Bacalah dan cermati soal dengan benar.
4. Jawab soal sesuai dengan kemampuan siswa.

Soal Post Test

1. Diketahui gambar segitiga B' merupakan hasil transformasi dari segitiga B , jenis transformasi apa yang berlaku pada segitiga tersebut?

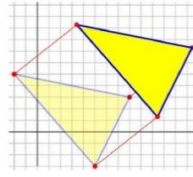


2. Diketahui gambar batik C' merupakan bayangan hasil transformasi dari gambar batik C . Tentukanlah jenis transformasinya!

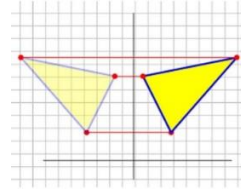


3. Pilihlah gambar di bawah ini yang termasuk bentuk dari rotasi? Berikan alasanmu!

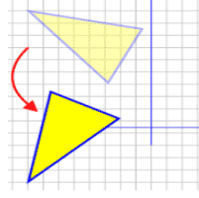
A.



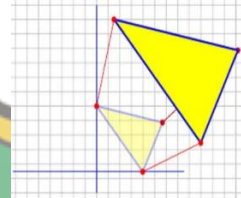
B.



C.



D.



4. Perhatikan gambar berikut, gambar motif batik S' merupakan pencerminan dari gambar motif batik S ? Berikan penjelasanmu!

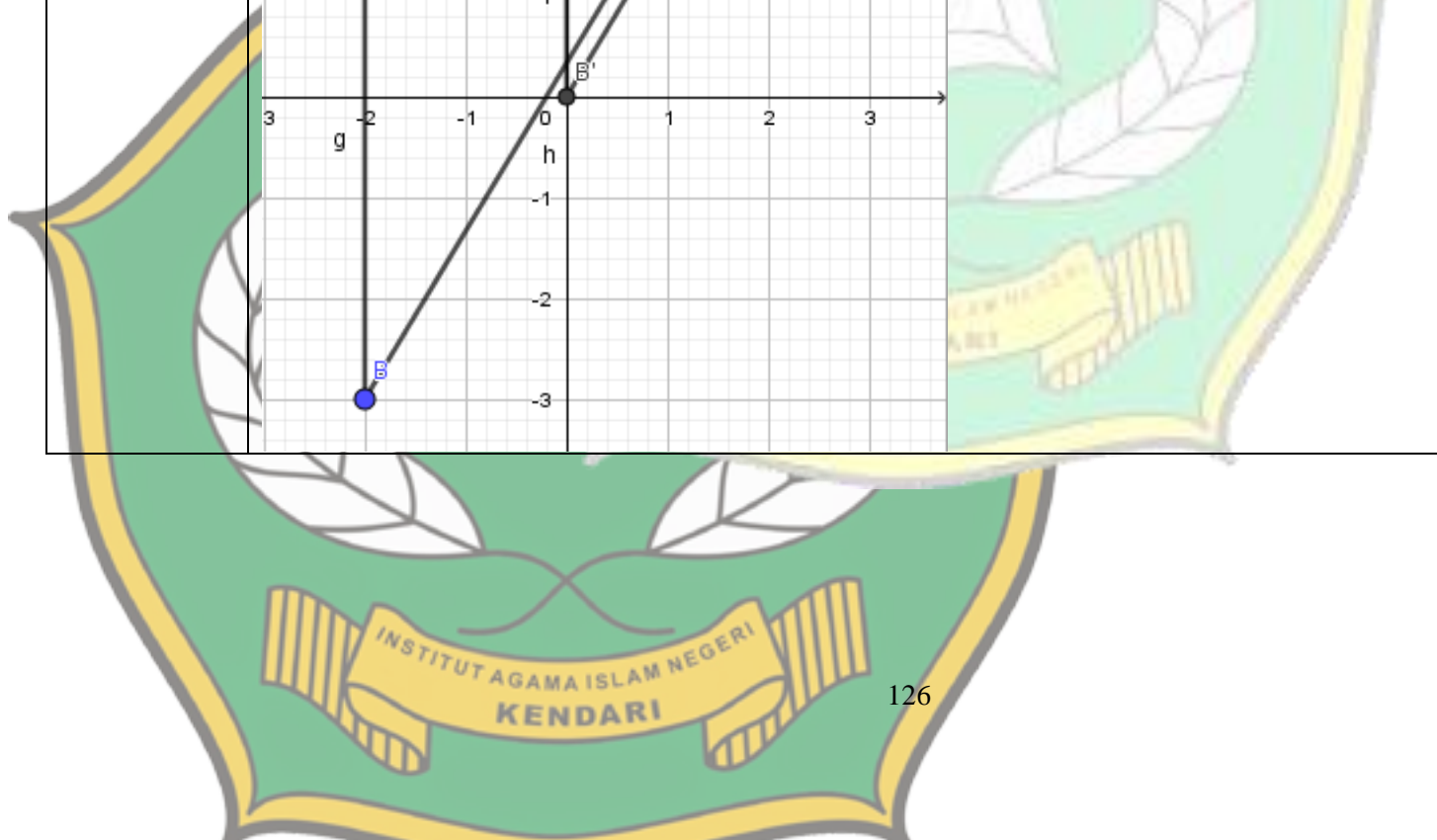
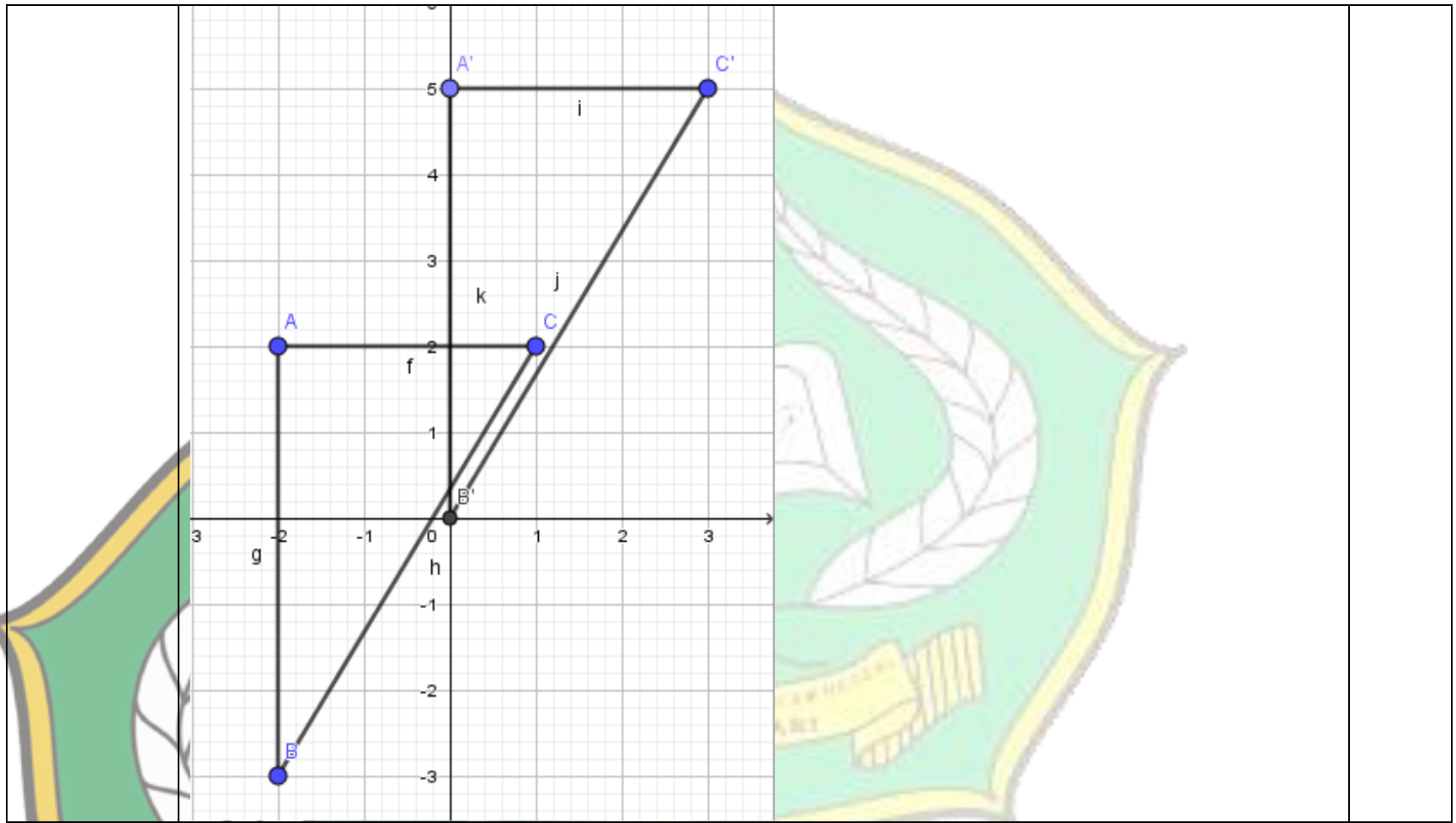


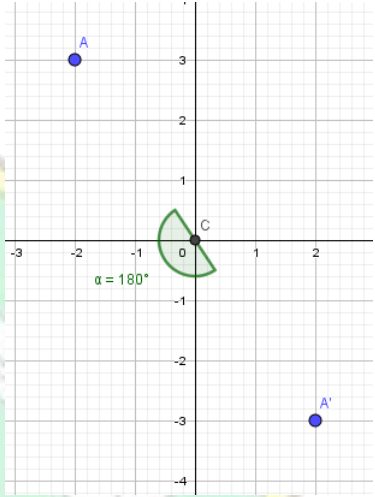
5. Sebuah segiempat OPQR berkoordinat di titik $O(2, 1)$, $P(1, -2)$, $Q(-1, -2)$ dan $R(-2, 3)$, setelah dilakukan transformasi geometri titik koordinat segiempat tersebut menjadi segiempat $O'(-1, -3)$, $P'(-2, -6)$, $Q'(-4, -6)$ dan $R'(-5, -1)$. Simpulkan transformasi geometri apa yang digunakan dan besar pergeseran segiempat tersebut!
6. Sebuah titik $G(4, 1)$ jika dirotasi dengan pusat $(0, 0)$ dengan sudut 90° berlawanan arah jarum jam. Simpulkan berapakah bayangan dari titik G tersebut!

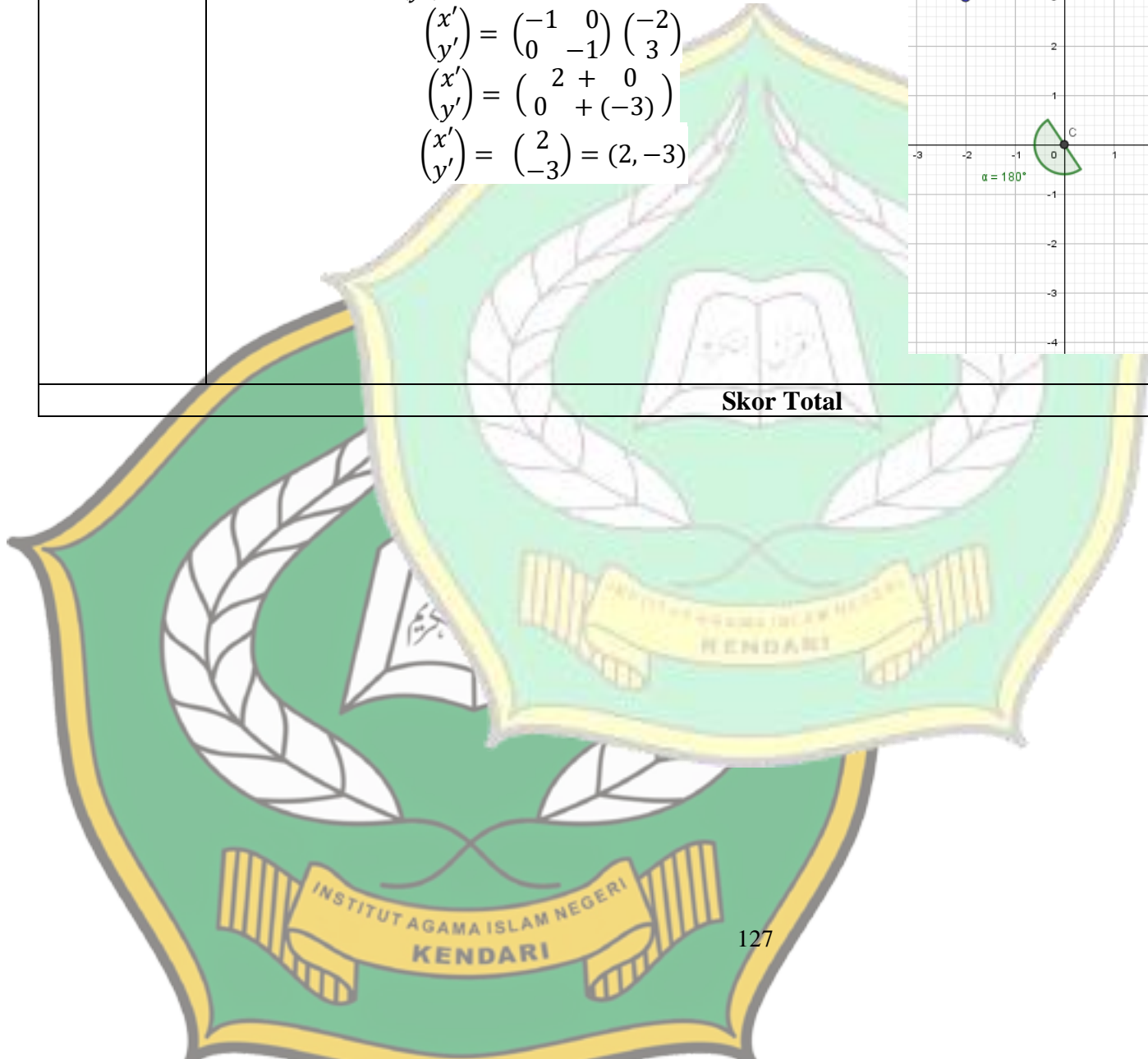
A.5.3. Kunci Jawaban Tes Pemahaman Konsep Siswa

A.5.3.1 Kunci Jawaban Soal *Pre Test* Pemahaman Konsep Siswa

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Jenis Transformasi yang digunakan pada gambar segiempat tersebut adalah refleksi.	3
2	Jenis Transformasi yang digunakan pada gambar buku tersebut adalah dilatasi, dengan faktor skala 2.	3
3	Gambar A hal ini karena segiempat sembarang tersebut - Segiempat sembarang memiliki luas yang sama. - Seluruh titik pada segiempat sembarang yang translasi bergerak dengan arah dan jarak yang sama.	3
4	Hal ini karena - Segitiga tersebut tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran . - Segitiga tersebut mengalami perubahan posisi.	3
5	Transformasi geometri yang digunakan adalah translasi dan bergeser sejauh 2 satuan ke kanan dan 3 satuan ke atas.	3

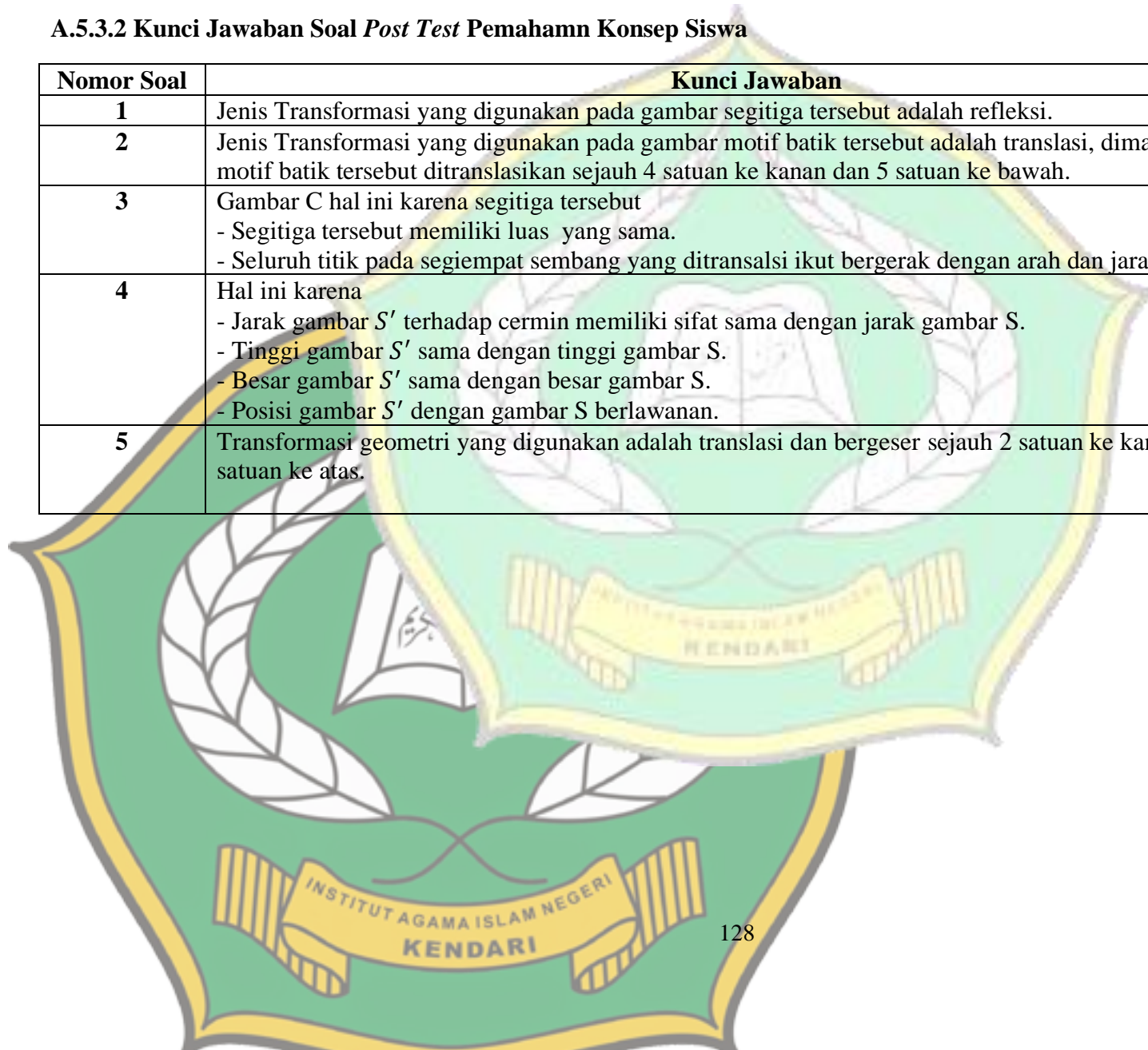


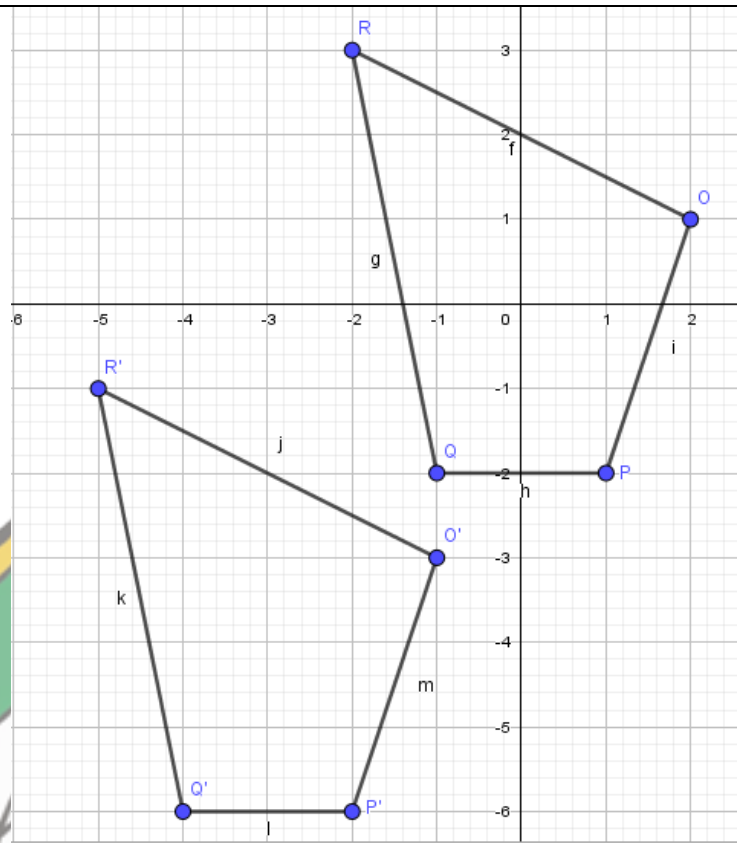
6	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 180^\circ & -\sin 180^\circ \\ \sin 180^\circ & \cos 180^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 + 0 \\ 0 + (-3) \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix} = (2, -3)$ 	3
Skor Total		18



A.5.3.2 Kunci Jawaban Soal *Post Test* Pemahaman Konsep Siswa

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Jenis Transformasi yang digunakan pada gambar segitiga tersebut adalah refleksi.	3
2	Jenis Transformasi yang digunakan pada gambar motif batik tersebut adalah translasi, dimana gambar motif batik tersebut ditranslasikan sejauh 4 satuan ke kanan dan 5 satuan ke bawah.	3
3	Gambar C hal ini karena segitiga tersebut - Segitiga tersebut memiliki luas yang sama. - Seluruh titik pada segiempat sembarang yang ditransalsi ikut bergerak dengan arah dan jarak yang sama.	3
4	Hal ini karena - Jarak gambar S' terhadap cermin memiliki sifat sama dengan jarak gambar S . - Tinggi gambar S' sama dengan tinggi gambar S . - Besar gambar S' sama dengan besar gambar S . - Posisi gambar S' dengan gambar S berlawanan.	3
5	Transformasi geometri yang digunakan adalah translasi dan bergeser sejauh 2 satuan ke kanan dan 3 satuan ke atas.	3





6

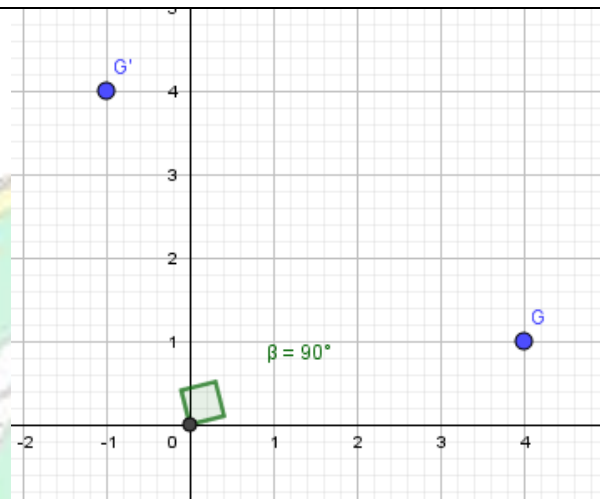
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 90^\circ & -\sin 90^\circ \\ \sin 90^\circ & \cos 90^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

3

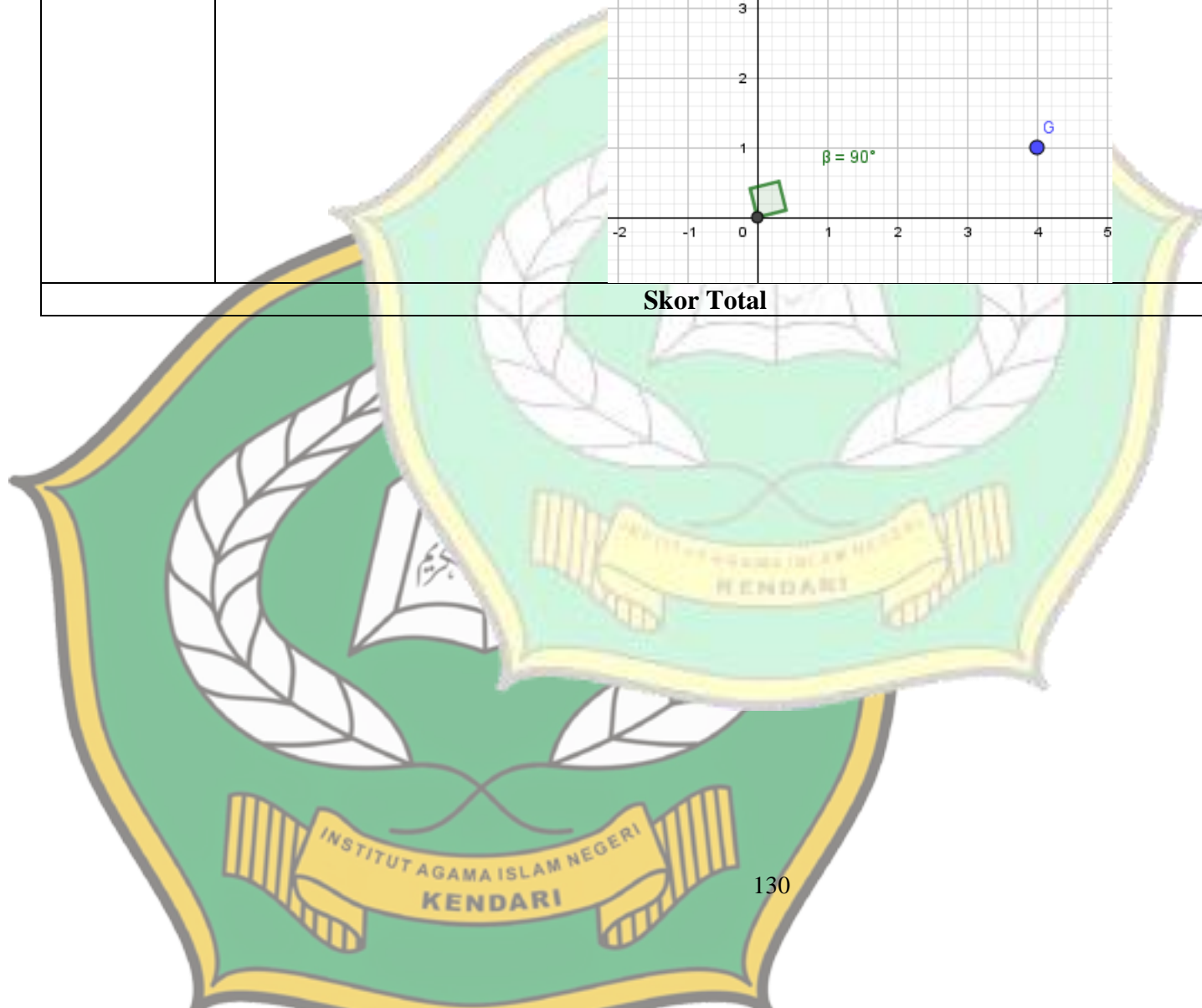
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 + (-1) \\ 4 + 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix} = (-1, 4)$$



Skor Total

18



A.6 Rubrik Penskoran Pemahaman Konsep Siswa

No	Indikator	Keterangan	Skor
1	Menerjemahkan konsep abstrak menjadi suatu model. Misalnya lambang ke arti. Operasional yang digunakan adalah menterjemahkan, mengubah, mengilustrasikan, memberikan definisi, dan menjelaskan kembali.	Siswa sama sekali tidak mampu menerjemahkan konsep	1
		Siswa mampu menerjemahkan semua konsep akan tetapi belum tepat	2
		Siswa mampu menerjemahkan semua konsep dengan tepat	3
2	Penafsiran, Kemampuan untuk mengenal dan memahami ide utama suatu komunikasi, misalnya diberikan suatu diagram, tabel, grafik atau gambar-gambar dan ditafsirkan. Kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan ini adalah menginterpretasikan, membedakan, menjelaskan, dan menggambarkan.	Siswa sama sekali tidak mampu menafsirkan soal	1
		Siswa mampu menafsirkan soal akan tetapi belum tepat	2
		Siswa mampu menafsirkan soal dengan tepat	3
3	Exstrapolasi, menyimpulkan dari sesuatu yang telah diketahui. Kata kerja operasional untuk mengukur kemampuan ini adalah memperhitungkan, menduga, menyimpulkan, meramalkan, membedakan dan mengisi.	Siswa sama sekali tidak mengeksploitasi soal	1
		Siswa mampu mengeksploitasi soal akan belum tepat	2
		Siswa mampu mengeksploitasi soal dengan tepat	3

A.7 Lembar Validasi Soal Tes Pemahaman Konsep Siswa

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi Pokok : Transformasi Geometri

Nama Validator : Firman Riansyah, M. Sc

Instansi : Dosen Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

A. Judul Penelitian :

“Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantu Aplikasi Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Siswa di SMAN 1 Oheo”

B. Tujuan Penelitian :

1. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa pada siswa SMA Negeri 1 Oheo.
2. Untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra terhadap pemahaman konsep siswa di SMA Negeri 1 Oheo.

C. Petunjuk :

1. Berikan pilihan dengan cara member tanda (\checkmark) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.
2. Keterangan :
 - 1 : Sangat Tidak Sesuai
 - 2 : Tidak Sesuai
 - 3 : Cukup Sesuai
 - 4 : Sesuai
 - 5 : Sangat Sesuai

NO	Aspek Yang Dinilai	Penilaian																													
		Soal 1					Soal 2					Soal 3					Soal 4					Soal 5					Soal 6				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A. Materi																															
1	Soal yang dibuat sesuai dengan indikator dan kompetensi dasar materi.				√					√					√					√					√				√		
2	Soal menggunakan stimulus yang konseptual (sesuai dengan keadaan siswa).				√					√					√					√					√				√		
3	Soal mampu mengukur level Pemahaman Konsep siswa				√					√					√					√					√				√		
B. Konstruksi																															
4	Kalimat dalam soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.				√					√					√					√					√				√		
5	Terdapat petunjuk yang jelas dalam mengerjakan soal.				√					√					√					√					√				√		
6	Terdapat pedoman penskoran/rubrik penilaian yang sesuai dengan indikator yang digunakan.				√					√					√					√					√				√		
C. Bahasa																															

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Transformasi Geometri

Nama Validator : Amanda La Hadi, M.pd

Instansi : Dosen Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Kendari

A. Judul Penelitian :

“Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantu Aplikasi Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Siswa di SMAN 1 Oheo”

B. Tujuan Penelitian :

1. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa pada siswa SMA Negeri 1 Oheo.
2. Untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra terhadap pemahaman konsep siswa di SMA Negeri 1 Oheo.

C. Petunjuk :

1. Berikan pilihan dengan cara member tanda (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.
2. Keterangan :
 1. : Sangat Tidak Sesuai
 2. : Tidak Sesuai
 3. : Cukup Sesuai
 4. : Sesuai
 5. : Sangat Sesuai



NO	Aspek Yang Dinilai	Penilaian																													
		Soal 1					Soal 2					Soal 3					Soal 4					Soal 5					Soal 6				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A. Materi																															
1	Soal yang dibuat sesuai dengan indikator dan kompetensi dasar materi.				√					√				√					√				√				√			√	
2	Soal menggunakan stimulus yang konseptual (sesuai dengan keadaan siswa).				√					√				√					√				√				√			√	
3	Soal mampu mengukur level Pemahaman Konsep siswa				√					√				√					√				√				√			√	
B. Konstruksi																															
4	Kalimat dalam soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.				√					√				√					√				√				√			√	
5	Terdapat petunjuk yang jelas dalam mengerjakan soal.				√					√				√					√				√				√			√	
6	Terdapat pedoman penskoran/rubrik penilaian yang sesuai dengan indikator yang digunakan.				√					√				√					√				√				√			√	
C. Bahasa																															

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Transformasi Geometri

Nama Validator : Rekayanti. S.Pd

Instansi : Guru Matematika SMAN 1 Oheo

A. Judul Penelitian :

“Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantu Aplikasi Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Siswa di SMAN 1 Oheo”

B. Tujuan Penelitian :

1. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa pada siswa SMA Negeri 1 Oheo.
2. Untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra terhadap pemahaman konsep siswa di SMA Negeri 1 Oheo.

C. Petunjuk :

1. Berikan pilihan dengan cara member tanda (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.
2. Keterangan :
 - 1 : Sangat Tidak Sesuai
 - 2 : Tidak Sesuai
 - 3 : Cukup Sesuai
 - 4 : Sesuai
 - 5 : Sangat Sesuai

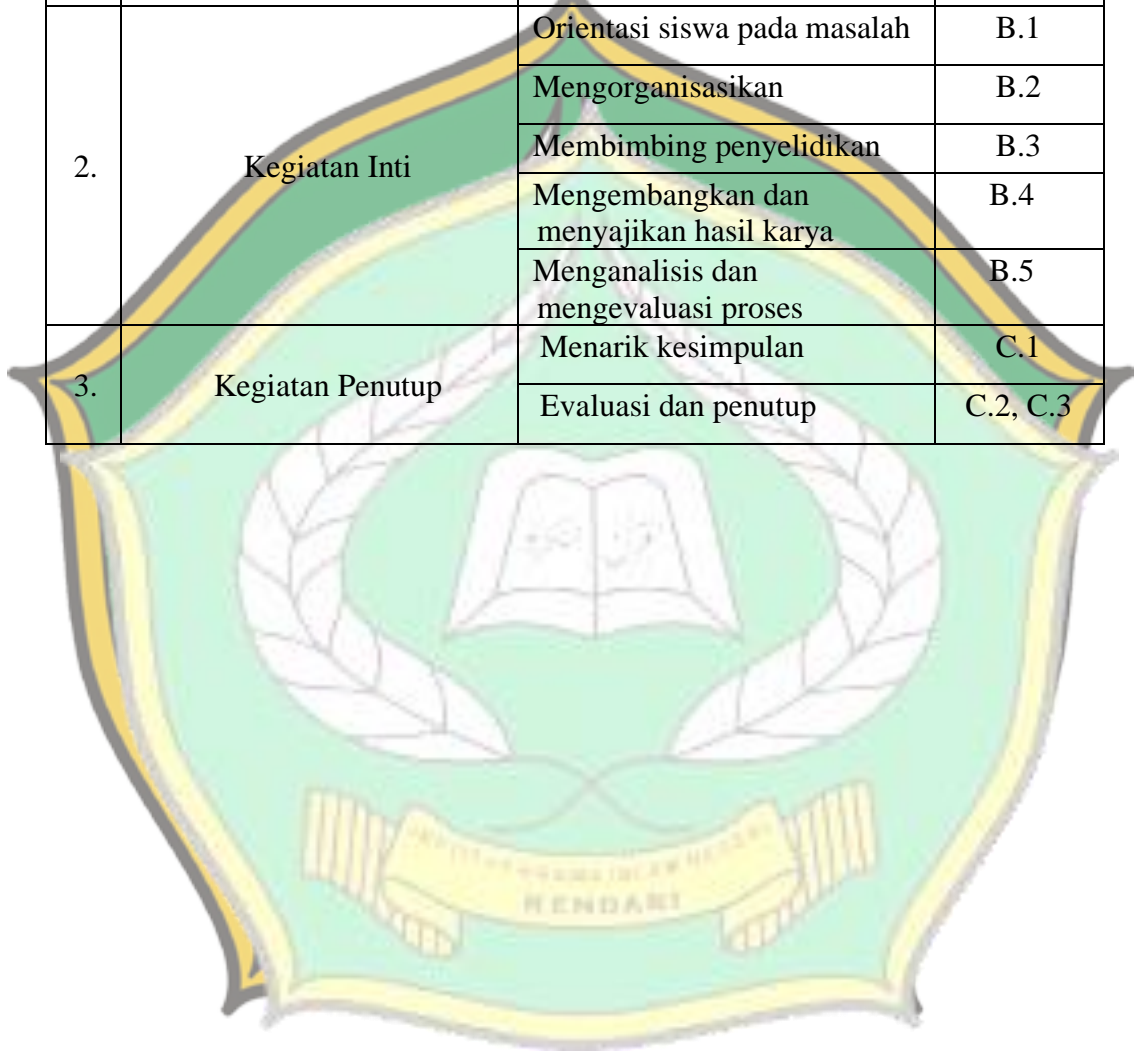


NO	Aspek Yang Dinilai	Penilaian																													
		Soal 1					Soal 2					Soal 3					Soal 4					Soal 5					Soal 6				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A. Materi																															
1	Soal yang dibuat sesuai dengan indikator dan kompetensi dasar materi.				√					√				√					√				√					√			
2	Soal menggunakan stimulus yang konseptual (sesuai dengan keadaan siswa).				√					√				√					√				√					√			
3	Soal mampu mengukur level Pemahaman Konsep siswa				√					√				√					√				√					√			
B. Konstruksi																															
4	Kalimat dalam soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.				√					√				√					√				√					√			
5	Terdapat petunjuk yang jelas dalam mengerjakan soal.				√					√				√					√				√					√			
6	Terdapat pedoman penskoran/rubrik penilaian yang sesuai dengan indikator yang digunakan.				√					√				√					√				√					√			
C. Bahasa																															

A.8.Lembar Observasi

A.8.1. Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan pembelajaran berbasis masalah pada aplikasi geogebra

No.	Aspek yang diamati	Indikator	Butir
1.	Kegiatan Awal	Orientasi	A.1, A.2
		Apersepsi	A.3, A.4
2.	Kegiatan Inti	Orientasi siswa pada masalah	B.1
		Mengorganisasikan	B.2
		Membimbing penyelidikan	B.3
		Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	B.4
		Menganalisis dan mengevaluasi proses	B.5
3.	Kegiatan Penutup	Menarik kesimpulan	C.1
		Evaluasi dan penutup	C.2, C.3



A.8.2. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Aplikasi Geogebra

Nama Sekolah : SMAN 1 Oheo
 Hari/ tanggal : Kamis, 25 Agustus 2022
 Kelas/ Pertemuan ke- : XI MIA/ 1
 Materi Pokok : Transformasi Geometri (Translasi)
 Observer : Hendrarti Ratna S. S.Pd., M.Pd

A. Judul Penelitian :

“Pengaruh pembelajaran Berbasis Masalah Berbantu Aplikasi Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Di SMA Negeri 1 Oheo”

B. Tujuan Penelitian :

- i. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa pada siswa SMA Negeri 1 Oheo.
- ii. Untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra terhadap pemahaman konsep siswa di SMA Negeri 1 Oheo.

C. Petunjuk :

1. Amati aktivitas mengajar di kelas dalam penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra terhadap pemahaman konsep siswa
2. Berilah tanda *checklist* pada skor yang sesuai dengan keadaan yang anda amati.

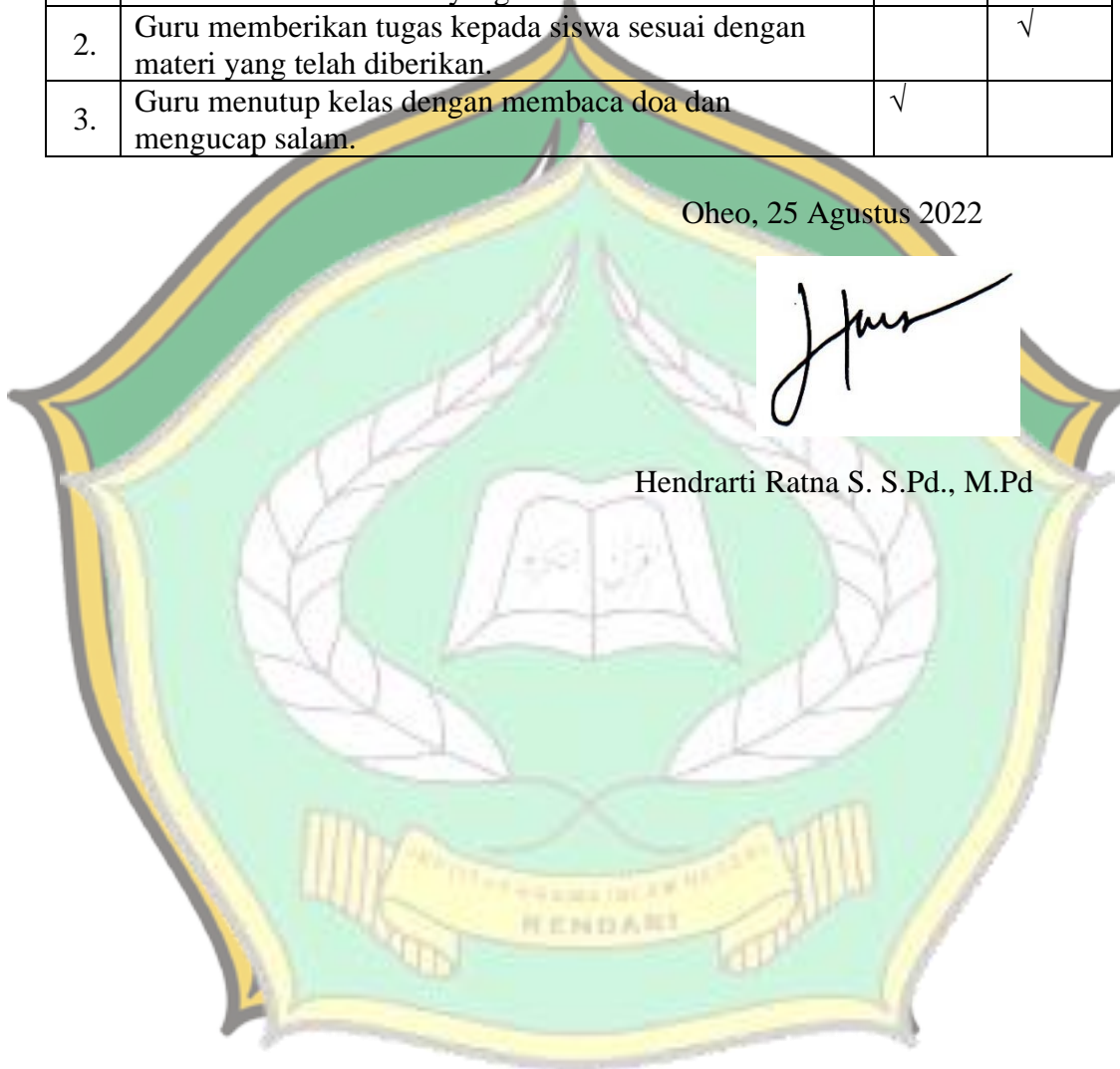
No	Aspek yang Diamati	Ya	Tidak
A. Kegiatan Awal			
1.	Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan membaca doa	√	
2.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	√	
3.	Guru mengingatkan kembali materi yang telah dilalui dan memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	√	
4.	Guru memotivasi siswa tentang pentingnya mempelajari materi		√
B. Kegiatan Inti			
1.	Guru memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pemahaman konsep siswa menggunakan aplikasi GeoGebra yang diajarkan oleh guru dan meminta siswa memahaminya.	√	
2.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan guru juga menjelaskan mengenai poin-poin penting dari materi yang belum dipahami siswa seperlunya.	√	
3.	Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok.	√	
4.	Guru meminta siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan secara mandiri.	√	
5.	Guru mengarahkan siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan hasil pekerjaannya dengan teman	√	

	sekelompoknya.		
6.	Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya dan meminta siswa lain menanggapi.	√	
7.	Guru membenarkan jawaban siswa yang salah.	√	
C. Kegiatan Penutup			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari masalah dan materi yang telah diberikan.	√	
2.	Guru memberikan tugas kepada siswa sesuai dengan materi yang telah diberikan.		√
3.	Guru menutup kelas dengan membaca doa dan mengucapkan salam.	√	

Oheo, 25 Agustus 2022



Hendrarti Ratna S. S.Pd., M.Pd



Nama Sekolah : SMAN 1 Oheo
 Hari/ tanggal : Sabtu, 27 Agustus 2022

Kelas/ Pertemuan ke- : XI MIA/ 2
 Materi Pokok : Transformasi Geometri (Refleksi)
 Observer : Hendrarti Ratna S. S.Pd., M.Pd

A. Judul Penelitian :

“Pengaruh pembelajaran Berbasis Masalah Berbantu Aplikasi Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Di SMA Negeri 1 Oheo”

B. Tujuan Penelitian :

- i. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa pada siswa SMA Negeri 1 Oheo.
- ii. Untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra terhadap pemahaman konsep siswa di SMA Negeri 1 Oheo.

C. Petunjuk :

1. Amati aktivitas mengajar di kelas dalam penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra terhadap pemahaman konsep siswa
2. Berilah tanda *checklist* pada skor yang sesuai dengan keadaan yang anda amati.

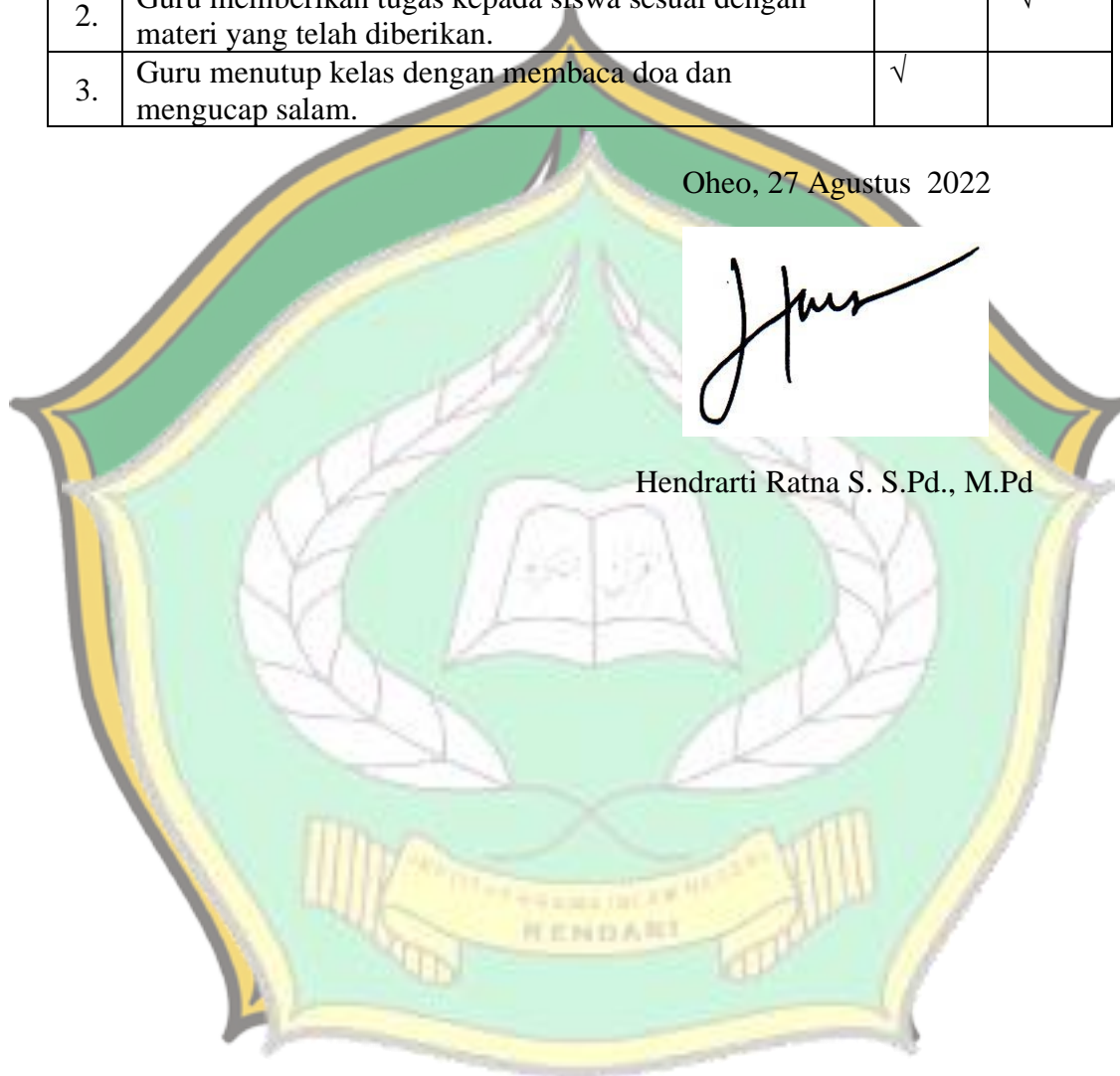
No	Aspek yang Diamati	Ya	Tidak
A. Kegiatan Awal			
1.	Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan membaca doa	√	
2.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	√	
3.	Guru mengingatkan kembali materi yang telah dilalui dan memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	√	
4.	Guru memotivasi siswa tentang pentingnya mempelajari materi	√	
B. Kegiatan Inti			
1.	Guru memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pemahaman konsep siswa menggunakan aplikasi GeoGebra yang diajarkan oleh guru dan meminta siswa memahaminya.	√	
2.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan guru juga menjelaskan mengenai poin-poin penting dari materi yang belum dipahami siswa seperlunya.	√	
3.	Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok.	√	
4.	Guru meminta siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan secara mandiri.	√	
5.	Guru mengarahkan siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan hasil pekerjaannya dengan teman sekelompoknya.	√	

6.	Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya dan meminta siswa lain menanggapi.	√	
7.	Guru membenarkan jawaban siswa yang salah.		
C. Kegiatan Penutup			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari masalah dan materi yang telah diberikan.	√	
2.	Guru memberikan tugas kepada siswa sesuai dengan materi yang telah diberikan.		√
3.	Guru menutup kelas dengan membaca doa dan mengucapkan salam.	√	

Oheo, 27 Agustus 2022



Hendrarti Ratna S. S.Pd., M.Pd



Nama Sekolah : SMAN 1 Oheo
 Hari/ tanggal : Kamis, 1 September 2022
 Kelas/ Pertemuan ke- : XI MIA/ 3

Materi Pokok : Transformasi Geometri (Rotasi)
 Observer : Hendrarti Ratna S. S.Pd., M.Pd

A. Judul Penelitian :

“Pengaruh pembelajaran Berbasis Masalah Berbantu Aplikasi Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Di SMA Negeri 1 Oheo”

B. Tujuan Penelitian :

- i. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa pada siswa SMA Negeri 1 Oheo.
- ii. Untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra terhadap pemahaman konsep siswa di SMA Negeri 1 Oheo.

C. Petunjuk :

1. Amati aktivitas mengajar di kelas dalam penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra terhadap pemahaman konsep siswa
2. Berilah tanda *checklist* pada skor yang sesuai dengan keadaan yang anda amati.

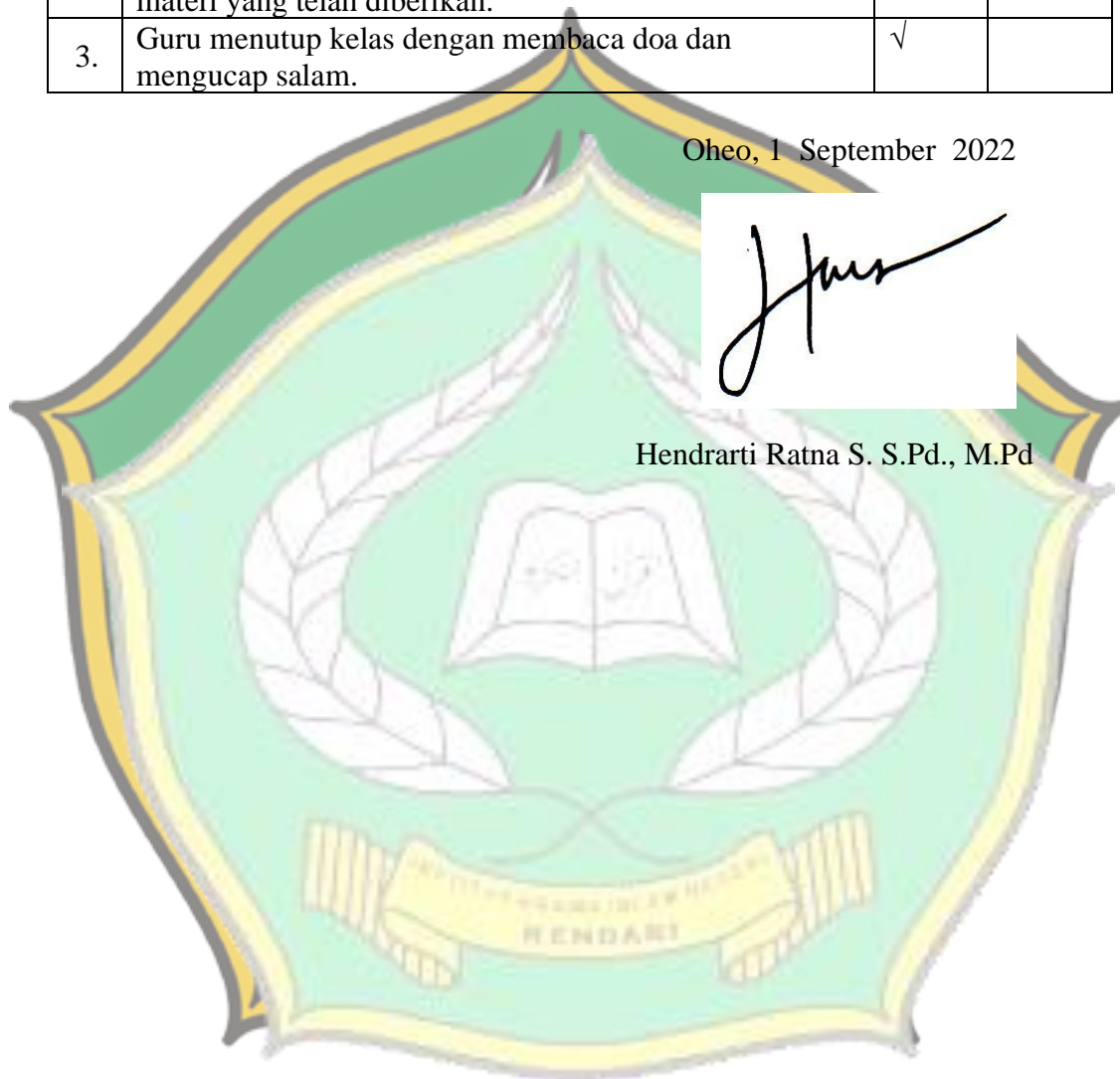
No	Aspek yang Diamati	Ya	Tidak
A. Kegiatan Awal			
1.	Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan membaca doa	√	
2.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	√	
3.	Guru mengingatkan kembali materi yang telah dilalui dan memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	√	
4.	Guru memotivasi siswa tentang pentingnya mempelajari materi	√	
B. Kegiatan Inti			
1.	Guru memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pemahaman konsep siswa menggunakan aplikasi GeoGebra yang diajarkan oleh guru dan meminta siswa memahaminya.	√	
2.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan guru juga menjelaskan mengenai poin-poin penting dari materi yang belum dipahami siswa seperlunya.	√	
3.	Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok.	√	
4.	Guru meminta siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan secara mandiri.	√	
5.	Guru mengarahkan siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan hasil pekerjaannya dengan teman sekelompoknya.	√	
6.	Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil kerja	√	

	kelompoknya dan meminta siswa lain menanggapi.		
7.	Guru membenarkan jawaban siswa yang salah.	√	
C. Kegiatan Penutup			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari masalah dan materi yang telah diberikan.	√	
2.	Guru memberikan tugas kepada siswa sesuai dengan materi yang telah diberikan.	√	
3.	Guru menutup kelas dengan membaca doa dan mengucapkan salam.	√	

Oheo, 1 September 2022



Hendrarti Ratna S. S.Pd., M.Pd



Nama Sekolah : SMAN 1 Oheo
 Hari/ tanggal : Sabtu, 3 September 2022
 Kelas/ Pertemuan ke- : XI MIA/ 4
 Materi Pokok : Transformasi Geometri (Dilatasi)

Observer : Hendrarti Ratna S. S.Pd., M.Pd

A. Judul Penelitian :

“Pengaruh pembelajaran Berbasis Masalah Berbantu Aplikasi Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Di SMA Negeri 1 Oheo”

B. Tujuan Penelitian :

- i. Untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa pada siswa SMA Negeri 1 Oheo.
- ii. Untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra terhadap pemahaman konsep siswa di SMA Negeri 1 Oheo.

C. Petunjuk :

1. Amati aktivitas mengajar di kelas dalam penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantu aplikasi geogebra terhadap pemahaman konsep siswa
2. Berilah tanda *checklist* pada skor yang sesuai dengan keadaan yang anda amati.

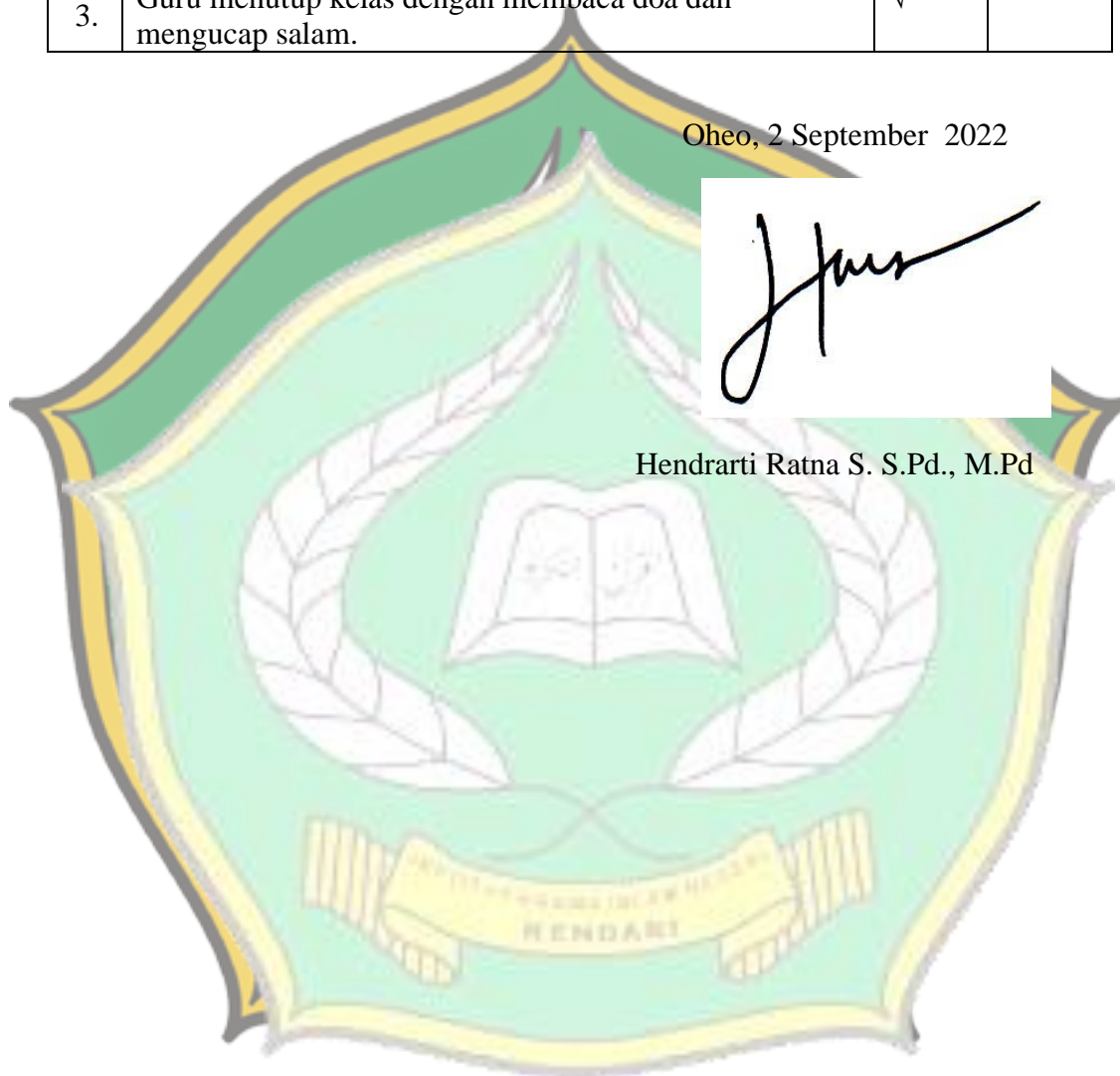
No	Aspek yang Diamati	Ya	Tidak
A. Kegiatan Awal			
1.	Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan membaca doa	√	
2.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	√	
3.	Guru mengingatkan kembali materi yang telah dilalui dan memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	√	
4.	Guru memotivasi siswa tentang pentingnya mempelajari materi	√	
B. Kegiatan Inti			
1.	Guru memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pemahaman konsep siswa menggunakan aplikasi GeoGebra yang diajarkan oleh guru dan meminta siswa memahaminya.	√	
2.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan guru juga menjelaskan mengenai poin-poin penting dari materi yang belum dipahami siswa seperlunya.	√	
3.	Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok.	√	
4.	Guru meminta siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan secara mandiri.		
5.	Guru mengarahkan siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan hasil pekerjaannya dengan teman sekelompoknya.	√	
6.	Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya dan meminta siswa lain menanggapi.	√	

7.	Guru membenarkan jawaban siswa yang salah.	√	
C. Kegiatan Penutup			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari masalah dan materi yang telah diberikan.	√	
2.	Guru memberikan tugas kepada siswa sesuai dengan materi yang telah diberikan.	√	
3.	Guru menutup kelas dengan membaca doa dan mengucapkan salam.	√	

Oheo, 2 September 2022



Hendrarti Ratna S. S.Pd., M.Pd



Lampiran B Validitas dan Reliabilitas Instrumen

B.1. Hasil Validasi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

Tabel 1.B Skor Validasi oleh Validator

No	Nama	Item Pertanyaan						Skor
		1	2	3	4	5	6	
1.	FR	40	40	40	39	39	36	234
2.	ALH	38	38	38	38	38	38	228
3.	RK	40	40	39	38	38	40	235

B.1.1. Validitas Instrumen

Tabel 2.B Tabel Penolong Validitas dan Reliabilitas

Data n	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X _t	X ₁ ²	X ₂ ²	X ₃ ²	X ₄ ²	X ₅ ²	X ₆ ²	X _t ²	s ₁	s ₂	s ₃	s ₄	s ₅	s ₆
V1	40	40	40	39	39	36	234	1600	1600	1600	1521	1521	1296	54756	39	39	39	38	38	35
V2	38	38	38	38	38	38	228	1444	1444	1444	1444	1444	1444	51984	37	37	37	37	37	37
V3	40	40	39	38	38	40	235	1600	1600	1521	1444	1444	1600	55225	39	39	38	37	37	39
Σ	118	118	117	115	115	114	697	4644	4644	4565	4409	4409	4340	161965	115	115	114	112	112	111

Menghitung nilai s:

1. Nilai s Soal 1

$$s = r - l_0$$

$$s = 40 - 1$$

$$s = 39$$

$$s = r - l_0$$

$$s = 38 - 1$$

$$s = 37$$

$$s = r - l_0$$

$$s = 40 - 1$$

$$s = 39$$

2. Nilai s Soal2

$$s = r - l_0$$

$$s = 40 - 1$$

$$s = 39$$

$$s = r - l_0$$

$$s = 38 - 1$$

$$s = 37$$

$$s = r - l_0$$

$$s = 40 - 1$$

$$s = 39$$

3. Nilai s Soal 3

$$s = r - l_0$$

$$s = 40 - 1$$

$$s = 39$$

$$s = r - l_0$$

$$s = 38 - 1$$

$$s = 37$$

$$s = r - l_0$$

$$s = 39 - 1$$

$$s = 38$$

4. Nilai s Soal 4

$$s = r - l_0$$

$$s = 39 - 1$$

$$s = 38$$

$$s = r - l_0$$

$$s = 38 - 1$$

$$s = 37$$

$$s = r - l_0$$

$$s = 38 - 1$$

$$s = 37$$

5. Nilai s Soal 5

$$s = r - l_0$$

$$s = 39 - 1$$

$$s = 38$$

$$s = r - l_0$$

$$s = 38 - 1$$

$$s = 37$$

$$s = r - l_0$$

$$s = 38 - 1$$

$$s = 37$$

6. Nilai s Soal 6

$$s = r - l_0$$

$$s = 36 - 1$$

$$s = 35$$

$$s = r - l_0$$

$$s = 38 - 1$$

$$s = 37$$

$$s = r - l_0$$

$$s = 40 - 1$$

$$s = 39$$

1) Validitas Item Soal 1

Menghitung nilai V

Rumus:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

$$V = \frac{115}{3(40-1)}$$

$$V = \frac{115}{3(39)}$$

$$V = \frac{115}{117}$$

$$V = 0,98$$

2) Validitas Item Soal 3

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

$$V = \frac{115}{3(40-1)}$$

$$V = \frac{115}{3(39)}$$

$$V = \frac{115}{117}$$

$$V = 0,98$$

3) Validitas Item Soal 3

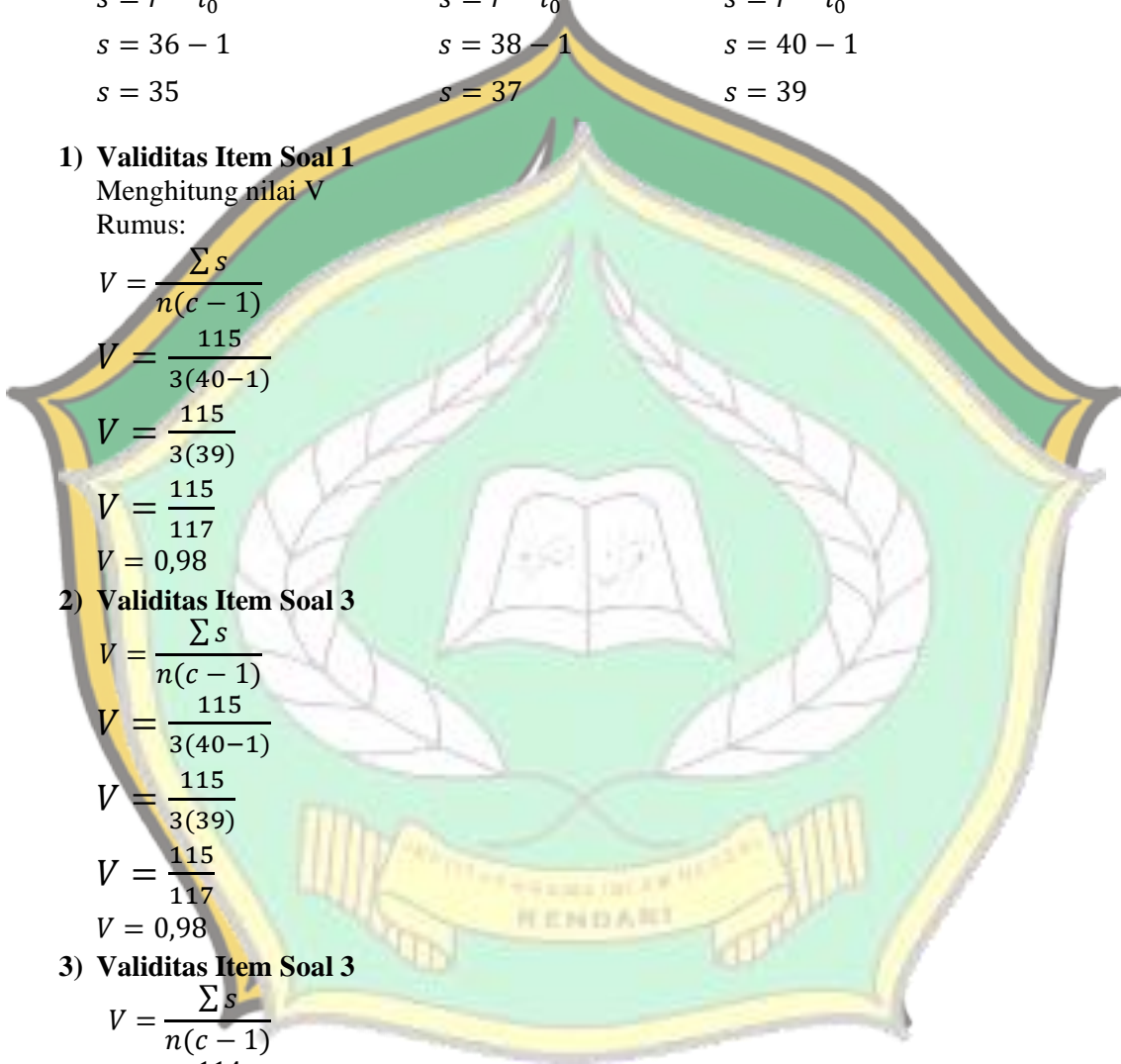
$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

$$V = \frac{114}{3(40-1)}$$

$$V = \frac{114}{3(39)}$$

$$V = \frac{114}{117}$$

$$V = 0,97$$



4) Validitas Item Soal 3

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

$$V = \frac{112}{3(40-1)}$$

$$V = \frac{112}{3(39)}$$

$$V = \frac{112}{117}$$

$$V = 0,96$$

5) Validitas Item Soal 3

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

$$V = \frac{112}{3(40-1)}$$

$$V = \frac{112}{3(39)}$$

$$V = \frac{112}{117}$$

$$V = 0,96$$

6) Validitas Item Soal 3

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

$$V = \frac{111}{3(40-1)}$$

$$V = \frac{111}{3(39)}$$

$$V = \frac{111}{117}$$

$$V = 0,95$$

B.1.1.1. Hasil Uji Validitas Instrumen

Tabel 3.B Hasil Perhitungan dengan SPSS 26

No butir	V	Kriteria
1	0,982906	ST
2	0,982906	ST
3	0,974358	ST
4	0,957265	ST
5	0,957265	ST
6	0,948718	ST

Tabel di atas menunjukkan bahwa soal tes kemampuan pemahaman konsep siswa berada pada kategori sangat tinggi pada soal 1, 2, 3, 4, 5 dan 6

B.1.2. Reliabilitas Instrumen

Mencari koefisien reliabilitas (r) digunakan soal tipe uraian dengan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut.

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

a. Menghitung Varians Skor Setiap Butir Soal

1.) Varians Soal Nomor 1

$$S_1^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{3(4.644) - (118)^2}{3(3-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{13.932 - 13.924}{3(2)}$$

$$S_1^2 = \frac{8}{6}$$

$$S_1^2 = 1,333$$

2.) Varians Soal Nomor 2

$$S_2^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{3(4.644) - (118)^2}{3(3-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{13.932 - 13.924}{3(2)}$$

$$S_2^2 = \frac{8}{6}$$

$$S_2^2 = 1,333$$

3.) Varians Soal Nomor 3

$$S_3^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S_3^2 = \frac{3(4.565) - (117)^2}{3(3-1)}$$

$$S_3^2 = \frac{13.695 - 13.689}{3(2)}$$

$$S_3^2 = \frac{6}{6}$$

$$S_3^2 = 1$$

4.) Varians Soal Nomor 4

$$S_4^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S_4^2 = \frac{3(4.409) - (115)^2}{3(3-1)}$$

$$S_4^2 = \frac{13.227 - 13.225}{3(2)}$$

$$S_4^2 = \frac{2}{6}$$

$$S_3^2 = 0,333$$

5.) Varians Soal Nomor 5

$$S_i^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S_3^2 = \frac{3(4.409) - (115)^2}{3(3-1)}$$

$$S_3^2 = \frac{13.227 - 13.225}{3(2)}$$

$$S_3^2 = \frac{2}{6}$$

$$S_3^2 = 0,333$$

6.) Varians Soal Nomor 6

$$S_i^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S_3^2 = \frac{3(4.340) - (114)^2}{3(3-1)}$$

$$S_3^2 = \frac{13.020 - 12.996}{3(2)}$$

$$S_3^2 = \frac{24}{6}$$

$$S_3^2 = 4$$

b. Mencari jumlah varians skor item secara keseluruhan

$$\sum S_i^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2$$

$$\sum S_i^2 = 1,333 + 1,333 + 1 + 0,333 + 0,333 + 4$$

$$\sum S_i^2 = 8,332$$

c. Menghitung varians total S_t^2

$$S_t^2 = \frac{n \sum x_t^2 - (\sum x_t)^2}{n(n-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{3(161.965) - (697)^2}{3(3-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{485.895 - 485.809}{3(2)}$$

$$S_t^2 = \frac{86}{6}$$

$$S_t^2 = 14,333$$

d. Mencari koefisien reliabilitas tes

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

$$r = \left(\frac{6}{6-1} \right) \left(1 - \frac{8,332}{14,333} \right)$$

$$r = \left(\frac{6}{5} \right) (1 - 0,581)$$

$$r = (1,2)(1 - 0,581)$$

$$r = (1,2)(0,419)$$

$$r = 0,502$$

Nilai reliabilitas instrumen adalah 0,502



Lampiran C Keterlaksanaan Pembelajaran

C.1. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Tabel 1.C Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Pertemuan	Persentase Kelas (%)
1	Pertemuan 1	85,71
2	Pertemuan 2	92,85
3	Pertemuan 3	100
4	Pertemuan 4	100

Tabel di atas menunjukkan bahwa presentase keterlaksanaan pembelajaran di kelas mendekati sempurna, dimana hanya pada pertemuan pertama dan kedua yang tidak mencapai 100%.



C.2 Tingkat Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Pemenuhan Indikator

C.2.1 Nilai *Pre Test* Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

Nama	Item Jawaban						Skor	Nilai
	Indikator 1		Inikator 2		Indikator 3			
	1	2	3	4	5	6		
AN	2	2	2	2	1	1	10	55.55
YN	2	2	2	2	1	1	10	55.55
SNS	2	2	2	2	1	1	10	55.55
NH	2	3	3	2	2	2	14	77.77
NKDY	2	2	2	2	1	1	10	55.55
IT	2	1	1	1	1	1	7	38.88
AD	1	1	2	1	1	1	7	38.88
OV	1	1	2	2	1	3	10	55.55
AM	1	2	2	2	1	2	10	55.55
AP	1	2	2	2	1	2	10	55.55
IW	2	1	1	1	1	1	7	38.88
ARS	3	2	1	1	2	2	11	61.11
SN	1	1	1	1	1	1	6	33.33
YAS	1	1	1	1	1	1	6	33.33
TR	2	1	1	1	1	1	7	38.88
AT	2	1	1	1	1	1	7	38.88
NKCWS	2	3	3	2	2	2	14	77.77
FY	2	2	2	2	1	1	10	55.55
MD	2	2	2	1	1	2	10	55.55
KD	1	1	1	1	1	1	6	33.33
MY	2	2	1	1	1	3	10	55.55
SP	2	2	2	1	1	2	10	55.55
AA	2	2	1	2	1	2	10	55.55

C.2.2 Nilai Post Test Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

Nama	Item Jawaban						Skor	Nilai
	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3			
	1	2	3	4	5	6		
AN	3	3	3	2	2	2	15	83.33
YN	3	3	3	3	2	2	16	88.88
SNS	3	3	3	2	2	2	15	83.33
NH	3	3	3	3	3	3	18	100
NKDY	3	3	3	3	3	3	18	100
IT	3	3	3	2	2	2	15	83.33
AD	3	3	3	3	3	3	18	100
OV	3	3	3	3	3	2	17	94.44
AM	3	3	3	2	2	2	15	83.33
AP	3	3	3	3	3	2	17	94.44
IW	3	3	3	3	2	2	16	88.88
ARS	3	3	3	3	3	3	18	100
SN	3	3	3	2	2	2	15	83.33
YAS	3	3	3	2	2	2	15	83.33
TR	3	3	3	3	2	2	16	88.88
AT	3	3	3	3	2	2	16	88.88
NKCWS	3	3	3	3	2	2	16	88.88
FY	3	3	3	3	3	3	18	100
MD	3	3	3	3	3	3	18	100
KD	3	2	3	2	2	2	14	77.77
MY	3	3	3	3	3	3	18	100
SP	3	3	3	3	3	2	17	94.44
AA	3	3	3	3	3	2	17	94.44

C.2.3 Tingkat Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Pemenuhan Indikator

Tabel 1. C Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Pemenuhan Indikator (*Pre Test* dan *Post Test*)

Indikator	Pretest		Posttest	
	Jumlah Siswa	Persentase (%)	Jumlah Siswa	Persentase (%)
<i>I</i> ₁	19	82,61	23	100
<i>I</i> ₂	13	56,52	21	91,30
<i>I</i> ₃	10	43,48	18	78,26

Tabel tersebut menunjukkan bahwa indikator ketiga siswa masih kurang dalam menyimpulkan dalam sesuatu yang telah diketahui dapat dilihat pada tabel di atas.



Lampiran D Hasil Analisis Data

D.1. Hasil Analisis Deskriptif

D.1.1. Hasil Analisis Deskriptif *Pre Test*

Tabel 1.D Tabel Penolong untuk Analisis Deskriptif *Pre Test*

No	Interval	Xi	X ²	f	fx	fx ²
1	78.33-86.33	82,33	6778,229	2	174,66	30506,116
2	69.33-77.33	73,33	5377,289	3	219,99	48395,6
3	60.33-68.33	64,33	4138,349	5	321,65	103458,72
4	51.33-59.33	55,33	3061,409	6	331,98	110210,72
5	42.33-50.33	46,33	2146,469	0	0	0
6	33.33-41.33	37,33	1393,529	7	261,31	68282,916
Jumlah			22895,27	23	1309,59	360854,07

D.1.1.1 Nilai Rata-rata *Pre Test*

$$\bar{x}_{pre\ test} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x}_{pre\ test} = \frac{1309,59}{23}$$

$$\bar{x}_{pre\ test} = 56.93$$

D.1.1.2. Varians *Pre Test*

$$S^2_{pre\ test} = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n - 1)}$$

$$S^2_{pre\ test} = \frac{23(360884,07) - (1309,59)^2}{23(23 - 1)}$$

$$S^2_{pre\ test} = \frac{(8299644) - (1715026)}{23(22)}$$

$$S^2_{pre\ test} = \frac{658461}{506}$$

$$S^2_{pre\ test} = 13,01$$

D.1.1.3. Standar Deviasi *Pre Test*

$S^2_{pre\ test} = 13,01$
$S_{pre\ test} = \sqrt{13,01}$
$S_{pre\ test} = 114.07$

D.1.2. Hasil Analisis Deskriptif *Post Test*

Tabel 2.D Tabel Penolong untuk Analisis Deskriptif *Post Test*

No	Interval	X	X ²	f	fx	fx ²
1	97.22-101.22	74,22	5508,608	6	445,32	198309,9
2	92.22-96.22	79,22	6275,808	4	316,88	100412,93
3	87.22-91.22	84,22	7093,008	2	168,44	28372,034
4	82.22-86.22	89,22	7960,208	4	356,88	127363,33
5	77.22-81.22	94,22	8877,408	6	565,32	319586,7
6	72.22-76.22	99,22	9844,608	1	99,22	9844,6084
Jumlah			45559,65	23	1952,06	783889,52

D.1.2.1. Nilai Rata-rata *Post Test*

$$\bar{x}_{post\ test} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x}_{post\ test} = \frac{1952,06}{23}$$

$$\bar{x}_{post\ test} = 84,87$$

D.1.2.2. Varians *Post Test*

$$S^2_{post\ tests} = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2_{post\ test} = \frac{23(783889,5) - (1952,06)^2}{23(23 - 1)}$$

$$S^2_{post\ test} = \frac{(18029459) - (3810538)}{23(22)}$$

$$S^2_{post\ test} = \frac{14218921}{506}$$

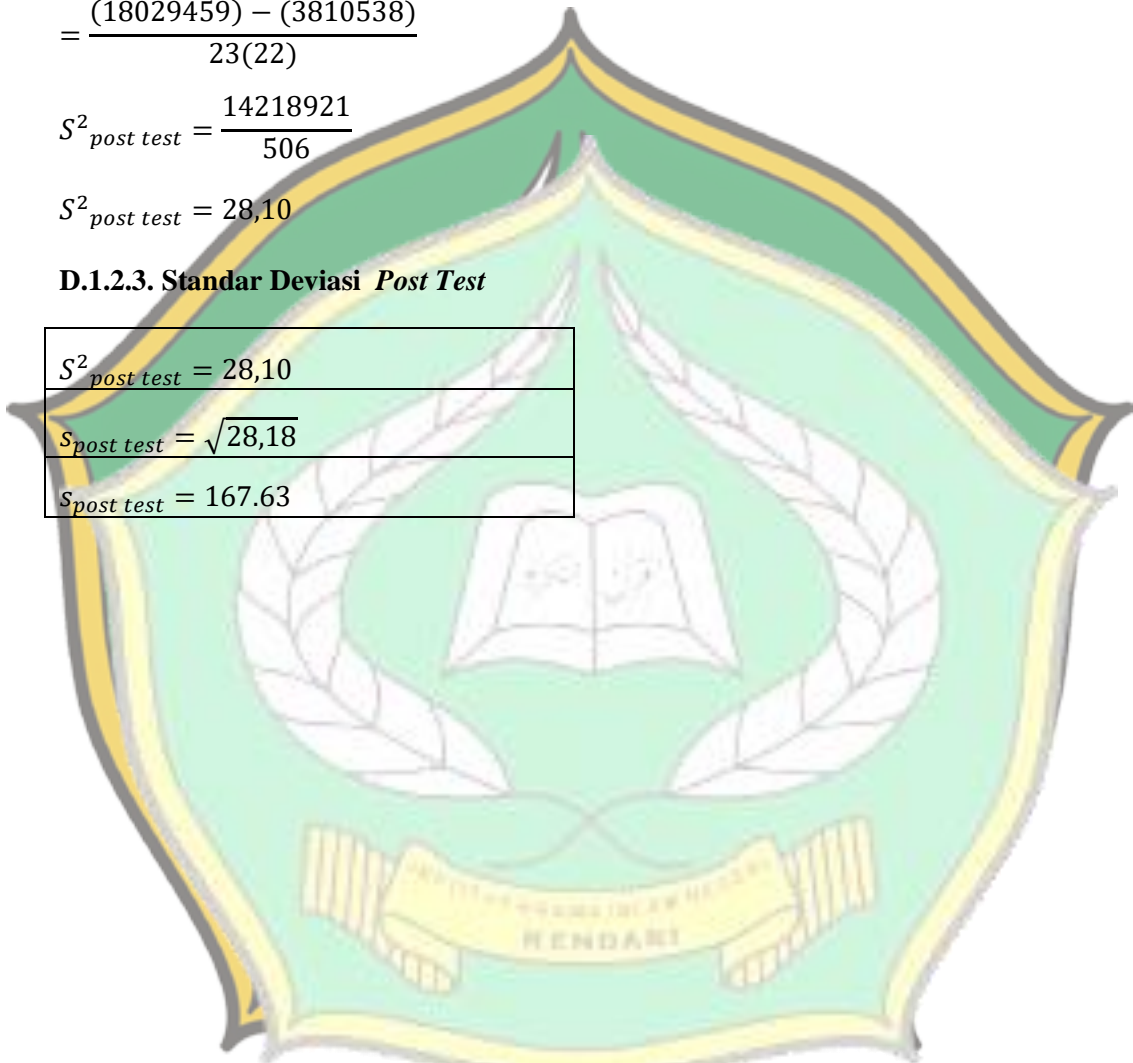
$$S^2_{post\ test} = 28,10$$

D.1.2.3. Standar Deviasi *Post Test*

$$S^2_{post\ test} = 28,10$$

$$S_{post\ test} = \sqrt{28,18}$$

$$S_{post\ test} = 167.63$$



D.1.3. Hasil Analisis Deskriptif Menggunakan *SPSS 26*

D.1.3.1. Hasil Analisis Deskriptif *Pre Test* Menggunakan *SPSS 26*

Tabel 3.D Hasil Perhitungan dengan *SPSS 26*

	N	Minimu m	Maximu m	Mean	Std. Deviation
Hasil Tes Pemahaman Konsep Pre Test	23	33.33	83.33	56.93	114.07
Hasil Tes Pemahaman Konsep Post Test	23	72.22	100	84.87	167.63

Valid N (listwise)	23				
---------------------------	----	--	--	--	--

Dari perhitungan di atas menunjukkan bahwa rata-rata *Pre test* dan *Post test* mengalami peningkatan.

Dari perhitungan di atas menunjukkan bahwa rata-rata pada *post test* dan *pre test* memiliki perbedaan yang cukup signifikan dimana pada *post test* mengalami peningkatan yang cukup tinggi.

D.1.4. Kategori Pemahaman Konsep Siswa

Tabel 5.D Kriteria Pemahaman Konsep Siswa

Kriteria	Kategori	Jumlah		Persentase	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
$X \geq 61,56$	Tinggi	5	23	21,74%	100%
$46,27 \leq X < 61,56$	Sedang	11	0	47,83%	0%
$X < 46,27$	Rendah	7	0	30,43%	0%

Tabel di atas menunjukkan bahwa kriteria Pemahaman Konsep siswa pada *Pre test* rata-rata berada pada kategori sedang, sedangkan pada *Post Test* berada pada kategori tinggi

D.2. Hasil Analisis Inferensial

D.2.1. Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Adapun langkah-langkah dalam pengujian ini adalah:

D.2.1.1 Hasil Uji Normalitas *Pre Test*

1. Data hasil pengamatan variabel *Pre Test* diurutkan dari yang terkecil hingga data yang terbesar.

Tabel 4. D Nilai *Pre Test*

No	X_i
1	33,33
2	33,33
3	33,89

4	38,89
5	38,89
6	38,89
7	38,89
8	55,56
9	55,56
10	55,56
11	55,56
12	55,56
13	55,56
14	61,11
15	61,11
16	61,11
17	61,11
18	61,11
19	77,78
20	77,78
21	77,78
22	83,33
23	83,33

2. Menghitung nilai Z dengan rumus:

$$Z = \frac{Y - \bar{x}}{\sigma}$$

$$Z = \frac{37,33 - 56,3}{16,14}$$

$$Z = -1,17534 \text{ (selanjutnya dapat dilihat pada tabel)}$$

3. Menentukan proporsi distribusi frekuensi setiap data yang sudah diurutkan dan diberi simbol $F_a(Y)$ menggunakan tabel z.

= NORMSDIST(Z) (hasilnya dapat dilihat pada tabel)

4. Menentukan proporsi distribusi frekuensi kumulatif teoritis (luas daerah dibawah kurva normal) dari variabel Y di notasikan $F_e(Y)$ dengan cara urutan data terkecil dibagi banyaknya data, berturut-turut.

$$F_e(Y) = \frac{7}{23}$$

$$F_e(Y) = 0,304348 \text{ (selanjutnya dapat dilihat pada tabel)}$$

5. Menentukan nilai mutlak dari selisih $F_a(Y)$ dan $F_e(Y)$ yaitu: $|F_a(Y) - F_e(Y)|$

$$F_a(Y) - F_e(Y) = 0,119929 - 0,304348$$

= -0,18442 (selanjutnya dapat dilihat pada tabel)

$|Fa(Y) - Fe(Y)| = ABS(Fa(Y) - Fe(Y))$ (dapat dilihat pada tabel)

Tabel 5.D Penolong untuk Menghitung Normalitas Data

No	X_i	F_i	F_{kum}	Z	$Fe(Y)$	$Fa(Y)$	$Fa(Y) - Fe(Y)$	$ Fa(Y) - Fe(Y) $
1	37,33	7	7	-1,17534	0,304348	0,119929	-0,18442	0,184418621
2	46,33	0	7	-0,61772	0,304348	0,26838	-0,03597	0,035967847
3	55,33	6	13	-0,0601	0,565217	0,476038	-0,08918	0,089179051
4	64,33	5	18	0,497522	0,782609	0,690589	-0,09202	0,092019303
5	73,44	3	21	1,061958	0,913043	0,855873	-0,05717	0,057170884
6	83,33	2	23	1,674721	1	0,953006	-0,04699	0,046994474

6. Membandingkan nilai $D_{maks} = maks |Fa(Y) - Fe(Y)|$, dengan

$$D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{23}} = \frac{1,36}{4,79} = 0,283925$$

$$D_{maks} = 0,035967847$$

$D_{maks} \leq D_{tabel}$, maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

D.2.1.3 Hasil Uji Normalitas *Post Test*

1. Data hasil pengamatan variable *Post Test* diurutkan dari yang terkecil hingga data yang terbesar.

Tabel 6.D Nilai *Post Test*

No	X_i
1	72,22
2	77,78
3	77,78
4	77,78

5	77,78
6	77,78
7	77,78
8	83,33
9	83,33
10	83,33
11	83,33
12	88,89
13	88,89
14	94,44
15	94,44
16	94,44
17	94,44
18	100
19	100
20	100
21	100
22	100
23	100

2. Menghitung nilai Z dengan rumus:

$$Z = \frac{Y - \bar{x}}{\sigma}$$

$$Z = \frac{74,22 - 88,16}{9,52}$$

$$Z = -1,46429 \text{ (selanjutnya dapat dilihat pada tabel)}$$

3. Menentukan proporsi distribusi frekuensi setiap data yang sudah diurutkan dan diberi simbol $F_a(Y)$ menggunakan tabel z.

= NORMSDIST(Z) (hasilnya dapat dilihat pada tabel)

4. Menentukan proporsi distribusi frekuensi kumulatif teoritis (luas daerah dibawah kurva normal) dari variabel Y di notasikan $F_e(Y)$ dengan cara urutan data terkecil dibagi banyaknya data, berturut-turut.

$$F_e(Y) = \frac{6}{23}$$

$$F_e(Y) = 0,26087 \text{ (selanjutnya dapat dilihat pada tabel)}$$

5. Menentukan nilai mutlak dari selisih $F_a(Y)$ dan $F_e(Y)$ yaitu: $|F_a(Y) - F_e(Y)|$

$$F_a(Y) - F_e(Y) = 0,071558 - 0,26087$$

$$= -0,18931 \text{ (selanjutnya dapat dilihat pada tabel)}$$

$$|Fa(Y) - Fe(Y)| = ABS(Fa(Y) - Fe(Y)) \text{ (dapat dilihat pada tabel)}$$

Tabel 7.D Penolong untuk Menghitung Normalitas Data

No	Xi	fi	fkum	Z	Fe (Y)	Fa (Y)	Fa (Y) - Fe (Y)	Fa (Y) - Fe (Y)
1	74,22	6	6	-1,46429	0,26087	0,071558	0,18931	0,189311616
2	79,22	4	10	-0,93908	0,434783	0,173846	0,26094	0,260936651
3	84,22	2	12	-0,41387	0,521739	0,339486	0,18225	0,182252842
4	89,22	4	16	0,111345	0,695652	0,544328	0,15132	0,151323743
5	94,22	6	22	0,636555	0,956522	0,737793	0,21873	0,218729235
6	99,22	1	23	1,161765	1	0,877334	0,12267	0,122665527

6. Membandingkan nilai $D_{maks} = \max |Fa(Y) - Fe(Y)|$, dengan

$$D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{23}} = \frac{1,36}{4,79} = 0,283925$$

$$D_{maks} = 0,151323743$$

$D_{maks} \leq D_{tabel}$, maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

D.2.2. Uji Normalitas Menggunakan SPSS 26

Tabel 8.D Hasil Perhitungan dengan SPSS 26

	Pretest	Posttest
Statistic	0,177	0,180
Df	23	23
Sig.	0,059	0,052

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa data kedua kelas berdistribusi normal dimana nilai signifikansi kedua kelas baik *pre test* maupun *post test* $\geq 0,05$.

D.2.2. Hasil Uji Homogenitas

D.2.2.1. Uji Homogenitas *Pre Test*

a. Menghitung varians tiap kelompok data

$$S^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

Berdasarkan data pada lampiran varians data *post test* dan *pre test* adalah sebagai berikut.

$S^2_{post\ test} = 28,18$	$S^2_{pre\ test} = 13,01$
$S_{post\ test} = \sqrt{28,18}$	$S_{pre\ test} = \sqrt{13,01}$
$S_{post\ test} = 167,67$	$S_{pre\ test} = 114,07$

b. Menentukan nilai F_{hitung} dengan rumus

$$F_{hitung} = \frac{\text{variansi terbesar}}{\text{variansi terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{167,67}{114,07}$$

$$F_{hitung} = 1,46$$

c. Menentukan nilai F_{tabel} untuk taraf signifikansi 5%

$$dk_{penyebut} = 23 - 1$$

$$dk_{pembilang} = 23 - 1$$

$$\alpha = 5\% = 0,05 \text{ maka } F_{tabel} = 2,07$$

d. Lakukan pengujian dengan cara membandingkan F_{hitung} dan F_{tabel}

$$F_{hitung} = 1,13$$

$$F_{tabel} = 2,07$$

$$F_{hitung} < F_{tabel}, H_0 \text{ diterima (kedua kelompok homogen)}$$

D.2.2.3. Uji Homogenitas Menggunakan SPSS 26

Tabel .D Hasil Perhitungan dengan SPSS 26

	Pretest & Posttest
Levene Statistic	3,040
df₁	1
df₂	44
Sig.	0,088

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa data kedua kelas homogen dimana nilai signifikansi kedua kelas baik *pre test* maupun *post test* $\geq 0,05$.

D.3. Hasil Hipotesis (Uji T)

D.3.1. Uji Hipotesis

a. Mencari nilai t_{hitung}

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_{posttest} - \bar{x}_{pretest}}{\sqrt{\left(\frac{S_{posttest}}{\sqrt{n-1}}\right)^2 + \left(\frac{S_{pretest}}{\sqrt{n-1}}\right)^2}}$$

$$t_{hitung} = \frac{84,87 - 56,93}{\sqrt{\left(\frac{167,63}{\sqrt{23-1}}\right)^2 + \left(\frac{114,07}{\sqrt{23-1}}\right)^2}}$$

$$t_{hitung} = \frac{27,94}{\sqrt{\left(\frac{28099,82}{\sqrt{22}}\right)^2 + \left(\frac{13011,96}{\sqrt{22}}\right)^2}}$$

$$t_{hitung} = \frac{27,94}{\sqrt{\left(\frac{28099,82}{4,69}\right)^2 + \left(\frac{13011,96}{4,69}\right)^2}}$$

$$t_{hitung} = \frac{27,94}{\sqrt{(5990,901)^2 + (2774,16)^2}}$$

$$t_{hitung} = \frac{27,94}{\sqrt{77,40091 + 52,6703}}$$

$$t_{hitung} = \frac{27,94}{\sqrt{130,0712}}$$

$$t_{hitung} = \frac{11,40488}{24,50}$$

b. Mencari nilai t_{tabel}

Nilai t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% ($df = 45$) adalah 1,672, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $24,50 > 1,672$ maka terdapat pengaruh atau H_0 ditolak.

D.3.2. Pengujian Hipotesis Menggunakan SPSS 26

Tabel 16.D Hasil Perhitungan dengan SPSS 26

T	df	Sig. (2-tailed)
24,50	45	0,000

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa kedua kelompok pembelajaran dengan t_{hitung} 24,50 dan t_{tabel} 1,672 dan nilai Sig (2-tailed) sebesar 0,000. Nilai tersebut menunjukkan bahwa $0,000 < 0,05$, artinya H_0 ditolak atau dengan kata lain terdapat pengaruh pemberian perlakuan terhadap pemahaman konsep siswa.

Lampiran F Tabel Distribusi

F.1. Tabel Nilai Kritis Distribusi T

α untuk uji dua pihak (<i>two tail test</i>)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu pihak (<i>one tail test</i>)						
dk	0,25	0,10	0,005	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,486	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,165
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,178	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,132	2,623	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,743	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,740	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
25	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

F.2. Tabel r

DF = n-2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
	r 0,005	r 0,05	r 0,025	r 0,01	r 0,001
1	0,9877	0,9969	0,9995	0,9999	1,0000
2	0,9000	0,9500	0,9800	0,9900	0,9990
3	0,8054	0,8783	0,9343	0,9587	0,9911
4	0,7293	0,8114	0,8822	0,9172	0,9741
5	0,6694	0,7545	0,8329	0,8745	0,9509
6	0,6215	0,7067	0,7887	0,8343	0,9249
7	0,5822	0,6664	0,7498	0,7977	0,8983
8	0,5494	0,6319	0,7155	0,7646	0,8721
9	0,5214	0,6021	0,6851	0,7348	0,8470
10	0,4973	0,5760	0,6581	0,7079	0,8233
11	0,4762	0,5529	0,6339	0,6835	0,8010
12	0,4575	0,5324	0,6120	0,6614	0,7800
13	0,4409	0,5140	0,5923	0,6411	0,7604
14	0,4259	0,4973	0,5742	0,6226	0,7419
15	0,4124	0,4821	0,5577	0,6055	0,7247
16	0,4000	0,4683	0,5425	0,5897	0,7084
17	0,3887	0,4555	0,5285	0,5751	0,6932
18	0,3783	0,4438	0,5155	0,5614	0,6788
19	0,3687	0,4329	0,5034	0,5487	0,6652
20	0,3598	0,4227	0,4921	0,5368	0,6524
21	0,3515	0,4132	0,4815	0,5256	0,6402
22	0,3438	0,4044	0,4716	0,5151	0,6287
23	0,3365	0,3961	0,4622	0,5052	0,6178
24	0,3297	0,3882	0,4534	0,4958	0,6074
25	0,3233	0,3809	0,4451	0,4869	0,5974
26	0,3172	0,3739	0,4372	0,4785	0,5880
27	0,3115	0,3673	0,4297	0,4705	0,5790
28	0,3061	0,3610	0,4226	0,4629	0,5703
29	0,3009	0,3550	0,4158	0,4556	0,5620
30	0,2960	0,3494	0,4093	0,4487	0,5541
31	0,2913	0,3440	0,4032	0,4421	0,5465
32	0,2869	0,3388	0,3972	0,4357	0,5392
33	0,2826	0,3338	0,3916	0,4296	0,5322
34	0,2785	0,3291	0,3862	0,4238	0,5254
35	0,2746	0,3246	0,3810	0,4182	0,5189
36	0,2709	0,3202	0,3760	0,4128	0,5126
37	0,2673	0,3160	0,3712	0,4076	0,5066
38	0,2638	0,3120	0,3665	0,4026	0,5007
39	0,2605	0,3081	0,3621	0,3978	0,4950
40	0,2573	0,3044	0,3578	0,3932	0,4896
41	0,2542	0,3008	0,3536	0,3887	0,4843
42	0,2512	0,2973	0,3496	0,3843	0,4791



Gambar 1. Pelaksanaan *pre test*



Gambar 2. Pertemuan 1 (Guru membagi kelompok pada siswa)



Gambar 3. Pertemuan 2 (Guru membimbing siswa menggunakan GeoGebra)



Gambar 4. Pertemuan 3 (Guru mengarahkan siswa untuk menyusun dan menyajikan hasil diskusi kelompok)



Gambar 5. Pertemuan 4 (Siswa mempresentasikan hasil diskusi menggunakan GeoGebra)



Gambar 6. Pelaksanaan *post test*

Lampiran : -
 Penhal : IZIN PENELITIAN. KENDARI

Berdasarkan Surat Dekan FTIK IAIN Kendari Nomor: 2890/In.23/FT/TL.00/08/2022 tanggal, 5 Agustus 2022 perihal tersebut diatas, Mahasiswa dibawah ini:

Nama : ELSA ELVIANTI
 NIM : 18010110008
 Prog. Studi : Tadris Matematika
 Pekerjaan : Mahasiswa
 Lokasi Penelitian : SMAN 1 Oheo

Bermaksud untuk Melakukan Penelitian/Pengambilan Data di Daerah/Sesuai Lokasi diatas, dalam rangka penyusunan KTI/Skripsi/Tesis/Disertasi, dengan judul :

"PENGARUH PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA DI SMAN 1 OHEO".


Yang akan dilaksanakan dari tanggal : 05 Agustus 2022 sampai selesai.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami menyetujui kegiatan dimaksud dengan ketentuan :

1. Senantiasa menjaga keamanan dan ketertiban serta mentaati perundang-undangan yang berlaku.
2. Tidak mengadakan kegiatan lain yang bertentangan dengan rencana semula.
3. Dalam setiap kegiatan dilapangan agar pihak Peneliti senantiasa koordinasi dengan Pemerintah setempat.
4. Wajib menghormati adat Istiadat yang berlaku di daerah setempat.
5. Menyerahkan 1 (satu) exemplar copy hasil penelitian kepada Gubernur Sulawesi Tenggara Cq. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sulawesi Tenggara.
6. Surat izin akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat izin ini tidak mentaati ketentuan tersebut diatas.

Demikian surat Izin Penelitian diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

an. GUBERNUR SULAWESI TENGGARA
 KEPALA BADAN PENELITIAN & PENGEMBANGAN
 PROV. SULAWESI TENGGARA


 Dra. Hj. ISMA, M.Si
 Pembina Utama Madya, Gol. IV/d
 Nip. 19660306 198603 2 016

Tembusan:

1. Gubernur Sulawesi Tenggara (sebagai laporan) di Kendari;
2. Dekan FTIK IAIN Kendari di Kendari;
3. Ketua Prodi Tadris Matematika FTIK IAIN Kendari di Kendari;
4. Kepala SMAN 1 Oheo di Tempat;
5. Mahasiswa yang bersangkutan.



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGGARA
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 OHEO
Jln. Pendidikan No. 1 Desa Walandawe kec. Oheo NPSN 40403968



SURAT KETERANGAN MELAKSANAKAN PENELITIAN
Nomor : 421.3/75/SMA-01/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Oheo, menerangkan bahwa :

Nama : Elsa Elvianti
NIM : 18010110008
Program/Semester : Tadris Matematika/9
Jurusan : Pendidikan MIPA

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di sekolah kami untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan Skripsi pada tanggal 15 Agustus s.d. 3 September 2022 sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) pada Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kendari, dengan judul "**Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantu Aplikasi Geogebra terhadap pemahaman konsep siswa di SMAN 1 Oheo**"

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Walandawe, 16 September 2022

Kepala Sekolah



ROSLINA, S.Pd.

Pembina Tk. I gol. I/b

NIP. 19750521 200502 2 002

BIODATA PENULIS

Nama : Elsa Elvianti
NIM : 18010110008
Pekerjaan : Mahasiswi Program Studi Tadris
Matematika Semester IX Fakultas
Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Kelamin : Perempuan
TTL : Bittoeng, 12 Januari 2000
Alamat : Kompleks Anoa Green Wisata Blok A.6 No.26
No HP : 085240638460
Email : elsaelvianti4@gmail.com

LATAR BELAKANG PENDIDIKAN

Pendidikan Formal

SD Negeri 133 Duampanua : 2006 - 2012
SMP Negeri 2 Duampanua : 2012 - 2015
SMA Negeri 2 Pinrang : 2015 - 2016
SMA Negeri 1 Oheo : 2016 - 2018
IAIN Kendari S1 Tadris Matematika : 2018 - 2022

Prestasi

2019 : Juara I Bulutangkis Ganda Putri Tingkat PORSENI

Pengalaman Organisasi

2019 - 2020 : Anggota HMPS Tadris Matematika.
2020 - 2021 : Bendahara Umum HMPS Tadris Matematika