

**PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS
ANTARA SISWA YANG MENDAPATKAN MODEL PEMBELAJARAN
SOMATIC AUDITORY VISUALIZATION INTELECTUAL DAN
*CONNECTING ORGANIZING REFLECTING EXTENDING***

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan

oleh:

Alhena Tsania Nurkalila

NIM. 20513010



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA GARUT
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS
ANTARA SISWA YANG MENDAPATKAN MODEL PEMBELAJARAN
SOMATIC AUDITORY VISUALIZATION INTELECTUAL DAN
*CONNECTING ORGANIZING REFLECTING EXTENDING***

oleh:

Alhena Tsania Nurkalila

NIM. 20513010

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Rostina Sundayana, M.Pd.
NIP. 196612281993031007

Reni Nuraeni, M.Pd.
NIDN. 0415088801

diketahui oleh:

**Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika,**

Drs. Deddy Sofyan, M.Pd.
NIP. 196810281993031003

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS
ANTARA SISWA YANG MENDAPATKAN MODEL PEMBELAJARAN
SOMATIC AUDITORY VISUALIZATION INTELECTUAL DAN
*CONNECTING ORGANIZING REFLECTING EXTENDING***

oleh:

Alhena Tsania Nurkalila

NIM. 20513010

Skripsi ini telah diujikan pada tanggal 30 Maret 2024

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,

Dr. Tina Srisumartini, M.Pd.
NIDN. 0411038803

Drs. Deddy Sofyan, M.Pd.
NIP. 1968102819930331003

Dr. Nitta Puspitasari, M.Pd.
NIDN. 0401077026

diketahui oleh:

**Dekan Fakultas Ilmu
Terapan dan Sains,**

**Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika,**

Dr. Lida Amalia, M.Si.
NIP. 196602141994032001

Drs. Deddy Sofyan, M.Pd.
NIP. 1968102819930331003

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Antara Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual* dan *Connecting Organizing Reflecting Extending*”** ini beserta isinya benar-benar karya saya sendiri. Pengutipan dari sumber-sumber lain, telah saya lakukan berdasarkan kaidah-kaidah yang sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, sehingga isi skripsi serta semua kelengkapannya ini merupakan karya asli. Apabila kemudian hari ditemukan hal-hal yang tidak sesuai, saya bersedia menerima risiko atau sanksi apapun.

Garut, Maret 2024

Yang membuat pernyataan,

Alhena Tsania Nurkalila

MOTTO

فَلَهَا أَسَأْتُمْ نَّ وَآ تَفْسِكُمْ لِمَا أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ إِنَّ

"Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik untuk dirimu sendiri. Dan jika kamu berbuat jahat, maka (kerugian kejahatan) itu untuk dirimu sendiri..."

(QS. Al-Isra' 17: Ayat 7)

يُسْرًا الْعُسْرَ مَعَ إِنَّ

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

(QS. Al-Insyirah 94: Ayat 6)

ABSTRAK

Alhena Tsania Nurkalila. (2024). Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis antara Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual* dan *Connecting Organizing Reflecting Extending*.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu dengan adanya inovasi model pembelajaran. Adapun model pembelajaran yang dipandang mampu untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual (SAVI)* dan *Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)*. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode kuasi eksperimen dan desain penelitian *the static group pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMAN 2 Garut dengan sampel yang diambil secara *purposive sampling* sebanyak dua kelas yaitu kelas XI MIPA 6 yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan XI MIPA 5 yang mendapatkan model pembelajaran *CORE*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data yang digunakan yaitu dengan uji prasyarat dan uji perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai peningkatan (*N-Gain*) rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas *SAVI* sebesar 0,75 dengan interpretasi tinggi dimana sebanyak 81,25% siswa memiliki kualitas peningkatan berinterpretasi tinggi dan 18,75% berinterpretasi sedang. Sedangkan, peningkatan (*N-Gain*) rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas *CORE* sebesar 0,70 dengan interpretasi tinggi dimana sebanyak 56,67% siswa memiliki kualitas peningkatan berinterpretasi tinggi dan 43,33% berinterpretasi sedang. Berdasarkan hasil analisis secara umum kedua kelas memiliki kualitas peningkatan yang berinterpretasi tinggi, namun kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*, dimana perbedaan ini terlihat jelas pada indikator keempat dalam pemeriksaan kembali peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas *SAVI* lebih baik dari pada kelas *CORE*. Dengan demikian, untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dapat diupayakan dengan adanya inovasi model pembelajaran yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *SAVI* ataupun *CORE*.

Kata Kunci: *Connecting Organizing Reflecting Extending*, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, *Somatic Auditory Visualization Intellectual*

ABSTRACT

Alhena Tsania Nurkalila. (2024). *Differences in Increasing Mathematical Problem-Solving Abilities between Students who receive Somatic Auditory Visualization Intellectual dan Connecting Organizing Reflecting Extending Learning Models.*

This research was motivated by the low mathematical problem solving ability of students. One of the efforts to improve mathematical problem solving skills is by innovating learning models. The learning models that are considered capable of improving students' mathematical problem solving skills are the Somatic Auditory Visualization Intellectual (SAVI) and Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE) learning models. This research is a quantitative research using quasi-experimental methods and the static group pretest-posttest design research design. The population of this study was all students of class XI MIPA SMAN 2 Garut with samples taken by purposive sampling as many as two classes, namely class XI MIPA 6 who got the SAVI learning model and XI MIPA 5 who got the CORE learning model. The purpose of this study was to examine the differences in improving students' mathematical problem solving abilities using SAVI and CORE learning models. Data collection techniques are carried out by providing pretest and posttest. The data analysis techniques used are prerequisite tests and difference tests to improve students' mathematical problem solving abilities. The results of this research showed an increase in the average value (N-Gain) of mathematical problem solving ability of SAVI class students of 0.75 with high interpretation where as many as 81.25% of students had a high quality of interpretation improvement and 18.75% had moderate interpretation. Meanwhile, the average increase (N-Gain) of mathematical problem solving ability of CORE class students was 0.70 with high interpretation where as many as 56.67% of students had high interpretation quality improvement and 43.33% moderate interpretation. Based on the results of the analysis in general, both classes have a high interpretive quality of improvement, but the conclusion of this research is that there is a difference in the improvement of mathematical problem solving skills between students who get the SAVI and CORE learning models, where this difference is clearly seen in the fourth indicator in the re-examination of the improvement of mathematical problem solving skills of SAVI class students better than the CORE class. There by, to improve the ability to solve mathematical problems can be pursued with the innovation of learning models, namely by using the SAVI or CORE learning models.

Keywords: *Connecting Organizing Reflecting Extending, Mathematical Problem Solving Ability, Somatic Auditory Visualization Intellectual*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrabbi'l'aalamiin, puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah Swt. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul: **Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis antara Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual* dan *Connecting Organizing Reflecting Extending***. Penelitian ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Matematika di Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut. Dalam menyusun penelitian ini peneliti menyadari bahwa manusia tidak luput dari kesalahan dan terselesaikannya penelitian ini bukanlah keberhasilan pribadi. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat:

1. Prof. Dr. H. Nizar Alam Hamdani, SE., MM., MT., M.Si. M.Kom., selaku Rektor Institut Pendidikan Indonesia Garut.
2. Dr. Hj. Lida Amalia M.Si., selaku Dekan Fakultas Ilmu Terapan dan Sains.
3. Drs. Deddy Sofyan, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Dr. Rostina Sundayana, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi.
5. Reni Nuraeni, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi.
6. Aang Dwikarta, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika kelas XII yang telah memberikan bantuan sehingga terlaksananya penelitian ini.
7. Lanlan Maulana, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika kelas XI yang telah memberikan bantuan sehingga terlaksananya penelitian ini.
8. Nenden Suryati, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika kelas XI yang telah memberikan bantuan sehingga terlaksananya penelitian ini.
9. Siswa-siswi SMAN 2 Garut Kelas XI MIPA 5, XI MIPA 6, dan XII MIPA 5 yang telah bersedia berpartisipasi dalam terlaksananya penelitian ini.

Selain itu, ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada:

1. Orangtua tercinta bapak Deden Mulyana Ariyanto dan ibu Anita Piliانا yang telah memberikan doa tiada henti serta dukungan baik secara moril ataupun materil kepada peneliti.
2. Kakak tercinta Muhammad Sadeli Nurhudaifa, dan adik tercinta Marsarina Punika Widiyanti yang telah memberikan doa tiada henti serta dukungan baik secara moril ataupun materil kepada penulis.
3. Sahabat-sahabat terbaik: Anisa Rika Tejaningrum, Putri Bilkys Permata Dewi, Mouly Nur Azizah yang selalu memberikan ruang untuk bercerita dan waktu untuk bertemu.
4. Mochammad Azriel Arieza yang telah menemani peneliti dalam menyelesaikan penelitian.
5. Rekan seperjuangan selama perkuliahan: Putri Nur Anggraeni, Wanda Robiatul Zahra, dan Zahra Fani Rayhan yang telah menemani suka duka peneliti selama perkuliahan.
6. Aulia Nanda Putri dan Zahra Fani Rayhan yang telah bersedia menjadi observer selama penelitian berlangsung.
7. Siti Sadiyah sebagai rekan bimbingan yang telah menemani peneliti untuk berjuang menyelesaikan penelitian ini.
8. Mahasiswa program studi pendidikan matematika angkatan 2020, terlebih kelas B yang telah memberikan kenangan-kenangan indah selama perkuliahan.
9. Rekan-rekan HIMADIKMATIKA IPI Periode 2022/2023 yang telah memberikan pengalaman yang luar biasa selama masa perkuliahan.
10. Pihak-pihak terkait lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada peneliti selama ini mendapatkan limpahan rahmat dan karunia dari Allah Swt. *Aamiin*. Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih belum dari kata sempurna, mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki peneliti. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangatlah peneliti harapkan untuk perbaikan dimasa mendatang. Semoga penelitian skripsi ini dapat berkembang dan memberikan manfaat kepada peneliti khususnya dan pembaca umumnya.

Garut, Januari 2024

Peneliti

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	7
B. Model Pembelajaran <i>SAVI</i>	9
C. Model Pembelajaran <i>CORE</i>	14
D. Hubungan antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran <i>SAVI</i> dan <i>CORE</i>	18
E. Penelitian yang Relevan.....	20
F. Hipotesis Penelitian	25
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	26
B. Populasi dan Sampel Penelitian	26
C. Variabel Penelitian.....	27
D. Waktu dan Lokasi Penelitian	27
E. Metode Pengumpulan Data.....	28
G. Teknik Analisis Data.....	31
H. Prosedur Penelitian	35
I. Alur Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	38

B. Pembahasan Hasil Penelitian	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	62
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64
RIWAYAT HIDUP	330

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hubungan antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa dengan Model Pembelajaran SAVI dan CORE	19
Tabel 3.1	Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Penelitian	27
Tabel 3.2	Klasifikasi Koefisien Reliabilitas	30
Tabel 3.3	Klasifikasi Kriteria Daya Pembeda	31
Tabel 3.4	Klasifikasi Kriteria Tingkat Kesukaran	31
Tabel 3.5	Interpretasi Gain Ternormalisasi yang Dimodifikasi	32
Tabel 4.1	Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa kelas SAVI	39
Tabel 4.2	Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa kelas CORE	40
Tabel 4.3	Data Peningkatan (<i>N-Gain</i>) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas SAVI.....	41
Tabel 4.4	Data Peningkatan (<i>N-Gain</i>) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas CORE	41
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data Peningkatan (<i>N-Gain</i>) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Menggunakan Uji <i>Lilliefors</i>	43
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data Peningkatan (<i>N-Gain</i>) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	43
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Uji Perbedaan Data Peningkatan (<i>N-Gain</i>) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	44
Tabel 4.8	Data Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Secara Umum Kelas SAVI.....	45
Tabel 4.9	Data Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas SAVI.....	46
Tabel 4.10	Data Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Secara Umum Kelas CORE.....	46
Tabel 4.11	Data Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas CORE	47
Tabel 4.12	Data Kualitas Setiap Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa	47
Tabel 4.13	Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Indikator-1	48
Tabel 4.14	Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Indikator-2	48

Tabel 4.15	Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Indikator-3	48
Tabel 4.16	Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Indikator-4	49
Tabel B.1.1	Data Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian.....	90
Tabel B.2.1	Validitas Butir Soal Instrumen Penelitian.....	91
Tabel B.3.1	Reliabilitas Instrumen Penelitian	92
Tabel B.4.1	Rekapitulasi Data Terurut dari Jumlah Skor Tertinggi ke Terendah	93
Tabel B.4.2	Data Skor Kelompok Atas.....	94
Tabel B.4.3	Data Skor Kelompok Bawah.....	94
Tabel B.4.4	Rekapitulasi Daya Pembeda.....	95
Tabel B.4.5	Rekapitulasi Tingkat Kesukaran	95
Tabel B.5.1	Rekapitulasi Analisis Instrumen Penelitian.....	96
Tabel D.1.1	Data Hasil <i>Pretest</i> Kelas SAVI.....	259
Tabel D.1.2	Data Hasil <i>Pretest</i> Kelas CORE.....	260
Tabel D.1.3	Data Hasil <i>Posttest</i> Kelas SAVI.....	261
Tabel D.1.4	Data Hasil <i>Posttest</i> Kelas CORE	262
Tabel D.2.1	Data <i>N-Gain</i> Kelas SAVI.....	263
Tabel D.2.2	Data <i>N-Gain</i> Kelas CORE.....	264
Tabel D.3.1	Data <i>N-Gain</i> Terurut dari yang Terkecil ke Terbesar Kelas SAVI	265
Tabel D.3.2	Hasil Perhitungan Uji <i>Lilliefors</i> Data <i>N-Gain</i> Kelas SAVI.....	266
Tabel D.3.3	Data <i>N-Gain</i> Terurut dari yang Terkecil ke Terbesar Kelas CORE.....	268
Tabel D.3.4	Hasil Perhitungan Uji <i>Lilliefors</i> Data <i>N-Gain</i> Kelas CORE.....	269
Tabel D.3.5	Rekapitulasi Rata-rata dan Simpangan Baku Data <i>N-Gain</i> Kelas SAVI dan CORE.....	271
Tabel D.4.1	Data Kualitas Peningkatan (<i>N-Gain</i>) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas SAVI.....	273
Tabel D.4.2	Persentase Kualitas Peningkatan (<i>N-Gain</i>) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas SAVI	274
Tabel D.4.3	Data Kualitas Peningkatan (<i>N-Gain</i>) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas CORE	275
Tabel D.4.4	Persentase Kualitas Peningkatan (<i>N-Gain</i>) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas CORE	276

Tabel D.4.5	Data Kualitas Peningkatan (N-Gain) Indikator 1 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas <i>SAVI</i>	276
Tabel D.4.6	Data Kualitas Peningkatan (N-Gain) Indikator 1 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas <i>CORE</i>	276
Tabel E.1.1	Tabel Daftar Proporsi z_1	279
Tabel E.1.2	Tabel Daftar Proporsi z_2	280
Tabel E.2.1	Tabel Distribusi t	281
Tabel E.3.1	Tabel Nilai kritis Uji <i>Lilliefors</i>	282
Tabel E.4.1	Tabel Distribusi Nilai untuk Distribusi F	283
Tabel F.4.1	Analisis Data Hasil Observasi Kemampuan Guru Kelas <i>SAVI</i>	307
Tabel F.4.2	Analisis Data Hasil Observasi Kemampuan Guru Kelas <i>CORE</i>	308
Tabel F.5.1	Analisis Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas <i>SAVI</i>	309
Tabel F.5.2	Analisis Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas <i>CORE</i>	310

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Bagan Alur Penelitian	37
Gambar 4.1	Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas <i>SAVI</i> dan Kelas <i>CORE</i>	40
Gambar 4.2	Rata-rata Peningkatan (<i>N-Gain</i>) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas <i>SAVI</i> dan Kelas <i>CORE</i>	42
Gambar 4.3	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas <i>SAVI</i>	54
Gambar 4.4	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas <i>CORE</i>	54
Gambar 4.5	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang Kelas <i>SAVI</i>	55
Gambar 4.6	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang Kelas <i>CORE</i>	55
Gambar 4.7	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas <i>SAVI</i>	56
Gambar 4.8	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas <i>CORE</i>	56
Gambar 4.9	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang Kelas <i>SAVI</i>	56
Gambar 4.10	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang Kelas <i>CORE</i>	56
Gambar 4.11	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas <i>SAVI</i>	57
Gambar 4.12	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas <i>CORE</i>	57
Gambar 4.13	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang Kelas <i>SAVI</i>	58
Gambar 4.14	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang Kelas <i>CORE</i>	58
Gambar 4.15	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas <i>SAVI</i>	59
Gambar 4.16	Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas <i>CORE</i>	59
Gambar I.1.1	Kegiatan Uji Coba Instrumen di Kelas XII MIPA 5	325
Gambar I.2.1	Kegiatan <i>Pretest</i> di Kelas <i>SAVI</i>	326
Gambar I.2.2	Kegiatan <i>Pretest</i> di Kelas <i>CORE</i>	326
Gambar I.3.1	Kegiatan Pembelajaran di Kelas <i>SAVI</i>	327
Gambar I.3.2	Kegiatan Pembelajaran di Kelas <i>CORE</i>	328
Gambar I.4.1	Kegiatan <i>Posttest</i> di Kelas <i>SAVI</i>	329
Gambar I.4.2	Kegiatan <i>Posttest</i> di Kelas <i>CORE</i>	329

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A INSTRUMEN PENELITIAN

A.1 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian	68
A.2 Instrumen Penelitian	72
A.3 Alternatif Penyelesaian Instrumen Penelitian	74
A.4 Pedoman Penskoran Instrumen Penelitian	85

LAMPIRAN B HASIL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN

B.1 Data Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian	90
B.2 Validitas Butir Soal Instrumen Penelitian	91
B.3 Reliabilitas Instrumen Penelitian	92
B.4 Daya Pembeda Dan Tingkat Kesukaran.....	93
B.5 Rekapitulasi Analisis Instrumen Penelitian.....	96
B.6 Lembar Validasi Instrumen Penelitian	97

LAMPIRAN C PERANGKAT PEMBELAJARAN

C.1 RPP Model Pembelajaran <i>SAVI</i>	105
C.2 RPP Model Pembelajaran <i>CORE</i>	125
C.3 LKS Model Pembelajaran <i>SAVI</i>	178
C.4 Model Pembelajaran <i>CORE</i>	220

LAMPIRAN D ANALISIS DATA PENELITIAN

D.1 Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	259
D.2 Peningkatan Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	263
D.3 Analisis Perbedaan Peningkatan Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	265
D.4 Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	273

LAMPIRAN E TABEL STATISTIKA

E.1 Tabel Proporsi <i>z</i>	279
E.2 Tabel Distribusi <i>t</i>	281
E.3 Tabel Kritis untuk Uji <i>Lilliefors</i>	282
E.4 Tabel Distribusi <i>F</i>	283

LAMPIRAN F LEMBAR OBSERVASI GURU DAN SISWA

F.1 Lembar Observasi Guru Model Pembelajaran <i>SAVI</i>	286
F.2 Lembar Observasi Guru Model Pembelajaran <i>CORE</i>	295
F.3 Lembar Observasi Siswa Kelas <i>SAVI</i> dan <i>CORE</i>	304

F.4 Analisis Data Hasil Observasi Kemampuan Guru.....	307
F.5 Analisis Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa.....	309
LAMPIRAN G SAMPEL JAWABAN SISWA	
G.1 Sampel Jawaban Soal Uji Coba Instrumen Penelitian	311
G.2 Sampel Jawaban <i>Pretest</i> Siswa Kelas <i>SAVI</i>	313
G.3 Sampel Jawaban <i>Pretest</i> Siswa Kelas <i>CORE</i>	314
G.4 Sampel Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas <i>SAVI</i>	316
G.5 Sampel Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas <i>CORE</i>	318
LAMPIRAN H ADMINISTRASI PENELITIAN	
H.1 Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi	321
H.2 Surat Permohonan Izin Penelitian Skripsi	322
H.3 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	323
H.4 Kartu Bimbingan Skripsi	324
LAMPIRAN I DOKUMENTASI KEGIATAN PEMBELAJARAN	
I.1 Dokumentasi Kegiatan Uji Coba Instrumen.....	325
I.2 Dokumentasi Kegiatan <i>Pretest</i>	326
I.3 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran.....	327
I.4 Dokumentasi Kegiatan <i>Posttest</i>	329

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring berkembangnya jaman, kebutuhan terhadap pendidikan akan semakin meningkat. Pada hakikatnya, pendidikan merupakan proses pembentukan diri ke arah yang lebih baik dan mempersiapkan manusia agar dapat bertahan hidup menghadapi permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari memerlukan sebuah penyelesaian, salah satu ilmu yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari adalah matematika.

Matematika merupakan ilmu yang erat kaitannya dengan ilmu-ilmu lainnya, seperti ekonomi, sosial, dan alam. Matematika banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan mulai dari yang sederhana hingga rumit. Dalam matematika, geometri merupakan salah satu materi yang dianggap penting, seperti yang dikemukakan oleh Walle dalam Sofyan, Sumarni, & Riyadi (2021) pentingnya geometri diajarkan kepada siswa yaitu: (1) Geometri mampu memberikan pengetahuan yang lengkap mengenai dunia; (2) Geometri memiliki peranan penting dalam mempelajari konsep lain dalam pembelajaran matematika; (3) Eksplorasi geometri dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Sejalan dengan Budiarti (2019) mengemukakan bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah agar siswa menjadi pemecah masalah yang baik. Mengingat pentingnya mempelajari matematika untuk meningkatkan kualitas pendidikan, maka perlu dikembangkannya kemampuan pemecahan masalah matematis.

Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika yaitu agar siswa memiliki kemampuan (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran dalam membuat generalisasi dan menjelaskan gagasan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, serta menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengomunikasikan gagasan matematis dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) memiliki sikap menghargai

matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam kehidupan serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Hal tersebut sesuai dengan lima standar proses dalam pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* atau NCTM (Haryati, 2017; Nurhasanah & Luritawaty, 2021), yaitu belajar untuk (1) penalaran matematis dan pembuktian; (2) belajar untuk berkomunikasi; (3) koneksi matematis; (4) representasi matematis; (5) memecahkan masalah.

Menurut Sundayana (Widyatama dan Pratama, 2022; Saputra, Sofyan, & Mardiani, 2023) pemecahan masalah merupakan suatu proses yang dilakukan oleh seseorang untuk mendapatkan alternatif penyelesaian dengan menggunakan data dan informasi yang diperoleh dengan menggunakan konsep matematika yang telah dimilikinya. Hal ini sejalan dengan pendapat Polya (Fauzan, 2011; Sugesti, Simamora, & Yarmayani, 2018) bahwa pemecahan masalah adalah salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menerima dan menyelesaikan suatu permasalahan, karena seseorang dikatakan mampu memecahkan masalah matematika jika mereka dapat (1) memahami masalah; (2) memilih strategi pemecahan masalah; (3) melaksanakan strategi; (4) memeriksa kembali.

Kemampuan pemecahan masalah perlu dikuasai guna mendorong siswa menjadi seorang pemecah masalah yang baik, yang mampu menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi pada kenyataannya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa masih rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dapat dilihat dari hasil survei yang dilakukan oleh *Trends in Internasional Mathematics and Science Study* atau TIMSS (2015) diperoleh bahwa rata-rata skor matematika siswa Indonesia adalah 397, masih di bawah rata-rata skor internasional yaitu 500, dengan peringkat ke-45 dari 50 negara. Kemudian, berdasarkan hasil tes *Programme for International Student Assessment* atau PISA (2018) Indonesia memperoleh skor rata-rata kemampuan matematika 379 (Indriani & Noordiana, 2021) dan menduduki peringkat ke-73 (Junika, 2020; Utami & Puspitasari, 2022). Sedangkan, berdasarkan hasil PISA (2022) Indonesia menduduki peringkat ke-70 dengan skor rata-rata kemampuan matematika 366 (OECD, 2023). Hal tersebut menunjukkan kemampuan pemecahan masalah Indonesia menurun 13 skor, meskipun secara peringkat

meningkat. Faktor yang menjadi penyebab dari rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam PISA yaitu lemahnya kemampuan pemecahan masalah karena soal yang diujikan dalam PISA berbentuk soal non-rutin. Maka dari itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, salah satu upaya yang dapat diusahakan adalah menerapkan inovasi pembelajaran yang efektif dan menunjang agar siswa terlatih dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam memecahkan masalah siswa terbiasa untuk menghafal rumus tanpa memahami konsep dan cara menyelesaikan suatu permasalahan, agar siswa dapat memecahkan suatu permasalahan baiknya siswa harus paham konsep terlebih dahulu. Hal tersebut dapat diatasi dengan menerapkan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)*, karena model pembelajaran ini merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk membuat siswa terlibat aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri (Azizah, 2012; Sa'adah, Masrukan, & Kuniasih, 2017), secara tidak langsung kemampuan pemecahan masalah siswa akan meningkat. Menurut Calfee dkk (Jacob, 2005; Aryati, Santika, & Kartika, 2017) model *CORE* ini menggabungkan empat unsur penting konstruktivis, yaitu terhubung ke pengetahuan siswa, mengatur pengetahuan baru siswa, memberikan kesempatan bagi siswa untuk merefleksikannya, dan memberikan kesempatan siswa memperluas pengetahuan.

Kemudian dalam memecahkan masalah siswa juga tidak terbiasa membuat strategi dalam menyelesaikan sebuah soal, bahkan dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika siswa hanya meniru penyelesaian dari contoh soal yang sudah diberikan. Akibatnya, ketika siswa diberikan soal yang berbeda dengan yang diberikan pada contoh soal siswa akan kebingungan dalam menyelesaikannya. Hal tersebut dapat diatasi dengan menerapkan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectually (SAVI)*, karena berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Soleh (2022) yang berjudul "Efektivitas Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, and Intellectually* dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Gaya Belajar Siswa" yang dilaksanakan di kelas VIII MTs

Negeri 6 Garut diperoleh bahwa (1) terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis; (2) terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari gaya belajar siswa; (3) efektivitas model pembelajaran *SAVI* dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memiliki gaya belajar tipe visual, auditori, dan kinestetik ditinjau dari Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK) dan Rata-rata Tingkat Penguasaan (RTP); (4) Tidak terdapat perbedaan efektivitas perbedaan model pembelajaran *SAVI* dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memiliki gaya belajar tipe visual, auditori, dan kinestetik ditinjau dari gaya belajar siswa.

Menurut Meier (Lestari & Yudhanegara, 2015; Sugesti, Simamora, dan Yarmayani, 2018) *Somatic Auditory Visuallization Intelctual (SAVI)* merupakan model pembelajaran yang melibatkan gerakan fisik, berbicara, mendengarkan, melihat, mengamati, dan menggunakan kemampuan intelektual untuk berpikir, menggambarkan, menghubungkan, dan membuat kesimpulan. Melalui model pembelajaran *SAVI* siswa diajak untuk aktif bergerak dan berpikir dalam menemukan suatu konsep akan mengakibatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang diajarkan lebih maksimal.

Berdasarkan uraian di atas, penulis terdorong untuk meneliti mengenai “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berdasarkan Teori Polya melalui Pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intelctual* dan *Connecting Organizing Reflecting Extending*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intelctual (SAVI)* dan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)*?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intelctual (SAVI)*?

3. Bagaimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)*?

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan dan keterbatasan peneliti baik dari segi waktu, pengetahuan, dan biaya, peneliti memandang perlu batasan masalah agar pembahasan tidak meluas terhadap masalah yang tidak berhubungan dengan penelitian, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Penelitian ini dilakukan di sebuah instansi sekolah yang melibatkan dua kelas, di mana satu kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen I dan satu kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen II.
2. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectual* dan *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending*.
3. Dengan menitikberatkan pada permasalahan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan teori polya.
4. Materi pembelajaran yang diberikan kepada siswa yaitu materi transformasi geometri.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah untuk:

1. Mengkaji perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual (SAVI)* dan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)*.
2. Menganalisis kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual (SAVI)*.
3. Menganalisis kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan dan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)*.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis

Hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat dijadikan landasan dalam pengembangan inovasi model pembelajaran di sekolah dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

2. Manfaat Teoritis

- a. Bagi Siswa, dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*, sehingga pembelajaran di kelas dapat lebih interaktif.
- b. Bagi Guru, dapat digunakan sebagai referensi dalam merancang model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
- c. Bagi Peneliti, dapat menambah ilmu dan pengalaman mengenai perbedaan peningkatan pemecahan masalah matematis menggunakan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*.
- d. Bagi Peneliti lain, dapat memberikan informasi mengenai perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

1. Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kemampuan memecahkan masalah yang perlu dimiliki untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa. Pemecahan masalah juga dapat diartikan sebagai suatu proses untuk mengatasi sebuah permasalahan atau kesulitan yang dihadapi hingga mencapai suatu penyelesaian. Memecahkan masalah matematika dapat berupa kegiatan menyelesaikan soal cerita ataupun soal yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain.

Menurut Polya (Fitrih, 2022), pemecahan masalah adalah usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan untuk mencapai tujuan yang hendak dicapai. Kemudian Muniri (Fitrih, 2022), berpendapat bahwa pemecahan masalah dalam matematika adalah suatu aktivitas mencari solusi dari soal matematika dengan melibatkan pengetahuan (telah mempelajari konsep-konsep) dan pengalaman (telah terlatih dan terbiasa menghadapi atau menyelesaikan soal) matematika. Sejalan dengan Panennungi (Fitrih, 2022), mengungkapkan bahwa pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika untuk mencari penyelesaian dari masalah matematika yang dihadapi dengan menggunakan semua bekal pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka penulis menyimpulkan bahwa pemecahan masalah matematis siswa adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa sebagai proses yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal atau masalah matematika dengan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk mencapai sebuah penyelesaian atau tujuan yang hendak dicapai.

2. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Untuk mengetahui ataupun mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki oleh siswa, diperlukan sebuah indikator agar tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat terukur jelas. Indikator

yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator pemecahan masalah menurut Polya (Rofiqoh, 2015) sebagai berikut.

a. Memahami masalah (*Understand the problem*)

Dalam memahami masalah siswa dapat mengidentifikasi apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, apa saja informasi yang dapat membantu siswa dalam memahami soal seperti menjelaskan masalah dengan kalimat sendiri sesuai dengan informasi yang diberikan, menghubungkannya dengan masalah lain yang serupa, mengetahui jumlah, hubungan, dan nilai-nilai yang terkait dengan permasalahan yang akan diselesaikan.

b. Menyusun rencana (*Devise a plan*)

Dalam menyusun rencana siswa dapat mengidentifikasi operasi apa saja yang terlibat, konsep apa saja yang diperlukan, dan strategi apa yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara membuat tabel, diagram, model matematika, mengidentifikasi pola, membuat analogi, dan mengurutkan data/informasi.

c. Melaksanakan rencana (*Carry out plan*)

Dalam melaksanakan rencana sebaiknya sesuai dengan apa yang telah direncanakan, dalam melaksanakan rencana ini siswa harus mampu memahami apa yang telah direncanakan, menjalankan rencana dan mempertahankan strategi yang telah disusun, jika rencana yang dilaksanakan tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan maka siswa dapat mencari dan menyusun kembali strategi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

d. Melihat kembali (*Looking back*)

Dalam kegiatan melihat kembali siswa dapat mengecek kembali seluruh tahap yang telah dilakukan untuk menyelesaikan sebuah permasalahan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan mengidentifikasi semua informasi yang diketahui, ditanyakan, semua perhitungan yang terlibat, mempertimbangkan solusi yang dipakai apakah logis atau tidak, melihat alternatif penyelesaian yang lain, dan membaca pertanyaan kembali dan bertanya kepada diri sendiri apakah pertanyaannya sudah benar-benar dijawab atau belum.

B. Model Pembelajaran SAVI

1. Pengertian Model Pembelajaran SAVI

Menurut Meier (Lestari & Yudhanegara, 2015; Sugesti, Simamora, & Yarmayani, 2018) model pembelajaran *Somatic, Auditory, Visual*, dan *Intellectual* atau yang disebut juga SAVI adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk belajar dengan berbuat dan bergerak, berbicara dan mendengar, mengamati dan menggambarkan serta memecahkan masalah, sehingga siswa akan menggunakan semua inderanya untuk belajar. Belajar dapat optimal jika keempat unsur SAVI ada dalam suatu peristiwa pembelajaran. Siswa dapat meningkatkan kemampuan mereka memecahkan masalah (*Intellectual*) jika mereka bergerak atau bertindak melakukan sesuatu (*Somatic*) untuk memperoleh suatu gambaran (*Visual*) yang kemudian dapat bertukar pikiran dengan membicarakan dan mendengarkan sesuatu yang disampaikan (*Auditory*). Menggabungkan keempat modalitas belajar dalam satu peristiwa pembelajaran adalah inti dari pembelajaran multi indriawi seperti pembelajaran SAVI. Dalam arti lain model pembelajaran SAVI adalah model pembelajaran yang menekankan bahwa belajar haruslah memanfaatkan semua alat indra yang dimiliki siswa.

Berikut ini adalah cara-cara yang bisa menjadi *starting point* guru dalam melaksanakan pembelajaran SAVI menurut Huda (2013):

a. *Somatic (learning by doing)*

Somatic adalah belajar dengan bergerak dan berbuat. "Somatic" berasal dari bahasa Yunani yaitu tubuh. Jika dikaitkan dengan belajar maka dapat diartikan belajar dengan bergerak dan berbuat. Sehingga pembelajaran *somatic* adalah pembelajaran yang memanfaatkan, menggerakkan dan melibatkan tubuh (kinestetik) selama proses pembelajaran berlangsung.

b. *Auditory (learning by hearing)*

Auditory adalah belajar dengan berbicara dan mendengar. Pikiran *auditory* kita lebih kuat daripada apa yang kita sadari, telinga kita terus menerus menangkap dan menyimpan informasi bahkan tanpa kita sadari. Ketika kita membuat suara sendiri dengan berbicara beberapa area penting di otak kita menjadi aktif.

c. *Visualization (learning by seeing)*

Visualization adalah belajar dengan mengamati dan menggambarkan. Dalam otak kita terdapat lebih banyak perangkat untuk memproses informasi visual dari pada semua indera yang lain. Setiap siswa yang menggunakan visualnya lebih mudah belajar jika dapat melihat apa yang sedang dibicarakan seorang penceramah atau sebuah buku atau program komputer. Secara khususnya pembelajar visual yang baik jika mereka dapat melihat contoh dari dunia nyata, diagram, peta gagasan, ikon dan sebagainya ketika belajar.

d. *Intellectual (learning by thinking)*

Intellectual adalah belajar dengan memecahkan masalah dan merenung. Tindakan pembelajar yang melakukan sesuatu dengan pikiran mereka secara internal ketika menggunakan kecerdasan untuk merenungkan suatu pengalaman dan menciptakan hubungan, makna, rencana, dan nilai dari pengalaman tersebut. Hal ini diperkuat dengan makna intelektual adalah bagian diri yang merenung, mencipta, dan memecahkan masalah.

2. Tahapan Model Pembelajaran SAVI

Menurut Shoimin (2014), langkah-langkah model pembelajaran SAVI sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan berkaitan dengan mempersiapkan siswa untuk belajar, keterampilan guru dalam memotivasi siswa sangat diperlukan untuk memberikan perasaan positif mengenai pengalaman belajar yang akan dilaksanakan sehingga siswa siap mengikuti pembelajaran.

b. Tahap Penyampaian

Tahap ini mempunyai tujuan untuk membantu siswa menemukan materi belajar yang baik dengan cara yang menarik dan menyenangkan melalui kegiatan yang melibatkan panca indera.

c. Tahap Pelatihan

Tahap ini guru membantu siswa untuk mengintegrasikan dan memadukan pengetahuan atau keterampilan baru dengan berbagai cara. Tahap pelatihan bertujuan agar siswa mampu mengintegrasikan dan menyerap pengetahuan dan keterampilan baru secara optimal.

d. Tahap Penampilan

Tahap ini membantu siswa menerapkan dan mengembangkan pengetahuan serta keterampilan baru mereka pada pekerjaan sehingga hasil belajar terus meningkat.

Adapun langkah-langkah atau tahapan model pembelajaran SAVI menurut Meier (Kusumawati, 2014; Sitohang & Tauran, 2020), yaitu:

a. Tahap Persiapan (*Preparation*)

Tahap persiapan berkaitan dengan mempersiapkan siswa untuk belajar. Tahap ini merupakan langkah penting yang dilakukan yaitu dengan:

- 1) Melakukan apersepsi dan menjelaskan tujuan pembelajaran (*auditory*).
- 2) Membagi kelas dalam beberapa kelompok (*somatis*).
- 3) Membangkitkan minat, motivasi dan rasa ingin tahu siswa (*auditory*).

Tujuan tahap persiapan adalah menimbulkan minat siswa, memberi mereka peranan positif mengenai pengalaman belajar yang akan datang dan menempatkan mereka dalam situasi optimal untuk belajar.

b. Tahap Penyampaian (*Presentation*)

Tahap ini untuk membantu siswa menemukan materi belajar yang baik dengan cara yang menarik dan menyenangkan. Tahap penyampaian dalam belajar bukan hanya sesuatu yang dilakukan fasilitator. Melainkan suatu cara yang dilakukan untuk melibatkan siswa secara aktif untuk menciptakan pengetahuan disetiap langkahnya. Adapun langkah yang dapat dilakukan yaitu dengan:

- 1) Menyampaikan materi dengan cara memberi contoh nyata (*somatis* dan *auditory*).
- 2) Dari contoh guru menjelaskan materi secara rinci (*auditory*).

Tujuan tahap ini adalah membantu peserta didik menemukan materi belajar baru dengan cara yang menarik, menyenangkan, relevan, melibatkan panca indera dan cocok untuk semua gaya belajar.

c. Tahap Pelatihan (*Practice*)

Tahap ini membantu siswa menerapkan, menggunakan pengetahuan atau keterampilannya untuk berpikir, berpendapat dan berbuat mengenai materi baru dengan aktivitas pelatihan pemecahan soal. Adapun langkah yang dapat dilakukan yaitu dengan:

- 1) Memberikan lembar soal untuk diselesaikan dengan berdiskusi sesuai dengan kelompoknya masing-masing (*visualization* dan *intellectual*).
- 2) Meminta beberapa siswa mewakili kelompok untuk menampilkan hasil pekerjaannya dan meminta yang lain menanggapi hasil pekerjaan temannya dan memberi kesempatan untuk bertanya (*somatis, auditori, visualization, intellectual*).
- 3) Menilai hasil pekerjaan siswa dan meralat jawaban apabila terdapat kesalahan terhadap hasil pekerjaannya (*auditory*).

Tujuan tahap ini adalah untuk membantu siswa mengintegrasikan dan menyerap pengetahuan dan keterampilan baru dengan berbagai cara.

d. Tahap Penampilan (*Performance*)

Tahap ini membantu siswa menerapkan dan mengembangkan pengetahuan serta keterampilan baru mereka pada pekerjaan, sehingga akan melekat pada siswa, dan prestasi mereka terus meningkat. Adapun langkah yang dapat dilakukan yaitu dengan:

- 1) Memberi suatu evaluasi yang berupa lembar soal untuk mengetahui dan mengembangkan tingkat pemahaman serta keterampilan siswa setelah proses pembelajaran (*somatis* dan *intellectual*).
- 2) Menegaskan kembali materi yang telah diajarkan. Kemudian menyimpulkan dan memberikan tugas atau pekerjaan rumah (*auditory*).

Tujuan tahap ini adalah untuk membantu siswa menerapkan dan memperluas pengetahuan atau keterampilan baru mereka pada pekerjaan, sehingga hasil belajar akan selalu melekat dan terus meningkat.

Berdasarkan uraian di atas maka langkah pembelajaran SAVI meliputi: tahap persiapan, tahap penyampaian, tahap pelatihan dan tahap penampilan. Tahapan/sintaks model pembelajaran SAVI memudahkan guru dalam merancang proses pembelajaran yang akan dilaksanakan.

3. Penerapan Sintak Model Pembelajaran SAVI

Adapun langkah-langkah dalam pembelajaran SAVI dalam pelaksanaannya di dalam kelas adalah sebagai berikut.

a. Pendahuluan

- 1) Guru memasuki ruang kelas dan mengucapkan salam.
- 2) Guru meminta ketua kelas untuk berdo'a sebelum memulai pembelajaran.
- 3) Guru mengecek kehadiran siswa.
- 4) Guru memberikan motivasi untuk memberikan suasana yang positif.
- 5) Guru menyampaikan tujuan, dan manfaat dari materi yang akan dipelajari.

b. Kegiatan Inti

- 1) Guru membagi siswa ke dalam 6 kelompok yang terdiri dari 5-6 siswa heterogen.
- 2) Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pemantik untuk menyamakan persepsi mengenai materi yang akan dipelajari.
- 3) Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok dengan kelompoknya masing-masing.
- 4) Guru memberikan contoh nyata terkait permasalahan yang terdapat dalam LKS.
- 5) Guru memberikan LKS dan meminta siswa untuk menemukan konsep dari materi yang dipelajari.
- 6) Guru meminta siswa berdiskusi menyelesaikan soal latihan yang terdapat pada LKS dengan kelompoknya masing-masing.
- 7) Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS.
- 8) Guru berkeliling untuk melihat perkembangan dan menilai pengerjaan siswa dalam kelompok.
- 9) Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.
- 10) Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan menggambarkan ilustrasi hasil pekerjaannya.
- 11) Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.

c. Penutup

- 1) Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
- 2) Guru memberikan refleksi melalui penugasan.
- 3) Guru menutup pembelajaran dan menyampaikan salam penutup.

4. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran SAVI

Menurut Shoimin (2014), kelebihan dan kekurangan model pembelajaran SAVI adalah sebagai berikut.

a. Kelebihan model pembelajaran SAVI

- 1) Meningkatkan kecerdasan secara terpadu siswa secara penuh melalui penggabungan gerak fisik dengan aktivitas intelektual.
- 2) Ingatan siswa terhadap materi yang dipelajari lebih kuat, karena siswa membangun sendiri pengetahuannya.
- 3) Suasana dalam pembelajaran menjadi menyenangkan karena siswa merasa diperhatikan sehingga tidak bosan dalam belajar.
- 4) Memupuk kerja sama, dan diharapkan siswa yang lebih pandai dapat membantu siswa lain yang kurang pandai.
- 5) Menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan efektif.
- 6) Mampu meningkatkan kreativitas dan kemampuan psikomotor siswa.
- 7) Memaksimalkan konsentrasi siswa.
- 8) Siswa akan termotivasi untuk belajar lebih giat.
- 9) Melatih siswa untuk terbiasa berfikir dan mengemukakan pendapat dan berani menjelaskan jawabannya.

b. Kekurangan model pembelajan SAVI

- 1) Membutuhkan waktu yang cukup lama bila siswa kurang aktif, sehingga perlu adanya inovasi agar menarik perhatian siswa.
- 2) Membutuhkan perubahan agar sesuai dengan situasi pembelajaran.
- 3) Banyak guru yang belum mengetahui model pembelajaran SAVI.

C. Model Pembelajaran CORE

1. Pengertian Model Pembelajaran CORE

Menurut Calfee dkk (Jacob, 2005; Wahyuningtyas, Setiani, & Khaerunnisa, 2020) model pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) merupakan salah satu model pembelajaran yang mencakup

empat proses, yaitu *connecting* (siswa diajak untuk dapat menghubungkan pengetahuannya terdahulu dengan pengetahuannya yang baru), *organizing* (membantu siswa untuk mengorganisasikan pengetahuannya), *reflecting* (siswa dilatih untuk dapat merefleksikan pengetahuannya dengan informasi yang telah didapatkan), dan *extending* (siswa dilatih untuk dapat memperluas pengetahuannya, salah satunya dengan jalan diskusi).

Menurut Lestari dan Yudhanegara (Wahyuningtyas, Setiani, & Khaerunnisa, 2020) model *CORE* merupakan model pembelajaran konstruktivisme yang meliputi empat tahap yaitu *connecting* (mengoneksikan informasi lama dengan informasi baru dan antar konsep), *organizing* (mengorganisasi ide untuk memahami materi dan memecahkan permasalahan), *reflecting* (memikirkan kembali, mendalami, dan menggali), dan *extending* (menemukan, mengembangkan, memperluas, dan menggunakan). Aktivitas-aktivitas tersebut terdapat dalam pembelajaran *CORE*.

2. Tahapan Pembelajaran *CORE*

Adapun penjelasan keempat tahapan dari model pembelajaran *CORE* adalah sebagai berikut:

a. *Connecting*

Menurut Wojowasito (Aryati, Santika, & Kartika, 2017), *Connect* secara bahasa berarti menyambungkan, menghubungkan, dan mengikatkan. Kemudian, menurut Suyatno (Aryati, Santika, & Kartika, 2017) *Connecting* merupakan kegiatan menghubungkan informasi lama dengan informasi baru atau antar konsep. Pada tahap ini siswa diajak untuk menghubungkan konsep lama yang dimilikinya dengan konsep baru yang akan dipelajari, dengan cara memberikan siswa pertanyaan- pertanyaan, kemudian siswa diminta untuk menulis hal-hal yang berhubungan dari pertanyaan tersebut seperti apa yang diketahui dan ditanyakan.

b. *Organizing*

Menurut Wojowasito (Aryati, Santika, & Kartika, 2017), *Organize* secara bahasa berarti “mengorganisir, mengurus, menyusun, dan memperlengkapi dengan perkakas”. Kemudian, menurut Suyatno (Aryati, Santika, & Kartika, 2017) *Organizing* merupakan kegiatan mengorganisasikan informasi-informasi

yang diperoleh. Pada tahap ini siswa mengorganisasikan informasi-informasi yang diperolehnya untuk dapat membangun pengetahuannya (konsep baru) sendiri, dan membuat suatu strategi untuk memecahkan sebuah masalah.

c. *Reflecting*

Menurut Wojowasito (Aryati, Santika, & Kartika, 2017), *Reflect* secara bahasa berarti “Memantul, membayangkan, dan merenungkan”. Kemudian, menurut Suyatno (Aryati, Santika, & Kartika, 2017) *Reflecting* merupakan kegiatan merenungkan atau memikirkan kembali pengetahuan yang sudah didapat. Pada tahap ini siswa merenungkan apakah pengetahuan tersebut sudah cukup untuk memecahkan sebuah masalah atau perlu pengetahuan baru (konsep) yang lain untuk memecahkan masalah tersebut.

d. *Extending*

Menurut Wojowasito (Aryati, Santika, & Kartika, 2017), *Extend* secara bahasa berarti “memperluas, memperpanjang dan melanjutkan”. Kemudian, menurut Suyatno (Aryati, Santika, & Kartika, 2017) *Extending* merupakan tahap dimana siswa dapat memperluas pengetahuan mereka tentang apa yang sudah diperoleh selama proses belajar mengajar berlangsung. Perluasan pengetahuan harus disesuaikan dengan kondisi dan kemampuan yang dimiliki siswa.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa sintaks pembelajaran dengan model pembelajaran *CORE* ada empat, yaitu *Connecting* (menghubungkan informasi lama dengan informasi baru atau antar konsep), *Organizing* (mengorganisasikan informasi-informasi/ide yang diperoleh untuk memahami dan memecahkan permasalahan), *Reflecting* (memikirkan kembali, mendalami dan menggali informasi yang sudah didapat), *Extending* (memperluas, menemukan dan mengembangkan pengetahuan yang telah diperoleh).

3. Penerapan Sintak Model Pembelajaran *CORE*

Adapun langkah-langkah dalam pembelajaran *SAVI* dalam pelaksanaannya di dalam kelas adalah sebagai berikut.

a. Pendahuluan

- 1) Guru memasuki ruang kelas dan mengucapkan salam.
- 2) Guru meminta ketua kelas untuk berdo'a sebelum memulai pembelajaran.
- 3) Guru mengecek kehadiran siswa.

- 4) Guru memberikan motivasi untuk memberikan suasana yang positif.
- 5) Guru menyampaikan tujuan, dan manfaat dari materi yang akan dipelajari.

b. Kegiatan Inti

- 1) Guru membagi siswa ke dalam 6 kelompok yang terdiri dari 5-6 siswa heterogen.
- 2) Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pemantik untuk menggali pengetahuan prasyarat dan menyamakan persepsi mengenai materi translasi.
- 3) Guru membagi siswa dalam kelompok heterogen terdiri atas 5-6 siswa.
- 4) Guru memberikan contoh nyata mengenai materi translasi yang terdapat pada LKS.
- 5) Guru menjelaskan dan mengarahkan siswa agar dapat menemukan konsep translasi.
- 6) Guru meminta siswa menyelesaikan soal latihan yang terdapat pada LKS secara berkelompok.
- 7) Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS.
- 8) Guru berkeliling untuk melihat perkembangan pengerjaan siswa dalam kelompok.
- 9) Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.
- 10) Guru meminta perwakilan siswa dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.
- 11) Guru meminta anggota kelompok lainnya untuk melakukan tanya jawab.
- 12) Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.

c. Penutup

- 1) Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
- 2) Guru memberikan refleksi melalui penugasan.
- 3) Guru menutup pembelajaran dan menyampaikan salam penutup.

4. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *CORE*

Menurut Shoimin (Yazid, Habibi & Rahmawati, 2016), kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *CORE* adalah sebagai berikut:

a. Kelebihan Model Pembelajaran *CORE*

- 1) Siswa aktif dalam belajar.
- 2) Melatih daya ingat siswa tentang suatu konsep/ informasi.
- 3) Melatih daya pikir kritis siswa terhadap suatu masalah.
- 4) Memberikan siswa pembelajaran yang bermakna.

b. Kekurangan model pembelajaran *CORE*

- 1) Membutuhkan persiapan matang dari guru untuk menggunakan model ini.
- 2) Jika siswa tidak kritis, proses pembelajaran tidak bisa berjalan dengan lancar.
- 3) Memerlukan banyak waktu.
- 4) Tidak semua materi pelajaran dapat menggunakan model pembelajaran *CORE*.

D. Hubungan antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran *SAVI* dan *CORE*

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa sebagai proses yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal atau masalah matematika dengan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk mencapai sebuah penyelesaian atau tujuan yang hendak dicapai. Salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah dengan adanya inovasi pembelajaran di dalam kelas. Model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diantaranya dengan menggunakan model pembelajaran *SAVI* dan model pembelajaran *CORE*.

Adapun hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan model pembelajaran *SAVI* dan model pembelajaran *CORE* dapat dilihat pada Tabel 2.1. sebagai berikut.

Tabel 2.1
Hubungan antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa
dengan Model Pembelajaran SAVI dan CORE

Indikator KPMM	Tahapan Model pembelajaran SAVI	Tahapan Model pembelajaran CORE	Hubungan
Memahami masalah	Tahapan persiapan	Tahapan <i>connecting</i>	Indikator dan tahapan saling berkaitan yaitu dalam model pembelajaran SAVI siswa disiapkan untuk mengikuti pembelajaran siswa diberikan apersepsi terlebih dahulu untuk memahami masalah dengan menggunakan <i>somatic, auditory, visualization</i> dan <i>intellectualnya</i> . Sedangkan, dalam model pembelajaran CORE siswa diberikan umpan terlebih dahulu dengan pengetahuan lama untuk menghubungkannya ke pengetahuan yang baru untuk memahami masalah.
Membuat rencana	Tahapan penyampaian	Tahapan <i>organizing</i>	Dalam tahapan penyampaian model pembelajaran SAVI siswa menggunakan <i>somatic, auditory, visualization</i> dan <i>intellectualnya</i> untuk membuat rencana menyelesaikan permasalahan yang diberikan berdasarkan apa yang telah dipelajari. Sedangkan, dalam tahapan <i>organizing</i> model pembelajaran CORE siswa mengorganisasikan pengetahuan yang dimilikinya dengan informasi-informasi yang telah didapatkan untuk membuat rencana.
Melaksanakan rencana	Tahapan pelatihan	Tahapan <i>reflecting</i>	Pada tahapan pelatihan model pembelajaran SAVI siswa melaksanakan rencana sesuai dengan rencana yang telah dibuat siswa dilatih untuk menggunakan <i>somatic, auditory, visualization, dan intellectualnya</i> . Sedangkan, pada tahapan <i>reflecting</i> dalam model pembelajaran CORE siswa merefleksikan atau merenungkan kembali akan rencana yang telah dibuat apakah sudah sesuai dengan rencana atau perlu alternatif lain dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Indikator KPMM	Tahapan Model pembelajaran SAVI	Tahapan Model pembelajaran CORE	Hubungan
Memeriksa Kembali	Tahapan penampilan	Tahapan <i>extending</i>	Dalam tahapan penampilan model pembelajaran SAVI siswa memeriksa kembali hasil pengerjaan dengan somatic, auditory, visualization, dan intelektualnya. Sedangkan, dalam tahapan <i>extending</i> model pembelajaran CORE siswa dapat memeriksa kembali dengan memperluas pengetahuannya dari langkah sebelumnya.

E. Penelitian yang Relevan

Pada bagian ini akan diuraikan beberapa penelitian terdahulu mengenai peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual (SAVI)* dengan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)*.

1. Penelitian yang relevan dengan Kemampuan Pemecahan Masalah

Penelitian dilakukan oleh Nadhifah dan Afrianyah (2016) dengan judul “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Inquiry*”. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMP di Garut dengan sampel yang diambil adalah dua kelas pada salah satu SMP Negeri di Tarogong Kidul Garut, yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Penelitian dianalisis dengan kuasi eksperimen dengan desain eksperimen (*pre-test post-test control group design*). Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan pemberian tes uraian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Inquiry*; (2) Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Inquiry* tergolong tinggi; dan (3) Sikap siswa terhadap pelajaran matematika yang mendapatkan pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Inquiry* berinterpretasi baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Sriwahyuni dan Maryati (2022) yang berjudul “Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi

Statistika”. Subjek dari penelitian ini adalah 4 siswa kelas IX di salah satu SMP Negeri Pakenjeng. Teknik pengumpulan data menggunakan soal tes, wawancara, dan catatan penelitian, kemudian dianalisis menggunakan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Hasil penelitian menunjukkan capaian untuk indikator mengidentifikasi kecukupan data sebanyak 19%, untuk indikator membuat model matematika dari situasi atau masalah sehari-hari sebanyak 56,25%, untuk indikator menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika atau diluar matematika sebanyak 62,50%, dan untuk indikator menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal serta memeriksa kebenaran hasil sebanyak 62,50%. Secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi statistika berada pada kualifikasi rendah sehingga perlu untuk ditingkatkan.

Adapun persamaan penelitian dengan penelitian yang akan saya lakukan adalah tahapan yang dilakukan untuk menganalisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yaitu menggunakan Teori Polya. Sedangkan perbedaannya untuk penelitian yang dilakukan Nadhifah dan Afrianyah (2016) digunakan model pembelajaran *PBL* dan *Inquiry* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan hasil penelitian tidak terdapat perbedaan antara yang mendapat model *PBL* dan *Inquiry*. Untuk perbedaan penelitian yang dilakukan Sriwahyuni dan Maryati (2022) terletak pada materi yang digunakan yaitu statistika dan menunjukkan hasil kemampuan pemecahan masalahnya masih tergolong rendah sedangkan pada penelitian yang saya lakukan menggunakan materi geometri transformasi dan menunjukkan hasil untuk setiap indikator tergolong tinggi kecuali untuk indikator ke-4 masih perlu untuk ditingkatkan.

2. Penelitian yang relevan dengan Model Pembelajaran SAVI

Penelitian yang dilakukan oleh Ulvah dan Afriansyah (2016) yang berjudul “Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa ditinjau melalui Model Pembelajaran SAVI dan Konvensional”. Subjek dari penelitian adalah siswa kelas VIII MTs Muhammadiyah Bayubud, diperoleh kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi pokok bahasan kubus dan balok kelas VIII dengan menggunakan Uji Mann Whitney. Peningkatan kemampuan

pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sedang. Hal ini berdasarkan hasil analisis data gain ternormalisasi untuk kelas keduanya berada pada interval yang berinterpretasi sedang.

Penelitian yang dilakukan oleh Sugesti, Simamora, dan Yarmayani (2018) yang berjudul “Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Menggunakan Model Pembelajaran SAVI dan Model Pembelajaran Langsung Siswa Kelas VIII SMPN 2 Kuala Tungkal”. Subjek penelitiannya adalah kelas VIII A dan VIII B SMPN 2 Kuala Tungkal. dimana dua kelas sampel diberi perlakuan berbeda. Dari hasil penelitian yang dilakukan nilai rata-rata untuk kelas eksperimen adalah 80,75 dengan standar deviasi 5,12 dan kelas kontrol rata-rata adalah 68,12 dengan standar deviasi 4,92 dan dari hasil uji hipotesis diperoleh t_{hitung} sebesar 10,1. dan t_{tabel} 1,67 pada tingkat nyata 0,05. Dari perhitungan terlihat bahwa t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka H_1 diterima. Berdasarkan hasil akhir, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa matematika yang menggunakan model pembelajaran SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectual*) lebih baik daripada model pembelajaran langsung pada siswa kelas VIII SMPN 2 Kuala Tungkal.

Penelitian yang dilakukan oleh Soleh (2022) yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, and Intellectually* dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Gaya Belajar Siswa” yang dilaksanakan di kelas VIII MTs Negeri 6 Garut diperoleh bahwa (1) terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis; (2) terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari gaya belajar siswa; (3) efektivitas model pembelajaran SAVI dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memiliki gaya belajar tipe visual, auditori, dan kinestetik ditinjau dari Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK) dan Rata-rata Tingkat Penguasaan (RTP); (4) Tidak terdapat perbedaan efektivitas perbedaan model pembelajaran SAVI dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memiliki gaya belajar tipe visual, auditori, dan kinestetik ditinjau dari gaya belajar siswa.

Adapun persamaan penelitian di atas dengan penelitian yang telah saya lakukan adalah Model Pembelajaran *SAVI* merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Sedangkan, untuk perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Ulvah dan Afriansyah (2016) adalah materi yang digunakan merupakan materi kubus dan balok, pun dengan jenjangnya dilakukan di SMP/MTs Sederajat, perbedaan lainnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Sugesti, Simamora, dan Yarmayani (2018) terlihat dari hasil penelitian yang ditujukan menghasilkan kesimpulan yang membandingkan dua model pembelajaran dan terpilih model pembelajaran yang lebih baik untuk digunakan, kemudian untuk perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Soleh (2022) adalah penelitian tersebut mencari efektivitas model pembelajaran *SAVI* yang ditinjau dari gaya belajar siswa serta Ketuntasan Belajar Klasikal (KBK) dan Rata-rata Tingkat Penguasaan (RTP).

3. Penelitian yang relevan dengan Model Pembelajaran *CORE*

Penelitian yang dilakukan oleh Nyoman, dkk (2015) yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model *CORE* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dengan Kovariabel Penalaran Sistematis Pada Siswa Kelas III Gugus Raden Ajeng Kartini Kecamatan Denpasar Barat”. Subjek dari penelitian ini adalah 78 siswa dari 748 siswa dengan teknik random sampling. Hasil penelitian menunjukkan (1) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *CORE* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional, (2) setelah penalaran sistematis dikendalikan terdapat perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah kelompok siswa yang mengikuti model *CORE* dengan kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional, (3) terdapat kontribusi penalaran sistematis siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Penelitian dilakukan oleh Indriani dan Noordiana (2021) dengan judul “Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, and Extending* dan *Means Ends Analysis*”. Penelitian bertujuan mengkaji perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa antara yang mendapatkan model pembelajaran *CORE* dengan *MEA*. Metode

penelitian adalah kuasi eksperimen dengan populasi seluruh siswa kelas XI salah satu SMA Negeri di Garut. Sampel penelitian yaitu kelas XI MIPA 4 dan XI MIPA 5. Teknik pengumpulan data menggunakan tes uraian kemampuan koneksi matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa antara yang mendapatkan model pembelajaran *CORE* dengan *MEA*, dengan kualitas peningkatan berinterpretasi sedang. Model pembelajaran *CORE* lebih baik dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis

Penelitian yang dilakukan oleh Sariningtas, Rahmawati, dan Hendrastuti (2022) yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *CORE* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan efektivitas penerapan model pembelajaran *CORE* dengan keterampilan *problemsolving* matematis. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan menggunakan desain *pre-test* dan *post-test* kelompok kontrol. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII A dan VII B di SMP Negeri 13 Magelang. Data kemampuan pemecahan masalah dikumpulkan dengan menggunakan uji dan dianalisis menggunakan uji-t untuk hipotesis pertama dan uji N-gain untuk hipotesis kedua Hipotesis. Hasil penelitian menunjukkan (1) bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah yang signifikan dalam penerapan model pembelajaran *CORE* dibandingkan dengan model pembelajaran langsung, dan (2) terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang signifikan dalam penerapan mode pembelajaran *CORE* dibandingkan dengan mode pembelajaran langsung. Dapat disimpulkan bahwa model *CORE* efektif dalam meningkatkan matematika kemampuan memecahkan masalah.

Adapun persamaan penelitian di atas dengan penelitian yang akan saya lakukan adalah Model Pembelajaran *CORE* merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan matematis siswa, salah satunya kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan untuk perbedaan pada penelitian yang dilakukan oleh Nyoman, dkk (2015) adalah adanya kovariabel penalaran matematis pada penerapan model pembelajaran *CORE*, kemudian untuk perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indriani dan Noordiana (2021) terletak pada kemampuan matematis yang diteliti merupakan kemampuan koneksi matematis dan model

pembelajaran yang digunakan selain *CORE* pada penelitian tersebut menggunakan model pembelajaran *MEA*. Adapun perbedaan selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Sariningtas, Rahmawati, dan Hendrastuti (2022) yaitu dilakukan penelitian pada jenjang SMP, sedangkan penelitian yang saya lakukan pada jenjang SMA.

F. Hipotesis Penelitian

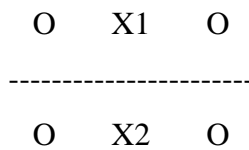
Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara yang mendapatkan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual (SAVI)* dan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode yang digunakan merupakan metode kuasi eksperimen. Hal ini dikarenakan subjek yang akan diteliti merupakan siswa yang terdaftar di kelas masing-masing, sehingga tidak memungkinkan untuk membuat kelas baru secara acak. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah desain penelitian berbentuk *the static group pretest-posttest design* yang dikemukakan oleh Ruseffendi (2010) seperti ilustrasi sebagai berikut.



Keterangan :

O = Pretes dan Postes

X1 = Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual (SAVI)*.

X2 = Pembelajaran dengan menggunakan dengan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)*.

---- = Pengambilan sampel dilakukan pada data yang telah disediakan

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMAN 2 Garut kelas XI MIPA Tahun Ajaran 2023/ 2024 yang terdiri dari 9 kelas yaitu, kelas XI MIPA 1 sampai dengan kelas XI MIPA 9.

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah sebagian dari populasi yang akan diteliti. Sampel penelitian diambil secara *purposive sampling* hal ini agar sampel yang dipilih sesuai dengan kriteria yang diteliti dengan menetapkan suatu pertimbangan, yaitu pemilihan sampel dengan pertimbangan bahwa kedua kelas memiliki tingkat kelas yang sebanding, diampu oleh guru yang sama, serta materi pembelajaran yang

sama. Akan diambil dua kelas sebagai *sampling*. Untuk kelas kuasi eksperimen I yaitu kelas XI MIPA 6 akan diberikan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual (SAVI)* dengan jumlah siswa sebanyak 36 siswa dan kelas kuasi eksperimen II yaitu kelas XI MIPA 5 akan diberikan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)* dengan jumlah siswa sebanyak 36 siswa. Untuk selanjutnya, kelas eksperimen I disebut kelas *SAVI* dan kelas eksperimen II disebut kelas *CORE*.

C. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran baik *SAVI* ataupun *CORE*.

2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

D. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan kurang lebih selama satu bulan dalam 6 pertemuan yang dimulai pada tanggal 02-30 November 2023 di SMAN 2 Garut yang bertempat di Jl. Guntur No.3 Kec. Leles, Kab. Garut. Dengan alokasi waktu dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Penelitian

Pertemuan Ke-	Tanggal Pelaksanaan		Kegiatan
	Kelas <i>SAVI</i>	Kelas <i>CORE</i>	
1	02 November 2023	02 November 2023	<i>Pretest</i>
2	09 November 2023	09 November 2023	Pembelajaran Ke-1
3	16 November 2023	16 November 2023	Pembelajaran Ke-2
4	23 November 2023	23 November 2023	Pembelajaran Ke-3
5	27 November 2023	24 November 2023	Pembelajaran Ke-4
6	30 November 2023	30 November 2023	<i>Posttest</i>

E. Metode Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data penelitian, digunakan tes sebagai instrumen pengumpulan data. Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen dan didapat empat soal kemampuan pemecahan yang layak digunakan sebagai instrumen penelitian yang telah teruji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Tes ini diberikan pada saat sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran dilaksanakan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan matematis siswa antara yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*. Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes tertulis berbentuk soal uraian (*essay*) berjumlah empat soal untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Tes ini berpedoman pada hasil peserta didik terhadap indikator-indikator pemecahan masalah matematis berdasarkan teori polya.

F. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian digunakan instrumen penelitian, yaitu instrumen tes dan observasi. Instrumen tes berupa soal-soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa, soal terdiri dari empat soal yang berpedoman terhadap indikator-indikator pemecahan masalah matematis. Sedangkan, Observasi dilakukan oleh satu atau dua orang observer untuk validasi penerapan model pembelajaran yang dilaksanakan apakah sudah sesuai antara tahapan dengan realitasnya atau belum.

Dalam penelitian untuk mendapatkan data yang baik maka diperlukan instrumen yang baik. Untuk memperoleh instrumen yang baik jika berupa tes, maka harus diselidiki tingkat validitasnya, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukarannya (Sundayana, 2020).

1. Validitas Instrumen Penelitian

Menurut Sundayana (2020), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Menurut Sundayana (2020), untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus *Pearson/Product Moment*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

x = Skor item butir soal

y = Jumlah skor total tiap soal

n = Jumlah responden

- b. Melakukan perhitungan dengan uji t dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

r = Koefisien korelasi hasil r hitung

n = Jumlah responden

- c. Mencari t_{tabel} dengan $t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n - 2)$
- d. Membuat kesimpulan, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:
- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid, atau
- Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti tidak valid

2. Reliabilitas Instrumen Penelitian

Menurut Sundayana (2020), reliabilitas instrumen penelitian adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg). Hasil pengukuran itu harus relatif sama jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berlainan, dan tempat yang berbeda pula. Tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi.

Analisis reliabilitas dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu teknik no belah dua (*Non Split-Half Technique*) dan teknik belah dua (*Split-Half Technique*). Dalam menguji reliabilitas instrumen penelitian ini, penulis menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* (α) untuk tipe soal uraian.

Rumus *Cronbach's Alpha* (α):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir pertanyaan

$\sum S_i^2$ = jumlah varians item

S_t^2 = varians total

Koefisien reliabilitas yang dihasilkan, selanjutnya kita interpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Guilford (Ruseffendi, 1994: 144), yaitu:

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang/Cukup
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi

3. Daya Pembeda Instrumen Penelitian

Menurut Sundayana (2020), daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah.

Adapun rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda menurut Sundayana (2020) untuk tipe soal uraian sebagai berikut.

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

Adapun menurut Sundayana (2020) klasifikasi yang digunakan untuk daya pembeda sebagai berikut.

Tabel 3.3
Klasifikasi Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

d. Tingkat Kesukaran Instrumen Penelitian

Menurut Sundayana (2020), tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya.

Adapun rumus yang digunakan untuk mencari tingkat kesukaran menurut Sundayana (2020) untuk tipe soal uraian sebagai berikut.

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran

Adapun menurut Sundayana (2020) klasifikasi yang digunakan untuk tingkat kesukaran sebagai berikut.

Tabel 3.4
Klasifikasi Kriteria Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$TK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Sangat Mudah

G. Teknik Analisis Data

Hasil pretes dan postes yang diperoleh dari kelas kuasi eksperimen I dan kuasi eksperimen II diolah dengan analisis statistik menggunakan uji dua sampel saling bebas (*independent*), dan uji gain ternormalisasi.

Untuk mengkaji perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa maka dapat dilakukan Uji Gain Ternormalisasi sebagai berikut.

1. Uji Gain Ternormalisasi

Uji ini dapat digunakan ketika mendapatkan hasil penelitian dengan kemampuan awal berbeda, atau ingin mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar, maka kita gunakan uji gain. Ada dua jenis gain yang biasa digunakan dalam menentukan besarnya peningkatan, yaitu Gain Mutlak (GM) dan Gain Ternormalisasi (GT).

Gain biasa dicari dengan cara menentukan nilai perbedaan skor akhir dikurangi dengan skor awal, sedangkan gain ternormalisasi (GT) dicari dengan membagi skor gain mutlak dengan skor perbedaan dari skor ideal dengan skor awalnya. Kedua gain tersebut jika dituliskan dalam bentuk rumus adalah sebagai berikut:

$$\text{Gain Mutlak (GM)} = \text{Skor akhir} - \text{Skor awal}$$

Sedangkan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) yang dikembangkan oleh Hake (1999) sebagai berikut:

$$\text{Gain Ternormalisasi (GT)} = \frac{\text{Skor akhir} - \text{Skor awal}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor awal}}$$

Kategori gain ternormalisasi (GT) menurut Hake (1999) yang kemudian dimodifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.5
Interpretasi Gain Ternormalisasi yang Dimodifikasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq GT < 0,00$	Terjadi penurunan
$GT = 0,00$	Tetap
$0,00 < GT < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq GT < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq GT \leq 1,00$	Tinggi

Sebelum melakukan uji hipotesis untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan model pembelajaran *CORE* dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak.

2. Uji Normalitas Data

Menurut Sundayana (2020) dalam uji normalitas data ini digunakan uji Lilliefors. Uji ini biasanya digunakan pada data diskrit yaitu data berbentuk sebaran atau tidak disajikan dalam bentuk interval.

Menurut Sundayana (2020), langkah-langkah Uji Lilliefors adalah sebagai berikut.

- Menghitung nilai rata-rata dan simpangan bakunya;
- Susunlah data dari yang terkecil sampai data yang terbesar pada tabel;
- Mengubah nilai x pada nilai z dengan rumus:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$
- Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z ;
- Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan data tersebut;
- Menghitung selisih luas z dengan nilai proporsi;
- Menentukan luas maksimum (L_{maks}) dari langkah 6;
- Menentukan luas tabel Lilliefors (L_{tabel}); $L_{tabel} = L_{\alpha}(n-1)$
- Kriteria kenormalan: jika $L_{maks} \leq L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.

Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas dua varians, jika kedua kelompok yang dibandingkan data berdistribusi normal, maka data diolah menggunakan uji t (*Independent Sampel t Test*).

3. Uji Homogenitas Dua Varians

Adapun langkah-langkah uji homogenitas dua varians adalah sebagai berikut.

- Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya:
 Ho: Kedua varians homogen ($v_1 = v_2$)
 Ho: Kedua varians tidak homogen ($v_1 \neq v_2$)
- Menentukan nilai Fhitung dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians besar}}{\text{varians kecil}} = \frac{(\text{simpangan baku besar})^2}{(\text{simpangan baku kecil})^2}$$

- Menentukan nilai Ftabel dengan rumus:

$$F_{tabel} = F_{\alpha} \frac{(dk \ n_{\text{varians besar}} - 1)}{(dk \ n_{\text{varians kecil}} - 1)}$$

d. Kriteria uji: Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima (Varians Homogen)

4. Uji t (*Independent Sampel t Test*)

Menurut Sundayana (2020) uji ini dilakukan terhadap dua sampel yang saling bebas atau tidak saling berkorelasi/mempengaruhi (*independent*), atau tidak berpasangan. Sampel yang saling bebas atau tidak saling mempengaruhi diartikan sebagai dua buah sampel dengan subjek yang berbeda, seperti subjek A mendapat perlakuan I dan subjek B mendapat perlakuan II. Pada prinsipnya, tujuan dari penelitian terhadap dua sampel yang saling bebas adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata (*Mean*) antara dua populasi, dengan cara membandingkan nilai rata-rata dari sampel yang diambil.

Menurut Sundayana (2020) ada dua pengujian *Independent Sampel t Tes*, yaitu uji t yang digunakan jika kedua kelompok mempunyai varians yang homogen dan uji t' jika kedua kelompok mempunyai varians yang tidak homogen. Secara umum, langkah-langkah Uji t (*Independent Sampel t Test*) adalah sebagai berikut.

- a. Mencari nilai rata-rata dan simpangan baku dari kedua kelompok;
- b. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya;
- c. Mengetes normalitas sebaran data kedua kelompok sampel;
- d. Jika kedua kelompok sampel berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan menguji homogenitas kedua varians.
 - a) Jika menghasilkan varians yang homogen, maka dilanjutkan dengan uji t.
 - b) Jika menghasilkan varians yang tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji t'.
- e. Jika kedua kelompok atau salah satu berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji Mann Whitney.

5. Uji t

Menurut Sundayana (2020), setelah data penelitian diketahui sebaran datanya berdistribusi normal, serta mempunyai varians yang homogen, maka uji t dapat digunakan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya;

- b. Menentukan nilai thitung dihitung dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1 n_2}}}$$

dengan:

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

- c. Menentukan nilai $t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n_1 + n_2 - 2)$
 d. Kriteria pengujian hipotesis: Jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, dapat dilanjutkan uji hipotesis dengan menggunakan uji gain ternormalisasi.

H. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. Menyusun proposal penelitian.
- b. Seminar proposal penelitian.
- c. Permohonan izin penelitian.
- d. Menyusun instrumen penelitian.
- e. Melaksanakan uji coba instrumen.
- f. Mengolah data hasil coba instrumen.
- g. Menyiapkan perangkat pembelajaran.
- h. Menetapkan jadwal penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

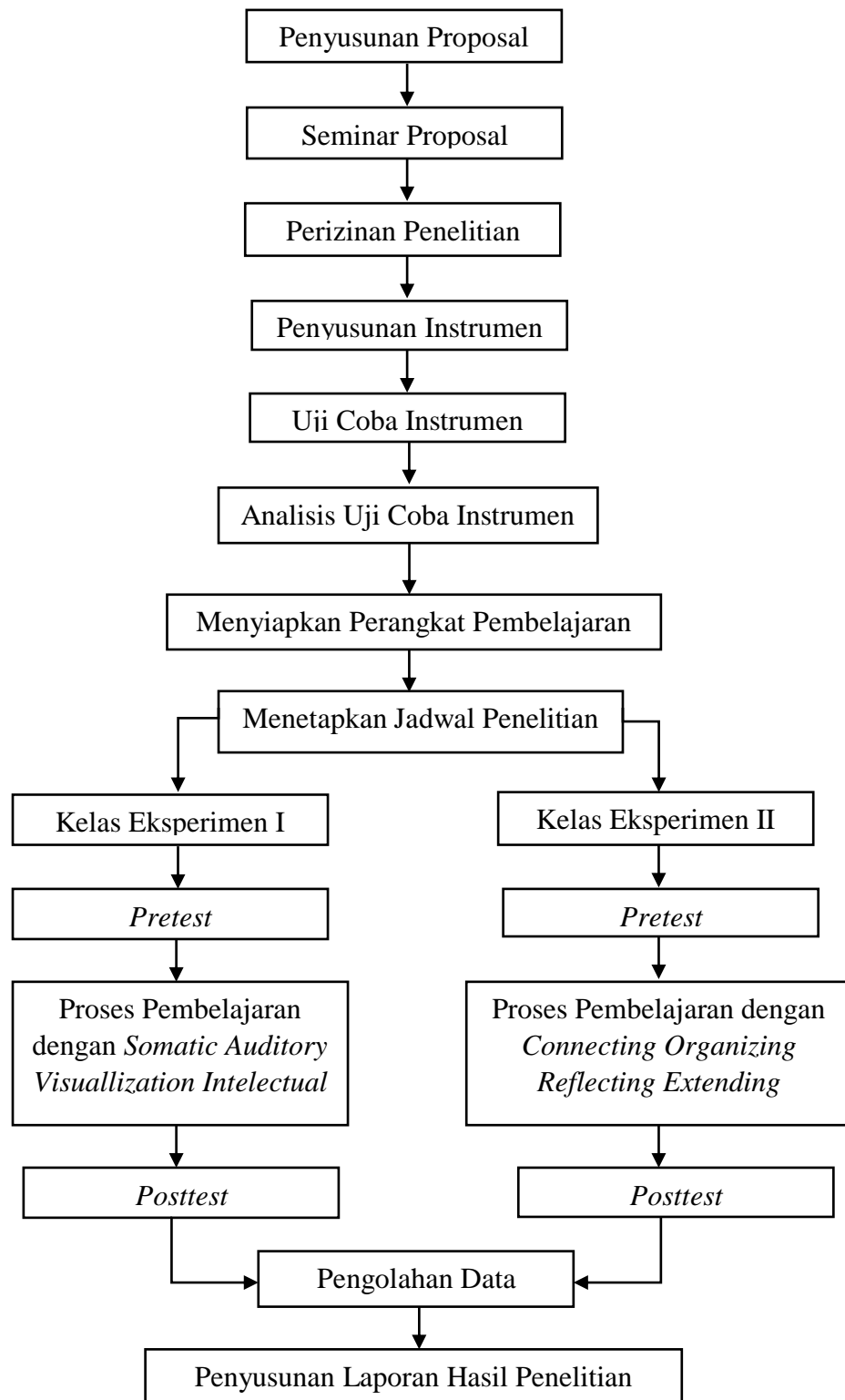
- a. Melaksanakan pretes pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.
- b. Melaksanakan proses pembelajaran dengan pembelajaran *somatic auditory visualization intelektual* pada kelas eksperimen I.
- c. Melaksanakan proses pembelajaran dengan pembelajaran *connecting organizing reflecting extending* pada kelas eksperimen II.
- d. Melaksanakan postes pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.
- e. Melaksanakan observasi terhadap proses pembelajaran yang berlangsung dengan pembelajaran yang digunakan.

3. Tahap Penyusunan Laporan

- a. Mengumpulkan data hasil penelitian kuantitatif .
- b. Melakukan pengolahan dan analisa data terhadap hasil tes kemampuan matematis siswa.
- c. Melakukan konsultasi terhadap hasil pengolahan dan analisa data kepada dosen pembimbing.
- d. Menyusun laporan penelitian.
- e. Memperbaiki laporan setelah bimbingan.
- f. Membuat kesimpulan hasil penelitian.

I. Alur Penelitian

Adapun alur penelitian yang dilakukan disajikan dalam gambar berikut.



Gambar 3.1
Bagan Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada dua kelas sebagai sampel penelitian, kelas yang digunakan sampel penelitian yaitu kelas XI MIPA 6 sebagai kelas eksperimen I yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* yang terdiri dari 32 siswa dan kelas XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen II yang mendapatkan model pembelajaran *CORE* yang terdiri dari 30 siswa.

Hasil penelitian ini diperoleh melalui tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis yang terdiri dari empat soal berbentuk uraian dan setiap soalnya terdiri dari empat indikator. Data tersebut diolah dan dianalisis untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada rumusan masalah dan menjawab hipotesis penelitian.

1. Analisis Data Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Data perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada penelitian ini diperoleh dari data *N-Gain* yang berasal dari hasil *pretest* dan *posttest* soal kemampuan pemecahan masalah matematis yang diberikan pada dua kelas eksperimen yaitu kelas yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*. Data tersebut digunakan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara yang mendapatkan model *SAVI* dan *CORE*.

a. Deskripsi Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Deskripsi data meliputi hasil *pretest* dan *posttest* serta peningkatan (*N-Gain*) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diperoleh dari kelas *SAVI* dan kelas *CORE*.

1) Data Hasil Peningkatan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas *SAVI*

Pada pertemuan pertama dilakukan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan pertemuan terakhir dilakukan (*posttest*) untuk

mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mendapatkan model pembelajaran *SAVI*. Tes yang diberikan sebanyak empat soal berbentuk uraian dan setiap soalnya terdiri dari empat indikator. Berikut data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas *SAVI*.

Tabel 4.1
Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas *SAVI*

Tes	Jumlah Siswa	Skor Ideal	Skor Min	Skor Maks	Rata-rata		Simpangan Baku
					\bar{x}	%	
<i>Pretest</i>	32	64	0	17	6,41	10,01	5,68
<i>Posttest</i>	32	64	38	54	49,81	77,83	4,18

Berdasarkan Tabel 4.1, diperoleh informasi bahwa hasil *pretest* siswa pada kelas *SAVI* memperoleh persentase nilai rata-rata 10,01% dan hasil *posttest* memperoleh hasil presentase sebesar 77,83%. Peningkatan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan pada kelas *SAVI* memperoleh persentase sebesar 67,82%. Melihat hasil tersebut diperkirakan seberapa besar siswa sudah cukup mampu dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis setelah mendapatkan model pembelajaran *SAVI*. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil rata-rata *posttest* yang diperoleh mencapai persentase lebih dari 60%.

2) Data Hasil Peningkatan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas *CORE*

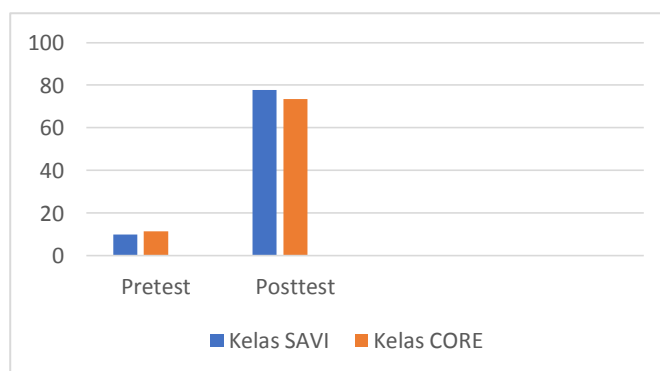
Pada pertemuan pertama dilakukan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum mendapatkan model pembelajaran *CORE* dan pertemuan terakhir dilakukan (*posttest*) untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mendapatkan model pembelajaran *CORE*. Tes yang diberikan sebanyak empat soal berbentuk uraian dan setiap soalnya terdiri dari empat indikator. Berikut data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas *CORE*.

Tabel 4.2
Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas *CORE*

Tes	Jumlah Siswa	Skor Ideal	Skor Min	Skor Maks	Rata-rata		Simpangan Baku
					\bar{x}	%	
<i>Pretest</i>	30	64	0	14	7,37	11,52	4,44
<i>Posttest</i>	30	64	41	55	46,97	73,97	3,49

Berdasarkan Tabel 4.2, diperoleh informasi bahwa hasil *pretest* siswa pada kelas *CORE* memperoleh persentase nilai rata-rata 11,52% dan hasil *posttest* memperoleh hasil presentase sebesar 73,97%. Peningkatan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan pada kelas *CORE* memperoleh persentase sebesar 62,45%. Melihat hasil tersebut diperkirakan sebgaiian besar siswa sudah cukup mampu dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis setelah mendapatkan model pembelajaran *CORE*. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil rata-rata *posttest* yang diperoleh mencapai persentase lebih dari 60%.

Berdasarkan data yang diperoleh perbandingan persentase rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kedua kelas sebagai berikut.



Gambar 4.1
Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Kelas *SAVI* dan Kelas *CORE*

Berdasarkan Gambar 4.1, dapat dikatakan bahwa terjadi peningkatan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas *SAVI* sebesar 67,82%. Sedangkan, pada kelas *CORE* terjadi peningkatan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebesar 62,45%.

3) Data Hasil Peningkatan (*N-Gain*) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas SAVI

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas SAVI, maka peneliti melakukan perhitungan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan menggunakan rumus Gain Ternormalisasi (*N-Gain*). Berikut merupakan data peningkatan (*N-Gain*) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas SAVI.

Tabel 4.3
Data Peningkatan (*N-Gain*)
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas SAVI

Jumlah Siswa	Skor Min	Skor Maks	Rata-rata		Simpangan Baku
			\bar{x}	%	
32	0,59	0,84	0,75	75	0,06

Berdasarkan Tabel 4.3, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa pada kelas SAVI terjadi peningkatan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan persentase sebesar 75%. Melihat hasil tersebut diperkirakan bahwa model SAVI cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

4) Data Hasil Peningkatan (*N-Gain*) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas CORE

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas CORE, maka peneliti melakukan perhitungan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan menggunakan rumus Gain Ternormalisasi (*N-Gain*). Berikut merupakan data peningkatan (*N-Gain*) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas CORE.

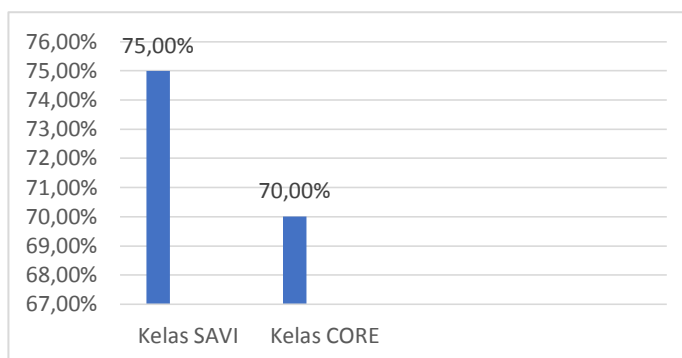
Tabel 4.4
Data Peningkatan (*N-Gain*)
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas CORE

Jumlah Siswa	Skor Min	Skor Maks	Rata-rata		Simpangan Baku
			\bar{x}	%	
30	0,61	0,83	0,70	70%	0,05

Berdasarkan Tabel 4.4, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa pada kelas CORE terjadi peningkatan rata-rata kemampuan pemecahan masalah

matematis siswa dengan persentase sebesar 70%. Melihat hasil tersebut diperkirakan bahwa model *CORE* juga cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan hasil perhitungan *N-Gain* yang diperoleh perbandingan rata-rata peningkatan *N-Gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kedua kelas eksperimen sebagai berikut.



Gambar 4.2
Rata-rata Peningkatan (*N-Gain*) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas *SAVI* dan Kelas *CORE*

Berdasarkan Gambar 4.2, dapat dideskripsikan bahwa model pembelajaran *SAVI* sedikit lebih baik dari model pembelajaran *CORE* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

b. Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Berdasarkan data peningkatan (*N-Gain*) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diperoleh dari kelas eksperimen yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*, selanjutnya dapat dilanjutkan dengan melakukan pengujian terhadap dua kelas eksperimen tersebut apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*.

1) Uji Normalitas Data *N-Gain*

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak sehingga dapat mengetahui uji statistik apa yang akan digunakan untuk pengolahan data selanjutnya. Karena jumlah siswa penelitian kurang dari 50 orang, maka peneliti menggunakan uji *Lilliefors* dengan hasil yang diperoleh sebagai berikut.

Tabel 4.5
Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data Peningkatan (*N-Gain*)
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Menggunakan Uji *Lilliefors*

Kelas	L_{maks}	L_{tabel}	Kesimpulan
Kelas <i>SAVI</i>	0,1213	0,1596	Berdistribusi Normal
Kelas <i>CORE</i>	0,0874	0,1634	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 4.5, terlihat bahwa siswa kelas *SAVI* memperoleh hasil $L_{maks} = 0,1213$ dan $L_{tabel} = 0,1596$ maka $L_{maks} \leq L_{tabel}$, dan siswa kelas *CORE* memperoleh hasil $L_{maks} = 0,0874$ dan $L_{tabel} = 0,1634$ maka $L_{maks} \leq L_{tabel}$.

Pada penelitian ini mengambil taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan kriteria pengujian jika $L_{maks} \leq L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, jadi dapat disimpulkan bahwa data *N-Gain* kedua kelas eksperimen yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE* berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas Dua Varians

Pada uji homogenitas dua varians ini, hipotesis penelitian yang digunakan oleh peneliti sebagai berikut.

Ho: Kedua varians homogen ($v_1 = v_2$)

Ha: Kedua varians tidak homogen ($v_1 \neq v_2$)

Berikut merupakan hasil perhitungan uji homogenitas data *N-Gain* kelas *SAVI* dan *CORE* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$.

Tabel 4.6
Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data Peningkatan (*N-Gain*)
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	N	\bar{x}	S	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
Kelas <i>SAVI</i>	32	0,75	0,06	1,44	1,85	Homogen
Kelas <i>CORE</i>	30	0,70	0,05			

Berdasarkan Tabel 4.6, diperoleh hasil perhitungan dari kelas eksperimen dengan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE* bahwa $F_{hitung} = 1,44$ dan $F_{tabel} = 1,85$, maka $F_{hitung} \leq F_{tabel}$. Berdasarkan kriteria pengujian uji homogenitas jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka varians homogen. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kedua kelas eksperimen memiliki varians yang homogen.

Karena data rata-rata peningkatan (*N-Gain*) berdistribusi normal dan kedua kelas eksperimen mempunyai varians yang homogen, maka pengolahan

data dapat dilanjutkan dengan melakukan uji perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3) Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Uji ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*. Penelitian ini menggunakan taraf signifikansi sebesar $\alpha = 5\%$ dan hipotesis uji sebagai berikut.

Ho: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual* dan *Connecting Organizing Reflecting Extending*.

Ha: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual* dan *Connecting Organizing Reflecting Extending*.

Berikut merupakan hasil perhitungan uji perbedaan data peningkatan (*N-Gain*) peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada dua kelas eksperimen yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*.

Tabel 4.7
Hasil Perhitungan Uji Perbedaan Data Peningkatan (*N-Gain*)
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

<i>Sgabungan</i>	<i>t_{hitung}</i>	<i>t_{tabel}</i>	Kesimpulan
0,0554	3,5514	2,003	Ha diterima

Berdasarkan kriteria pengujian, Ho diterima jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$. Karena pada Tabel 4.7 terlihat bahwa t_{hitung} berada di luar daerah penerimaan t_{tabel} artinya Ho ditolak dan Ha diterima, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *SAVI* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dapat dilihat dari hasil sebelumnya, mulai dari persentase rata-rata nilai *posttest* yang mencapai 77,83% sedangkan model *CORE* hanya memperoleh nilai rata-rata *posttest* sebesar 73,97%. Selain itu, dapat dilihat juga dari persentase

peningkatan (*N-Gain*) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, kelas *SAVI* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebesar 67,82% sedangkan kelas *CORE* hanya sebesar 62,45%. Maka dari itu, peneliti memberikan pendapat bahwa model pembelajaran *SAVI* lebih disarankan untuk digunakan pada penelitian selanjutnya dibandingkan model pembelajaran *CORE*, karena dipandang cukup baik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

2. Analisis Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang mendapatkan Model *SAVI*

Analisis data kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dilakukan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang diberikan.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* maka peneliti melakukan perhitungan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas *SAVI* dengan menggunakan rumus Gain Ternormalisasi (*N-Gain*). Data perhitungan *N-Gain* diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.8
Data Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Secara Umum Kelas *SAVI*

Kelas	Jumlah Siswa	Skor Terkecil	Skor Terbesar	Rata-rata	Interpretasi peningkatan
Kelas <i>SAVI</i>	32	0,59	0,84	0,75	Tinggi

Dari Tabel 4.8 diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas *SAVI* sebesar 0,75. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dengan interpretasi peningkatan termasuk ke dalam kategori tinggi.

Berikut persentase kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas *SAVI*, untuk hasil perhitungan lengkapnya dapat dilihat di Lampiran D.

Tabel 4.9
Data Kualitas Peningkatan
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas SAVI

No.	Kualitas Peningkatan	Frekuensi	Persentase (%)
1	Tinggi	26	81,25
2	Sedang	6	18,75
Jumlah		32	100

Berdasarkan Tabel 4.9, terlihat interpretasi peningkatan yang diperoleh kelas SAVI dengan jumlah siswa yang mengikuti tes sebanyak 32 orang, terdapat 26 orang yang mengalami peningkatan tinggi dengan persentase sebesar 81,25% dan 6 orang lainnya mengalami peningkatan sedang dengan persentase sebesar 18,75%.

3. Analisis Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang mendapatkan Model CORE

Analisis data kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dilakukan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang diberikan.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* maka peneliti melakukan perhitungan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas CORE dengan menggunakan rumus Gain Ternormalisasi (*N-Gain*). Data perhitungan *N-Gain* diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.10
Data Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Siswa Secara Umum Kelas CORE

Kelas	Jumlah Siswa	Skor Terkecil	Skor Terbesar	Rata-rata	Interpretasi peningkatan
Kelas CORE	30	0,61	0,83	0,70	tinggi

Dari Tabel 4.10, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas CORE sebesar 0,70. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mendapatkan model pembelajaran CORE dengan interpretasi peningkatan termasuk ke dalam kategori tinggi.

Berikut persentase kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen II yang mendapatkan model pembelajaran *CORE*, untuk hasil perhitungan lengkapnya dapat dilihat di Lampiran D.

Tabel 4.11
Data Kualitas Peningkatan
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas *CORE*

No.	Kualitas Peningkatan	Frekuensi	Persentase (%)
1	Tinggi	17	56,67
2	Sedang	13	43,33
Jumlah		30	100

Berdasarkan Tabel 4.11, terlihat interpretasi peningkatan yang diperoleh kelas *CORE* dengan jumlah siswa yang mengikuti tes sebanyak 30 orang, terdapat 17 orang yang mengalami peningkatan tinggi dengan persentase sebesar 56,67% dan 13 orang lainnya mengalami peningkatan sedang dengan persentase sebesar 43,33%.

4. Analisis Kualitas Peningkatan Setiap Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang mendapatkan Model *SAVI* dan *CORE*

Analisis data kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dilakukan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setiap indikatornya setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang diberikan.

Tabel 4.12
Data Kualitas Peningkatan Setiap Indikator
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

No.	Indikator	Kelas <i>SAVI</i>		Kelas <i>CORE</i>	
		<i>N-Gain</i>	Interpretasi	<i>N-Gain</i>	Interpretasi
1	Memahami masalah	0,88	Tinggi	0,87	Tinggi
2	Membuat rencana	1,00	Tinggi	1,00	Tinggi
3	Melaksanakan rencana	1,00	Tinggi	0,95	Tinggi
4	Melihat Kembali	0,23	Rendah	0,02	Rendah

Berdasarkan Tabel 4.12, dapat dilihat bahwa peningkatan setiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE* terdapat perbedaan pada indikator 3 dan 4,

untuk perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran D.4**, hal ini dapat dianalisis menggunakan *Ms. Excel* dengan asumsi pada hasil secara umum data yang berdistribusi normal dan varians homogen maka diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut.

Tabel 4.13
Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Indikator 1

<i>t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances</i>		
Statistika	Kelas SAVI	Kelas CORE
<i>Mean</i>	0,879	0,871
<i>Variance</i>	0,054	0,026
<i>t Stat</i>	0,143	
<i>t Critical two-tail</i>	2,000	

Berdasarkan Tabel 4.13, dapat dilihat bahwa *t* hitung yang diperoleh yaitu 0,143 berada pada daerah penerimaan *t* tabel yaitu 2,000 artinya untuk peningkatan indikator 1 tidak terdapat perbedaan dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran SAVI dan CORE.

Tabel 4.14
Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Indikator 2

<i>t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances</i>		
Statistika	Kelas SAVI	Kelas CORE
<i>Mean</i>	1	1
<i>Variance</i>	0	0

Berdasarkan Tabel 4.14, dapat dilihat bahwa tidak terdapat perbedaan karena memiliki rata-rata yang sama yaitu 1 dan simpangan baku yang sama yaitu 0, artinya untuk peningkatan indikator 2 tidak terdapat perbedaan dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran SAVI dan CORE.

Tabel 4.15
Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Indikator 3

<i>t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances</i>		
Statistika	Kelas SAVI	Kelas CORE
<i>Mean</i>	0,998	0,952
<i>Variance</i>	0,000	0,010

<i>t Stat</i>	2,470
<i>t Critical two-tail</i>	2,000

Berdasarkan Tabel 4.15, dapat dilihat bahwa *t* hitung yang diperoleh yaitu 2,470 berada di luar daerah penerimaan *t* tabel yaitu 2,000 artinya untuk peningkatan indikator 3 terdapat perbedaan dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*.

Tabel 4.16
Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Indikator 4

<i>t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances</i>		
Statistika	Kelas <i>SAVI</i>	Kelas <i>CORE</i>
<i>Mean</i>	0,228	0,022
<i>Variance</i>	0,008	0,000
<i>t Stat</i>	12,042	
<i>t Critical two-tail</i>	2,000	

Berdasarkan Tabel 4.16, dapat dilihat bahwa *t* hitung yang diperoleh yaitu 12,042 berada di luar daerah penerimaan *t* tabel yaitu 2,000 artinya untuk peningkatan indikator 4 terdapat perbedaan dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Dalam pembahasan hasil penelitian ini akan dibahas mengenai hal-hal yang berkaitan dengan penelitian yang sudah dilaksanakan.

1. Aktivitas siswa kelas *SAVI* dalam proses pembelajaran

Penelitian ini dilakukan selama 6 pertemuan dengan pertemuan pertama dilakukan tes yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum mendapatkan model pembelajaran *SAVI*, kemudian dilanjutkan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran *SAVI* selama empat pertemuan, dan pertemuan terakhir dilakukan tes kembali untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mendapatkan model pembelajaran *SAVI*.

Aktivitas siswa dalam pembelajaran sangatlah penting untuk menunjang keberhasilan terlaksananya kegiatan pembelajaran yang efektif, untuk membuat siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran guru harus mampu memberikan siswa motivasi dan lingkungan yang kondusif agar siswa lebih nyaman saat belajar.

Pada pertemuan kedua, tepatnya pertama kali penggunaan model pembelajaran SAVI diberikan peneliti mengawali pertemuan dengan mengucapkan salam, melakukan pembagian kelompok dengan adil agar terciptanya suasana belajar yang nyaman juga mampu membuat setiap individu termotivasi untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, dan dilanjutkan dengan melaksanakan kegiatan belajar mengajar berdasarkan tahapan model pembelajaran SAVI sebagai berikut.

a. Tahap persiapan

Pada tahap ini peneliti menyiapkan siswa untuk siap belajar dengan tubuhnya (*somatis*) peneliti berupaya pembelajaran dilaksanakan secara berkelompok. Hal ini agar siswa lebih komunikatif dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan, kemudian peneliti memberikan motivasi guna membangkitkan minat dan rasa ingin tahu siswa dengan menjelaskan tujuan dan manfaat pada setiap pembelajaran yang dilaksanakan. Pada tahap ini siswa masih terlihat pasif karena belum terbiasa dengan model pembelajaran yang digunakan, namun siswa terlihat antusias dan mendengarkan (belajar dengan *auditory*) apa yang peneliti sampaikan.

b. Tahap penyampaian

Pada tahap ini peneliti memberikan stimulus untuk siswa terlibat aktif dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan pemantik untuk menyamakan persepsi di awal pembelajaran. Pada tahap ini siswa masih terlihat bingung dan ragu untuk menjawab namun sebagian siswa mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan jawaban yang masih sederhana. Kemudian peneliti juga menyambung pada tahapan selanjutnya memberika contoh dengan cara mempraktikkan atau menggambarkan permasalahan atau ilustrasi yang terdapat pada lembar kerja siswa.

c. Tahap pelatihan

Pada tahap ini peneliti memberikan lembar kerja siswa untuk dikerjakan secara berkelompok, dan meminta siswa untuk menemukan konsep berdasarkan permasalahan-permasalahan ataupun ilustrasi yang diberikan. Pada tahap ini siswa masih kebingungan maka dari itu peneliti membantu siswa untuk menemukan konsep dengan mengarahkan atau memberikan petunjuk-petunjuk dengan berkeliling ke setiap kelompoknya, namun dikarenakan jarak posisi duduk antar kelompok sangat padat peneliti sedikit kesulitan untuk menjangkau kelompok yang berada di belakang yang hanya berdiam dan berdiskusi dengan teman kelompoknya saja.

d. Tahap penampilan

Pada tahap ini peneliti memfasilitasi siswa untuk terlibat aktif menyampaikan hasil pengerjaan setiap kelompoknya dengan mempresentasikan soal-soal yang telah diselesaikan. Pada tahap ini siswa diminta untuk melakukan tanya jawab dan menanggapi hasil pengerjaan dari setiap kelompoknya dengan mengecek kembali hasil pengerjaan setiap kelompoknya secara bersama-sama. Pada tahap ini, sebagian siswa terlihat antusias sebagian lagi masih terlihat ragu-ragu.

Untuk pertemuan ketiga dilakukan tahapan pembelajaran yang sama, pada pertemuan ini siswa mulai aktif bertanya dan memperhatikan hasil pengerjaan teman antar kelompoknya, karena pembelajarannya secara berkelompok peneliti memberikan kesempatan pada pertemuan keempat dan kelima untuk bergantian mewakili kelompoknya mempresentasikan hasil dari pengerjaan kelompoknya masing-masing kepada siswa yang jarang mengungkapkan pendapatnya ataupun jarang bertanya.

Berdasarkan data dan fakta di lapangan keterlaksanaan aktivitas siswa dengan model pembelajaran *SAVI* memperoleh rata-rata sebesar 94%, dan keterlaksanaan kemampuan guru sebesar 96%, untuk perhitungan lebih lengkap dapat dilihat di Lampiran F.

2. Aktivitas siswa kelas *CORE* dalam proses pembelajaran

Pada pertemuan kedua, tepatnya pertama kali menggunakan model pembelajaran *CORE* sama seperti siswa yang mendapatkan model pembelajarannya

SAVI, siswa terlihat tidak terbiasa dengan model pembelajaran yang digunakan, adapun tahapan model pembelajaran *CORE* adalah sebagai berikut.

a. Tahap *Connecting*

Pada tahap ini peneliti memberikan stimulus untuk menggali pengetahuan-pengetahuan lama siswa yang menjadi materi prasyarat untuk mendapatkan pengetahuan baru. Pada tahap ini siswa kurang respon dan perlu diingatkan kembali materi-materi yang menjadi materi prasyarat untuk melanjutkan pembelajaran selanjutnya.

b. Tahap *Organizing*

Pada tahap ini peneliti meminta siswa untuk mengaitkan antara pengetahuan lama yang sudah diingatkan kembali dengan materi yang akan dipelajari. Pada tahap ini, siswa masih kurang respon dan kesulitan saat mengaitkan pengetahuan lama dengan pengetahuan yang baru sedikit diberikan oleh peneliti, karena peneliti hanya memberikan stimulus agar siswa terlibat aktif bukan memberikan pengetahuan secara langsung yang membuat siswa cenderung pasif.

c. Tahap *Reflecting*

Pada tahap ini peneliti membagikan lembar kerja siswa untuk diselesaikan secara berkelompok dengan pengetahuan yang telah dimiliki setiap individunya. Pada tahap ini siswa terlihat pasif baik secara kelompok maupun individu, hanya sebagian siswa yang terlibat aktif karena dipercaya teman sekelompoknya untuk menyelesaikan lembar kerja siswa yang telah diberikan, ada pula yang mengerjakan secara individual saja dan bersikap acuh tak acuh dengan teman sekelompoknya. Pada tahap ini siswa merasa kesulitan karena peneliti memfasilitasi petunjuk penuh pada lembar kerja, siswa hanya sesekali bertanya karena ragu bertanya dan ada pula yang memang sudah mampu mengerjakan.

d. Tahap *Extending*

Pada tahap ini peneliti meminta siswa untuk memperluas pengetahuannya baik antar individu maupun kelompok dengan melakukan presentasi dan tanya jawab. Pada tahap ini, siswa yang aktif hanya satu dua orang saja atau terbilang masih terhitung jari, siswa masih bersikap acuh tak acuh pada teman sebayanya. Pada tahap ini, siswa yang masih mengalami kesulitan aktif bertanya dan siswa

yang mampu menjawab aktif membantu temannya untuk memberikan penjelasan sesederhana mungkin agar mudah dipahami.

Pada pertemuan ketiga terlihat siswa sudah terbiasa dengan model pembelajaran yang digunakan, siswa juga sudah aktif bertanya antar kelompok dan masing-masing anggotanya. Namun, siswa yang bersikap acuh tak acuh masih ada saja. Pada pertemuan keempat dan kelima peneliti berusaha membuat siswa untuk terlibat aktif dengan memotivasi siswa sehingga siswa dapat menyelesaikan pekerjaannya masing-masing baik secara individu maupun kelompok.

Berdasarkan data dan fakta di lapangan keterlaksanaan aktivitas siswa dengan model pembelajaran *CORE* memperoleh rata-rata sebesar 93%, dan keterlaksanaan kemampuan guru sebesar 94%, untuk perhitungan lebih lengkap dapat dilihat di lampiran F.

3. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas *SAVI* dan *CORE*

Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yaitu diperlukannya inovasi model pembelajaran, maka dari itu peneliti berupaya menggunakan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Untuk melihat peningkatan tersebut peneliti melakukan tes sebanyak dua kali diantaranya, tes di awal pertemuan sebelum mendapatkan perlakuan model pembelajaran yang akan diberikan dan tes di akhir pertemuan setelah mendapatkan model pembelajaran yang diberikan. Adapun indikator untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah sebagai berikut.

a. Memahami masalah

Indikator pertama untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat dari siswa memahami masalah, dimana siswa mampu menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, dan informasi-informasi lainnya yang dapat digunakan untuk menyelesaikan sebuah permasalahan. Pada tahap ini baik siswa yang mendapatkan model *SAVI* dan *CORE* memiliki kualitas peningkatan dengan interpretasi tinggi yaitu 0,88 dan 0,87. Hal ini dikarenakan siswa sudah mampu memahami informasi yang tersirat pada soal-soal yang diberikan. Dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan 4.4 berikut.

<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Dit = titik pusat $x = (-3, 4)$ ① $D[(a, b), a]$, $x'(-27, 7)$ ①
<input type="checkbox"/>	$y = (2, 3)$ ① $D[(a, b), a]$, $y'(-7, 3)$
<input type="checkbox"/>	$z = (1, 6)$ ① $D[(a, b), a]$, $z'(-11, 15)$
<input type="checkbox"/>	Dit = titik pusat (a, b) ①

Gambar 4.3

Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas SAVI

Gambar 4.3 merupakan sampel jawaban siswa berkemampuan tinggi diambil dari hasil jawaban siswa dengan kode S-8, dapat dilihat dari hasil jawaban pengerjaan soal nomor 4 tersebut siswa S-8 sudah dapat memahami masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, pada indikator pertama ini siswa S-8 mengalami peningkatan sebesar 1,00 dimana peningkatan tersebut termasuk ke dalam kategori tinggi.

<input checked="" type="checkbox"/>	Dit = $x(-3, 4)$ ① $D[(a, b), a]$, $x'(-27, 7)$ ①
<input type="checkbox"/>	$y(2, 3)$ ① $D[(a, b), a]$, $y'(-7, 3)$
<input type="checkbox"/>	$z(1, 6)$ ① $D[(a, b), a]$, $z'(-11, 15)$
<input type="checkbox"/>	Dit = titik pusat (a, b) ①

Gambar 4.4

Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas CORE

Gambar 4.4 merupakan sampel jawaban siswa berkemampuan tinggi diambil dari hasil jawaban siswa dengan kode C-26, dapat dilihat dari hasil jawaban pengerjaan soal nomor 4 tersebut siswa C-26 sudah dapat memahami masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, pada indikator pertama ini siswa C-26 mengalami peningkatan sebesar 1,00 dimana peningkatan tersebut termasuk ke dalam kategori tinggi.

Namun, masih ada saja siswa yang terbiasa menyelesaikan soal-soal secara langsung tanpa menuliskan kembali informasi-informasi seperti apa yang diketahui dan ditanyakan, dikarenakan informasi tersebut sudah tersirat jelas pada soal ataupun malas untuk menuliskan kembali dengan menggunakan pemahamannya. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut.

<input checked="" type="checkbox"/>	$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+a \\ y+b \end{bmatrix} \rightarrow x' - a = x \rightarrow y' - b = y$ ①
<input type="checkbox"/>	$y' - b = 2(x' - a)^2 - 12(x' - a) + 17$ ①
<input type="checkbox"/>	$y - b = 2(x^2 - 2ax + a^2) - 12x + 12a + 17$
<input type="checkbox"/>	$y = 2x^2 - 4ax + 2a^2 - 12x + 12a + 17 + b$
<input type="checkbox"/>	$y = 2x^2 + (-4a - 12)x + 2a^2 + 12a + 17 + b$ ①

Gambar 4.5
Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang Kelas SAVI

Gambar 4.5 merupakan sampel jawaban siswa berkemampuan sedang diambil dari hasil jawaban siswa dengan kode S-22, dapat dilihat dari hasil jawaban pengerjaan soal nomor 1 tersebut siswa S-22 belum dapat memahami masalah karena tidak menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, pada indikator pertama ini siswa S-22 mengalami peningkatan sebesar 0,63 dimana peningkatan tersebut termasuk ke dalam kategori sedang.

1. Dik: $y = 2x^2 - 12x + 17$ ①
 $y = 2x^2 + 4x + 3$ ①
 $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ ①
 Dit: $a - b$ ① ① ①

Gambar 4.6
Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang Kelas CORE

Gambar 4.6 merupakan sampel jawaban siswa berkemampuan sedang diambil dari hasil jawaban siswa dengan kode C-4, dapat dilihat dari hasil jawaban pengerjaan soal nomor 1 tersebut siswa C-4 sudah dapat memahami masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, pada indikator pertama ini siswa C-4 mengalami peningkatan sebesar 1,00 dimana peningkatan tersebut termasuk ke dalam kategori tinggi.

b. Membuat rencana

Pada tahap ini siswa dituntut untuk membuat rencana penyelesaian baik itu dengan menuliskan rumus yang akan digunakan atau menuliskan kembali informasi yang tersirat ke dalam bahasa matematika. Pada tahap ini antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE* memiliki peningkatan yang sama yaitu 1,00 dengan interpretasi termasuk ke dalam kategori tinggi.

Hal ini dikarenakan siswa dibiasakan menulis rumus terlebih dahulu sebelum menyelesaikan permasalahan, juga kelanjutan dari indikator pertama ketika sudah mengetahui apa yang ditanyakan siswa akan menyesuaikan informasi dengan rumus yang sesuai untuk menyelesaikan sebuah permasalahan. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.7 dan 4.8 berikut.

Jwb: $\frac{x}{y} = \frac{k}{a} + \frac{b}{c} \Rightarrow \frac{x-a}{y-b} + \frac{a}{b}$ ①
 $\frac{-27}{7} = \frac{4}{0} + \frac{a}{b}$ ①
 $\frac{-27}{7} = \frac{-12 - 4a + 0}{0 + 16 - 4b} + \frac{a}{b}$ ①
 $\frac{-27}{7} = \frac{-12 - 3a}{16 - 3b}$ ①

Gambar 4.7

Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas SAVI

Gambar 4.7 merupakan hasil pengerjaan siswa S-8 pada soal nomor 4 indikator kedua. Adapaun peningkatan dari indikator kedua ini sebesar 1,00 yang termasuk ke dalam kategori tinggi.

Jwb

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

$$\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3-a \\ a-b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \textcircled{1}$$

$$\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12-9a+0 \\ 0+16-9b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \textcircled{1}$$

$$\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12-3a \\ 16-3b \end{pmatrix} \textcircled{1}$$

Gambar 4.8

Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas CORE

Gambar 4.8 merupakan hasil pengerjaan siswa C-26 pada soal nomor 4 indikator kedua. Adapaun peningkatan dari indikator kedua ini sebesar 1,00 yang termasuk ke dalam kategori tinggi.

$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+a \\ y+b \end{bmatrix} \rightarrow \begin{matrix} x' = x+a \\ x'-a = x \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} y' = y+b \\ y'-b = y \end{matrix}$

$y'-b = 2(x'-a)^2 - 12(x'-a) + 17 \textcircled{1}$

$y-b = 2(x^2 - 2ax + a^2) - 12x + 12a + 17$

$y = 2x^2 - 4ax + 2a^2 - 12x + 12a + 17 + b$

$y = 2x^2 + \underbrace{(-4a-12)}_4 x + \underbrace{2a^2+12a+17+b}_3 \textcircled{1}$

Gambar 4.9

Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang Kelas SAVI

Gambar 4.9 merupakan hasil pengerjaan siswa S-22 pada soal nomor 1 indikator kedua. Adapaun peningkatan dari indikator kedua ini sebesar 1,00 yang termasuk ke dalam kategori tinggi.

$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+a \\ y+b \end{bmatrix} \rightarrow \begin{matrix} x' = x+a \\ x'-a = x \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} y' = y+b \\ y'-b = y \end{matrix}$

$y'-b = 2(x'-a)^2 - 12(x'-a) + 17 \textcircled{1}$

$y-b = 2(x^2 - 2ax + a^2) - 12x + 12a + 17$

$y = 2x^2 - 4ax + 2a^2 - 12x + 12a + 17 + b$

$y = 2x^2 + \underbrace{(-4a-12)}_4 x + \underbrace{2a^2+12a+17+b}_3 \textcircled{1}$

$-4a-12 = 4 \textcircled{1} \quad 4 \quad 3$

Gambar 4.10

Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang Kelas CORE

Gambar 4.10 merupakan hasil pengerjaan siswa C-4 pada soal nomor 1 indikator kedua. Adapaun peningkatan dari indikator kedua ini sebesar 1,00 yang termasuk ke dalam kategori tinggi.

c. Melaksanakan rencana

Pada tahap ini siswa melaksanakan rencana dengan informasi yang telah didapatkan. Pada indikator ini terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* maupun *CORE*, kelas *SAVI* memiliki nilai *N-Gain* yaitu 1,00 sedangkan kelas *CORE* memiliki nilai *N-Gain* yaitu 0,95. Hal ini dikarenakan siswa masih kebingungan dalam perhitungan sehingga masih terdapat kekeliruan pada hasil yang didapatkan.

<input type="checkbox"/>	① $-27 = -12 - 3a$	① $7 = 16 - 3b$
<input type="checkbox"/>	$-27 + 12 = -3a$	$7 - 16 = -3b$
<input type="checkbox"/>	$-15 = -3a$	$9 = -3b$
<input type="checkbox"/>	$a = 5$ ①	$b = 3$ ①

Gambar 4.11

Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas *SAVI*

Gambar 4.11 merupakan hasil pengerjaan siswa S-8 pada nomor 1 indikator ketiga. Untuk indikator ketiga ini siswa S-8 mengalami peningkatan sebesar 1,00 yang termasuk ke dalam kategori tinggi.

<input type="checkbox"/>	① $-27 = -12 - 3a$	① $7 = 16 - 3b$
<input type="checkbox"/>	$-27 + 12 = -3a$	$7 - 16 = -3b$
<input type="checkbox"/>	$-15 = -3a$	$-9 = -3b$
<input type="checkbox"/>	$-15 = a$	$-9 = b$
<input type="checkbox"/>	-3	-3
<input type="checkbox"/>	$5 = a$ ①	$3 = b$ ①

Gambar 4.12

Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas *CORE*

Gambar 4.12 merupakan hasil pengerjaan siswa C-26 pada nomor 1 indikator ketiga. Untuk indikator ketiga ini siswa C-26 mengalami peningkatan sebesar 1,00 yang termasuk ke dalam kategori tinggi.

$9 + a = 14$ ①	$9a = 45$ ①
$a = 5$ ①	$a = 5$ ①

Gambar 4.13
Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang Kelas SAVI

Gambar 4.13 merupakan hasil pengerjaan siswa S-22 pada nomor 2 indikator ketiga. Untuk indikator ketiga ini siswa S-22 mengalami peningkatan sebesar 1,00 yang termasuk ke dalam kategori tinggi.

Handwritten work for Gambar 4.13:

$$\begin{aligned}
 & \text{Dik: } y_2 = x^2 - (9 + a)x + 9a \quad y = x^2 - 2x - 3 \quad \textcircled{1} \\
 & \therefore y' = x^2 - 2x - 3 \quad \textcircled{2} \quad y' = (8-x)^2 - 2(8-x) - 3 \\
 & Mx = 9 \quad \textcircled{3} \quad y' = 64 - 16x' + x'^2 - 16 + 2x' - 3 \\
 & \text{Dit: nilai } a? \quad \textcircled{4} \quad y' = x^2 - 14x' + 45 \\
 & x' = 8 - x \quad \textcircled{5} \quad y = x'^2 + 14x' + 45 \quad \textcircled{6} \\
 & y' = y \\
 & \rightarrow (x, y) \rightarrow (2, 8 - x + 9) \quad \textcircled{7}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.14
Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang Kelas CORE

Gambar 4.14 merupakan hasil pengerjaan siswa C-4 pada nomor 2 indikator ketiga. Untuk indikator ketiga ini siswa C-4 mengalami peningkatan sebesar 0,75 yang termasuk ke dalam kategori tinggi, namun tidak lebih besar dari peningkatan siswa S-22 yang berkemampuan sedang. Hal ini dikarenakan siswa masih kebingungan melakukan perhitungan dengan strategi yang dibuatnya.

d. Melihat Kembali

Pada indikator keempat ini siswa diminta untuk membuat kesimpulan dan melakukan pengecekan. Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan menggunakan *Ms.Excel* nilai *N-Gain* pada kelas SAVI diperoleh sebesar 0,23 sedangkan kelas CORE memiliki nilai *N-Gain* sebesar 0,02. Hal tersebut dikarenakan terkadang siswa sudah merasa puas dengan jawaban yang diperoleh sehingga kebanyakan siswa hanya menuliskan kesimpulan saja, atau hanya menuliskan pengecekannya saja dan lupa untuk menuliskan kesimpulan karena hasil yang diperoleh sudah terbukti benar, dan ada pula yang tidak memberikan kesimpulan serta melakukan pengecekan karena terlampaui percaya diri sehingga tidak merasa perlu melakukan pengecekan terhadap hasil yang diperoleh.

Handwritten work for Gambar 4.14:

$$\begin{aligned}
 & \text{Jadi titik pusat } (a, b) = (5, 3) \quad \textcircled{1} \\
 & \text{Pengecekan} \\
 & \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-a \\ y-b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \\
 & \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 & -5 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \textcircled{2} \\
 & \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -8 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \\
 & \begin{pmatrix} -32 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} \quad \textcircled{3}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.15
Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas CORE

Gambar 4.15 merupakan jawaban dari siswa S-8 pada nomor 4 indikator keempat. Berdasarkan hasil pengerjaannya siswa S-8 mengalami peningkatan sebesar 1,00 terlihat pada hasil jawabannya siswa S-8 sudah mampu melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan yang sesuai.

$$\begin{cases} -27 = -12 - 3a & \textcircled{1} \\ 7 = 16 - 3b & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} -21 + 12 = -3a & \textcircled{3} \\ -15 = -3a & \textcircled{4} \\ -15 : -3 = a & \textcircled{5} \\ a = 5 & \textcircled{6} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7 = 16 - 3b & \textcircled{2} \\ 7 - 16 = -3b & \textcircled{7} \\ -9 = -3b & \textcircled{8} \\ -9 : -3 = b & \textcircled{9} \\ b = 3 & \textcircled{10} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5 = a & \textcircled{6} \\ 3 = b & \textcircled{10} \end{cases}$$

Jadi himpunan penyelesaiannya $(5, 3)$ $\textcircled{11}$

* Pengecekan

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & c \\ b & e \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} d \\ f \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 - 5 \\ 4 - 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \textcircled{12}$$

$$= \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -8 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -32 + 0 \\ 0 + 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} \textcircled{13}$$

Gambar 4.16
Sampel Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi Kelas CORE

Gambar 4.16 merupakan jawaban dari siswa C-4 pada nomor 4 indikator keempat. Berdasarkan hasil pengerjaannya siswa C-4 mengalami peningkatan sebesar 1,00 terlihat pada hasil jawabannya siswa C-4 sudah mampu melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan yang sesuai. Untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dari hasil pengerjaan siswa lebih lanjut dapat dilihat pada Lampiran G.

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan di atas pada dasarnya kedua model pembelajaran yang digunakan oleh peneliti dipandang cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dengan data dan fakta yang terjadi di lapangan terlihat bahwa kelas yang mendapatkan model pembelajaran SAVI memiliki kualitas peningkatan yang lebih baik dari kelas yang mendapatkan model pembelajaran CORE. Hal ini dapat dilihat dari hasil peningkatan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas SAVI sebesar 67,82%. Sedangkan, pada kelas CORE terjadi peningkatan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebesar 62,45%. Kemudian, dapat dilihat juga dari rata-rata nilai *N-Gain* pada kelas SAVI diperoleh sebesar 0,75 dengan kualitas peningkatan termasuk ke dalam kategori tinggi, sedangkan pada kelas CORE sebesar 0,70 dengan kualitas peningkatan termasuk ke dalam kategori tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Soleh (2022) bahwa model pembelajaran SAVI cukup

efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, hal ini dikarenakan model pembelajaran *SAVI* dapat menyesuaikan berbagai gaya belajar siswa sehingga siswa dapat berpartisipasi aktif. Menurut Sugesti, Simamora, dan Yarmayani (2018) penggunaan pembelajaran *SAVI* ini membuat setiap siswa dengan anggota kelompoknya saling berbagi pendapat dalam menyelesaikan masalah yang diberikan (*visual* dan *auditory*). Persaingan antar kelompok membuat mereka lebih bersemangat dalam berdiskusi dan mengerjakan lembar kerja yang diberikan (*intellectually*). Hal ini sependapat dengan Ulvah dan Afriansyah (2016) setiap siswa selalu siap ketika diberikan pertanyaan dan diminta untuk menjelaskan penyelesaian dari setiap masalah yang diberikan (*auditory*). Setiap kelompok yang berhasil menyelesaikan masalah yang diberikan dengan cepat selalu diminta salah satu perwakilannya untuk menjelaskan dan mengerjakan di papan tulis (*somatic*), sementara kelompok yang lain menyimak dan penjelasan temannya itu. Sedangkan untuk kelas kontrol, jangankan untuk menjelaskan, untuk mengerjakan di papan tulis saja siswa tidak berani maju kedepan kelas, mungkin ini adalah akibat karena mereka tidak terbiasa berlatih dalam auditorinya.

Pada dasarnya model pembelajaran *SAVI* dianggap mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis karena menurut Murti (2019) model pembelajaran *SAVI* memiliki beberapa rangkaian kegiatan yang mampu mengeksplor potensi diri dan kemampuan pemecahan masalah matematis. Penemuan ini sejalan dengan Rostika, E., Yuliawati, L., & Sholihat, M. S. (2022) bahwa model pembelajaran *SAVI* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Begitupun model pembelajaran *CORE* menurut Indah, N. S (2023) penerapan model pembelajaran *CORE* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dikemukakan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE*. Perbedaan ini dapat dilihat dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah indikator ketiga dan keempat yaitu dalam melakukan penyelesaian dan pengecekan siswa kelas *SAVI* lebih baik dari pada siswa kelas *CORE*.
2. Kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *SAVI* secara umum menunjukkan kualitas tinggi. Sedangkan secara khusus, sebanyak 26 siswa memiliki kualitas peningkatan berinterpretasi tinggi, dan 6 siswa memiliki kualitas peningkatan berinterpretasi sedang.
3. Kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *CORE* menunjukkan kualitas tinggi. Sedangkan secara khusus, sebanyak 17 siswa memiliki kualitas peningkatan berinterpretasi tinggi, dan 13 siswa memiliki kualitas peningkatan berinterpretasi sedang.

B. Saran

Berdasarkan temuan penelitian yang telah peneliti lakukan, peneliti memberikan saran sebagai berikut.

1. Bagi Siswa

Disarankan bagi siswa yang ingin meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis disarankan agar lebih banyak berlatih dalam memahami konsep terlebih dahulu, kemudian berlatih soal-soal yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

2. Bagi Guru

Disarankan bagi guru yang ingin meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat menggunakan model pembelajaran *SAVI* karena cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah

matematis siswa, juga model pembelajaran *CORE* walaupun pada penelitian ini hasilnya tidak begitu efektif dari model pembelajaran *SAVI* namun tidak menutup kemungkinan model pembelajaran *CORE* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Disarankan untuk peneliti selanjutnya, dapat menggunakan model pembelajaran *SAVI* dan *CORE* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis atau bahkan kemampuan matematis lainnya, mempersiapkan soal-soal yang lebih bervariasi lagi, dan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada setiap indikatornya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryati, T. A., Santika, T., & Kartika, H. (2017). *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SESIOMADIKA)*. 215-525. Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Azizah, L, et al. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model CORE Bernuanasa Konstruktivistik untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2(1): 100-105.
- Budiarti, M. I. E. (2019). Analisis Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele. *Qalam: Jurnal Ilmu Kependidikan*, 5(2), 33-43.
- Calfee dkk. (2004). *Making Thinking Visble*. National Science Education Standards. Riverside, University of California.
- Fauzan, A. (2011). *Modul 1 Evaluasi Pembelajaran Matematika Pemecahan Masalah Matematika*. Universitas Negeri Padang.
- Fitrih, N. (2022). *Pengaruh Pendekatan SAVI (Somatis, Auditori, Visual, Intelektual) terhadap Kreativitas Pemecahan Masalah Matematikasiswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Tombolo Pao*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. Indiana: Indiana University.
- Huda, M. (2013). *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Indah, N. S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran CORE (*Connecting, Organizing, Reflecting, And Extending*) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Materi Aritmatika Sosial Kelas VII SMP Islamiyah Bawean Tahun Ajaran 2022/2023. Skripsi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Islam Malang: Malang.
- Indriani, N. D., & Noordiana, M. A. (2021). Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, and Extending* dan *Means Ends Analysis*. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 339-352.
- Jacob, C. (2005). *Pengembangan Model CORE dalam Pembelajaran Logika dengan Pendekatan Reprirocal Teaching bagi Siswa SMA Negeri 9 Bandung dan SMA Negeri 1 Lembang*, Bandung: Laporan Piloting FPIMPA UPI. Tidak Diterbitkan.
- Junika, H. (2020). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik ditinjau dari Minat Belajar*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

- Kusumawati, S. W. (2014). Penerapan Model Pembelajaran SAVI untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 2(2).
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Meier, D. (2002). *The Accelerated Learning Handbook (diterjemahkan oleh: Rahmani Astuti)*. Bandung: Kaifa.
- Mendiknas. (2006). *Tujuan Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Murti, E.D. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran SAVI (*Somatic, Auditory, Visuallization, and Intellectually*) Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Kemandirian Belajar Matematis Peserta Didik Kelas VIII di SMPN 2 Baradat. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Nadhifah, G., & Afriansyah, E. A. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Inquiry*. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5(1).
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America : The National Council of Theachers of Mathematics, Inc.
- Nurhasanah, D. S., & Luritawaty, I. P. (2021). Model Pembelajaran REACT Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *PLUSMINUS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 71-82
- Nyoman, G. A., Satriani, D., Dantes, N., & Jampel, N. (2015). Pengaruh Penerapan Model CORE Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dengan Kovariabel Penalaran Sistematis pada Siswa Kelas III Gugus Raden Ajeng Kartini Kecamatan Denpasar Barat. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 5(1).
- OECD. (2023). [online] Tersedia pada: <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/indonesia-c2e1ae0e/> [05 Februari 2024].
- PISA. (2018). [online] Tersedia pada: <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas> [18 Juni 2023].
- Polya, G. 1975, *How To Solve It.A.New Aspect Of Mathematical Method*, News Jersey Princeton University Press.
- Rofiqoh, Z. (2015). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas X dalam Pembelajaran Discovery Learning Berdasarkan Gaya Belajar Siswa*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Rostika, E., Yuliawati, L., & Sholihat, M. N. (2022). Implementasi Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, and Intellectually*

- Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*, 8(2), 85-96.
- Ruseffendi, E.T. (2010). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-eksata Lainnya*. Bandung: Tarsito
- Sa'adah, D., Masrukan., Kuniasih, A. W. (2022). Pengembangan Perangkat Ajar Model CORE Pendekatan Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Kelas VIII. *Jurnal Edumath*, 3(1), 15-27.
- Saputra, R. J., Sofyan, D., & Mardiani, D. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa ditinjau dari *Self-Confidence* Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu (PME)*, 02(01), 79–92.
- Sariningtias, R., Rahmawati, F., Hendrastuti, Z. R. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran CORE terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*. 9(2).
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sitohang, R., & Tauran, S. (2020). Pembelajaran Kontekstual Tipe *Hands On Activity* dan SAVI (*Somatic, Auditory, Visual And Intelectual*) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP. *Jurnal Padagogik*, 3(1), 45–56.
- Soleh, N. M. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, and Intellectually* dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas Ilmu Terapan dan Sains. Institut Pendidikan Indonesia: Garut.
- Sriwahyuni, K., & Maryati, I. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 335-344.
- Sugesti, I. J., Simamora, R., Ayu Yarmayani, A. (2018). Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Menggunakan Model Pembelajaran SAVI dan Model Pembelajaran Langsung Siswa Kelas VIII SMPN 2 Kuala Tungkal. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1).
- Sofyan, Y., Sumarni, & Riyadi, M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Model *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2).
- Sundayana, R. (2020). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Suyatno. (2009). *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: Masmidia Buana Pustaka.

- TIMSS. (2015). [online] Tersedia pada: <https://www.bernas.id/2017/11/66269/50899-peringkat-berapakah-indonesia-di-timss/> [18 Juni 2023].
- Ulvah, S., & Afriansyah, E. A. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa ditinjau melalui Model Pembelajaran SAVI dan Konvensional. *Jurnal Riset Pendidikan*, 2(2).
- Utami, H. S., & Puspitasari, N. Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Persamaan Kuadrat. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu (PME)*, 01(01), 57-68.
- Wahyuningtyas, P. S., Setiani, Y., & Khaerunnisa, E. (2020). Pengaruh Model CORE dengan Pendekatan *Open Ended* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(1), 81.
- Walle, J. A. V. (2006). *Matematika sekolah dasar dan menengah jilid 2, Edisi Keenam*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Widyatama, A., & Pratama, F. W. (2022). Pengembangan Mobile Learning PINTHIR Berbasis Android sebagai Sumber Belajar dan Sarana Mengerjakan Soal Trigonometri SMA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 25-36.
- Wojowasito. (1980). *Kamus Lengkap Inggris-Indonesia dan Indonesia-Inggris*. Bandung: HASTA
- Yazid., Habibi, M. I., & Rahmawati, I. (2016). Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran CORE dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa. *Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*, 2(2).

LAMPRAN A.1

KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Garut

Pokok Bahasan : Transformasi Geometri

Mata Pelajaran : Matematika

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

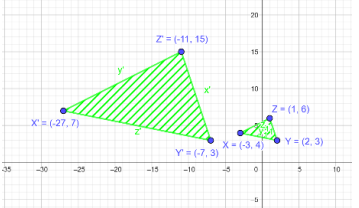
Kelas/Semester : XII/I

Penulis : Alhena Tsania Nurkalila

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Skor
3.5. Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks	3.5.1. Menemukan konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi dengan menggunakan matriks	<p>Memahami Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal. <p>Membuat rencana</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua 	Siswa dapat menentukan suatu nilai dengan menggunakan konsep translasi.	Jika persamaan parabola $y = 2x^2 - 12x + 17$ adalah bayangan dari parabola $y = 2x^2 + 4x + 3$ oleh translasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$. Tentukan nilai $a - b$ dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tentukan strategi penyelesaiannya, lakukan	1	16

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Skor
		informasi yang telah di kumpulkan. Melaksanakan Rencana • Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui. Melihat Kembali • Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.		pengecekan dan berikan kesimpulan!		
			Siswa dapat menentukan suatu nilai dengan menggunakan konsep pencerminan terhadap garis $x=h$	Jika grafik fungsi $y = x^2 - (9 + a)x + 9a$ diperoleh dari grafik fungsi $y = x^2 - 2x - 3$ melalui pencerminan terhadap garis $x = 4$. Tentukan nilai a dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tentukan strategi penyelesaiannya, lakukan pengecekan dan berikan kesimpulan!	2	16

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Skor
4.5. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi)	4.5.1. Menggunakan konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) yang berkaitan dengan konsep matriks dalam menemukan bayangan koordinat titik setelah ditransformasi.		Siswa dapat menentukan koordinat titik sebelum dirotasikan dengan pusat $O(0,0)$	Titik $A'(-3 - 4\sqrt{3}, -3\sqrt{3} + 4)$ adalah bayangan dari titik A yang dirotasikan terhadap titik pusat $O(0,0)$ sebesar 60° berlawanan arah dengan arah putaran jarum jam. Tentukan titik A dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tentukan strategi penyelesaiannya, lakukan pengecekan dan berikan kesimpulan!	3	16

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Soal	Nomor Soal	Skor
			<p>Siswa dapat menentukan titik pusat dilatasi berdasarkan informasi yang disajikan</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Jika segitiga XYZ tersebut dilatasi dengan pusat (a,b) akan diperoleh koordinat titik bayangan segitiga X'Y'Z'. Tentukan titik pusat (a,b) dengan faktor skala 4, selesaikan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tentukan strategi penyelesaiannya, lakukan pengecekan dan berikan kesimpulan!</p>	4	16

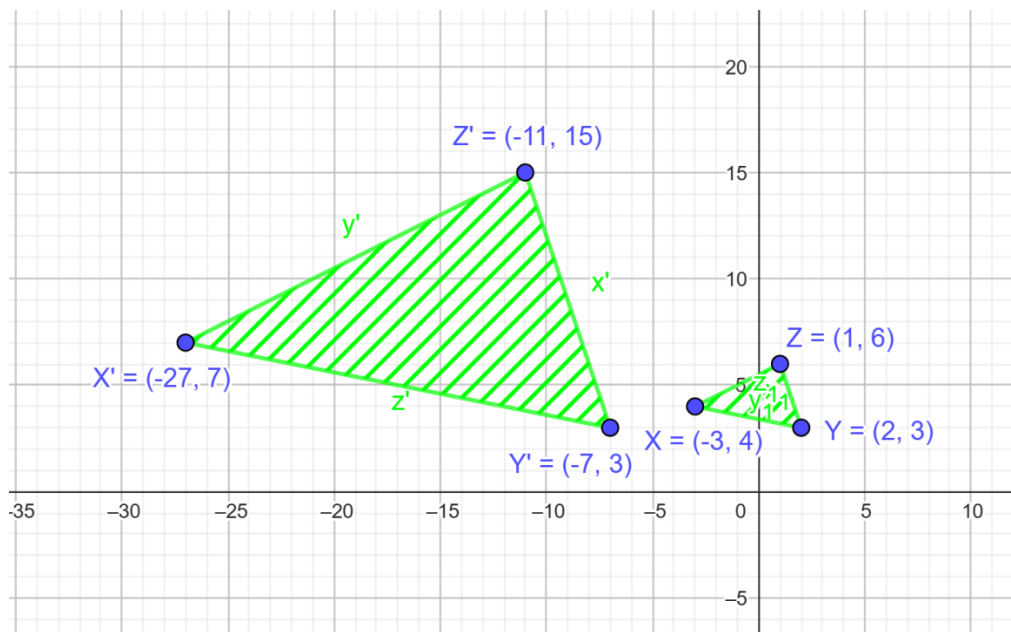
LAMPIRAN A.2**INSTRUMEN PENELITIAN****KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS****Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Garut****Mata Pelajaran : Matematika****Kelas/Semester : XI/I****Pokok Bahasan : Transformasi Geometri****Alokasi Waktu : 2 x 45 menit****Petunjuk Umum:**

1. Berdo'alah sebelum mengerjakan soal.
2. Kerjakan terlebih dahulu soal-soal yang dianggap mudah.
3. Tidak diperkenankan untuk bekerjasama dalam bentuk apapun.

SOAL***Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan tepat dan benar!***

1. Jika persamaan parabola $y = 2x^2 - 12x + 17$ adalah bayangan dari parabola $y = 2x^2 + 4x + 3$ oleh translasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$. Tentukan nilai $a - b$ dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tentukan strategi penyelesaiannya, lakukan pengecekan dan berikan kesimpulan!
2. Jika grafik fungsi $y = x^2 - (9 + a)x + 9a$ diperoleh dari grafik fungsi $y = x^2 - 2x - 3$ melalui pencerminan terhadap garis $x = 4$. Tentukan nilai a dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tentukan strategi penyelesaiannya, lakukan pengecekan dan berikan kesimpulan!
3. Titik $A'(-3 - 4\sqrt{3}, -3\sqrt{3} + 4)$ adalah bayangan dari titik A yang dirotasikan terhadap titik pusat $O(0,0)$ sebesar 60° berlawanan arah dengan arah putaran jarum jam. Tentukan titik A dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tentukan strategi penyelesaiannya, lakukan pengecekan dan berikan kesimpulan!

4. Perhatikan gambar berikut!



Jika segitiga XYZ tersebut dilatasi dengan pusat (a,b) akan diperoleh koordinat titik bayangan segitiga $X'Y'Z'$. Tentukan titik pusat (a,b) dengan faktor skala 4, selesaikan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tentukan strategi penyelesaiannya, lakukan pengecekan dan berikan kesimpulan!

- Selamat Mengerjakan -

LAMPIRAN A.3

ALTERNATIF PENYELESAIAN INSTRUMEN PENELITIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

No.	Soal	Penyelesaian	Skor
1.	<p>Jika persamaan parabola $y = 2x^2 - 12x + 17$ adalah bayangan dari parabola $y = 2x^2 + 4x + 3$ oleh translasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$. Tentukan nilai $a - b$ dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tentukan strategi penyelesaiannya, lakukan pengecekan dan berikan kesimpulan!</p>	<p>Diketahui: Persamaan parabola: $y = 2x^2 + 4x + 3$ Bayangan persamaan parabola: $y = 2x^2 - 12x + 17$ translasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ Ditanyakan: Nilai $a - b$</p>	4
		<p>Penyelesaian:</p> $P(x, y) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} P'(x + a, y + b)$ <p>Maka diperoleh: $x' = x + a \leftrightarrow x = x' - a$ $y' = y + b \leftrightarrow y = y' - b$ Substitusikan nilai x dan y ke dalam persamaan $y = 2x^2 - 12x + 17$, diperoleh:</p>	4

No.	Soal	Penyelesaian	Skor
		$y = 2x^2 - 12x + 17$ $(y' - b) = 2(x' - a)^2 - 12(x' - a) + 17$ $y' - b = 2((x')^2 - 2ax' + (a')^2) - 12x' + 12a + 17$ $y' = 2(x')^2 - 4ax' + 2(a')^2 - 12x' + 12a + 17 + b$ $y' = 2(x')^2 + (-4a - 12)x' + 2(a')^2 + 12a + 17 + b$ $y = 2x^2 + (-4a - 12)x + 2a^2 + 12a + 17 + b$	
		<p>Ingat: $y = 2x^2 + 4x + 3$, maka diperoleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $(-4a - 12)x = 4x$ $-4a - 12 = 4$ $-4a = 16$ $a = \frac{16}{-4} = -4$ • $2a^2 + 12a + 17 + b = 3$ $2(-4)^2 + 12(-4) + 17 + b = 3$ $2(16) - 48 + 17 + b = 3$ $32 - 48 + 17 + b = 3$ $1 + b = 3$ $b = 2$ 	4

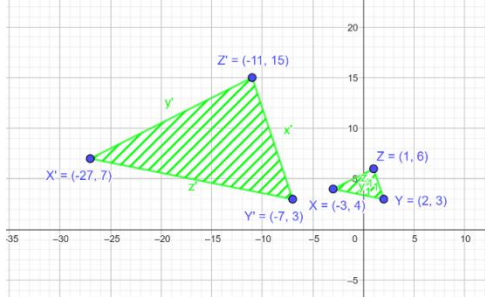
No.	Soal	Penyelesaian	Skor
		<ul style="list-style-type: none"> • Mencari nilai $a - b$ $a - b = -4 - 2 = -6$ <p>Pengecekan: Substitusikan nilai a dan b yang diperoleh ke persamaan bayangan</p> $y = 2x^2 + (-4a - 12)x + 2a^2 + 12a + 17 + b$ $y = 2x^2 + (-4(-4) - 12)x + 2(-4)^2 + 12(-4) + 17 + (2)$ $y = 2x^2 + (16 - 12)x + 2(16) - 48 + 19$ $y = 2x^2 + 4x + 32 - 48 + 19$ $y = 2x^2 + 4x + 3$ <p>Setelah disubstitusi persamaan bayangan yang diperoleh sesuai dengan informasi yang diketahui, maka nilai $a = -4$ dan $b = 2$ benar.</p> <p>Kesimpulan: Jadi, nilai $a - b$ adalah -6</p>	4
Skor Maksimal : 16			

No.	Soal	Penyelesaian	Skor
2.	<p>Jika grafik fungsi $y = x^2 - (9 + a)x + 9a$ diperoleh dari grafik fungsi $y = x^2 - 2x - 3$ melalui pencerminan terhadap garis $x = 4$. Tentukan nilai a dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tentukan strategi penyelesaiannya, lakukan pengecekan dan berikan kesimpulan!</p>	<p>Diketahui: Grafik fungsi $y = x^2 - 2x - 3$ Bayangan grafik fungsi $y = x^2 - (9 + a)x + 9a$ Pencerminan terhadap garis $x = 4$</p> <p>Ditanyakan: Nilai a</p>	4
		<p>Penyelesaian: Pencerminan terhadap $x = h$ $P(x, y) \rightarrow P'(2h - x, y)$ $P(x, y) \rightarrow P'(2(4) - x, y) = P'(8 - x, y)$ Maka diperoleh: $x' = 8 - x \leftrightarrow x = 8 - x'$ $y' = y \leftrightarrow y = y'$ Substitusikan nilai x dan y ke dalam persamaan $y = x^2 - 2x - 3$, diperoleh: $y = x^2 - 2x - 3$ $y = (8 - x')^2 - 2(8 - x') - 3$ $y = 64 - 16x' + (x')^2 - 16 + 2x' - 3$</p>	4

No.	Soal	Penyelesaian	Skor
		$y = (x')^2 - 14x' + 45$ $y = x^2 - 14x + 45$	
		<p>Ingat: $y = x^2 - (9 + a)x + 9a$, maka diperoleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $-(9 + a)x = -14x$ $9 + a = 14$ $a = 14 - 9 = 5$ <ul style="list-style-type: none"> • $9a = 45$ $a = \frac{45}{9} = 5$	4
		<p>Pengecekan:</p> <p>Substitusikan nilai $a = 5$ ke dalam bayangan grafik fungsi</p> $y = x^2 - (9 + a)x + 9a$ $x^2 - 14x + 45 = y = x^2 - (9 + a)x + 9a$ $x^2 - 14x + 45 = y = x^2 - (9 + 5)x + 9(5)$ $x^2 - 14x + 45 = y = x^2 - 14x + 45$ <p>Terbukti bahwa $a = 5$ memenuhi persamaan bayangan grafik fungsi</p> <p>Kesimpulan:</p> <p>Jadi, nilai a adalah 5</p>	4
Skor Maksimal : 16			

No.	Soal	Penyelesaian	Skor
3.	Titik $A'(-3 - 4\sqrt{3}, -3\sqrt{3} + 4)$ adalah bayangan dari titik A yang dirotasikan terhadap titik pusat $O(0,0)$ sebesar 60° berlawanan arah dengan arah putaran jarum jam. Tentukan titik A dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tentukan strategi penyelesaiannya, lakukan pengecekan dan berikan kesimpulan!	<p>Diketahui:</p> <p>Titik $A(x,y)$ dirotasikan sebesar 60° berlawanan arah dengan arah putaran jarum jam terhadap titik pusat $O(0,0)$</p> <p>Titik $A'(-3 - 4\sqrt{3}, -3\sqrt{3} + 4)$</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Tentukan titik A!</p>	4
		<p>Penyelesaian:</p> $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -3 - 4\sqrt{3} \\ -3\sqrt{3} + 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -3 - 4\sqrt{3} \\ -3\sqrt{3} + 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2}\sqrt{3} \\ \frac{1}{2}\sqrt{3} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -3 - 4\sqrt{3} \\ -3\sqrt{3} + 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}\sqrt{3}y \\ \frac{1}{2}\sqrt{3}x + \frac{1}{2}y \end{pmatrix}$	4

No.	Soal	Penyelesaian	Skor
		<p>Maka diperoleh:</p> <p>Untuk $-3 - 4\sqrt{3} = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}\sqrt{3}y$</p> <ul style="list-style-type: none"> • $-3 = \frac{1}{2}x$ $x = -6$ • $-4\sqrt{3} = -\frac{1}{2}\sqrt{3}y$ $-8\sqrt{3} = -\sqrt{3}y$ $y = \frac{-8\sqrt{3}}{-\sqrt{3}}$ $y = 8$ <p>Untuk $-3\sqrt{3} + 4 = \frac{1}{2}\sqrt{3}x + \frac{1}{2}y$</p> <ul style="list-style-type: none"> • $-3\sqrt{3} = \frac{1}{2}\sqrt{3}x$ $-6\sqrt{3} = \sqrt{3}x$ $x = \frac{-6\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ $x = -6$ • $4 = \frac{1}{2}y$ $y = 8$ 	4

No.	Soal	Penyelesaian	Skor
		<p>Pengecekan:</p> <p>Substitusi nilai $x = -6$ dan $y = 8$ ke dalam rumus rotasi</p> $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2}\sqrt{3} \\ \frac{1}{2}\sqrt{3} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -6 \\ 8 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 - 4\sqrt{3} \\ -3\sqrt{3} + 4 \end{pmatrix}$ <p>Kesimpulan:</p> <p>Jadi, titik A adalah $A(-6, 8)$</p>	4
Skor Maksimal : 16			
4.	<p>Perhatikan gambar berikut!</p> 	<p>Diketahui:</p> <p>Koordinat titik $X(-3, 4)$, $Y(2, 3)$, $Z(1, 6)$</p> <p>Koordinat titik bayangan $X'(-27, 7)$, $Y'(-7, 3)$, $Z'(-11, 15)$</p> <p>Faktor skala = 4</p> <p>Titik pusat (a,b)</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Titik pusat (a,b)</p>	4

No.	Soal	Penyelesaian	Skor
	<p>Jika segitiga XYZ tersebut dilatasi dengan pusat (a,b) akan diperoleh koordinat titik bayangan segitiga X'Y'Z'. Tentukan titik pusat (a,b) dengan faktor skala 4, selesaikan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tentukan strategi penyelesaiannya, lakukan pengecekan dan berikan kesimpulan!</p>	<p>Penyelesaian:</p> $P(x, y) \xrightarrow{D[P,4]} P'(k(x - a) + a, k(y - b) + b)$ $X(-3,4) \xrightarrow{D[P,4]} X'(4(-3 - a) + a, 4(4 - b) + b)$ $X(-3,4) \xrightarrow{D[P,4]} X'(-12 - 4a + a, 16 - 4b + b)$ $X(-3,4) \xrightarrow{D[P,4]} X'(-12 - 3a, 16 - 3b)$ $P(x, y) \xrightarrow{D[P,4]} P'(k(x - a) + a, k(y - b) + b)$ $Y(2, 3) \xrightarrow{D[P,4]} Y'(4(2 - a) + a, 4(3 - b) + b)$ $Y(2, 3) \xrightarrow{D[P,4]} Y'(8 - 4a + a, 12 - 4b + b)$ $Y(2, 3) \xrightarrow{D[P,4]} Y'(8 - 3a, 12 - 3b)$ $P(x, y) \xrightarrow{D[P,4]} P'(k(x - a) + a, k(y - b) + b)$ $Z(1, 6) \xrightarrow{D[P,4]} Z'(4(1 - a) + a, 4(6 - b) + b)$ $Z(1, 6) \xrightarrow{D[P,4]} Z'(4 - 4a + a, 24 - 4b + b)$ $Z(1, 6) \xrightarrow{D[P,4]} Z'(4 - 3a, 24 - 3b)$	4
		<p>Ingat! X'(-27, 7) Maka diperoleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $-12 - 3a = -27$ 	4

No.	Soal	Penyelesaian	Skor
		$-3a = -27 + 12$ $-3a = -15$ $a = 5$ <ul style="list-style-type: none"> • $16 - 3b = 7$ $-3b = 7 - 16$ $-3b = -9$ $b = 3$ <p>Ingat! $Y'(-7, 3)$ Maka diperoleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $8 - 3a = -7$ $-3a = -7 - 8$ $-3a = -15$ $a = 5$ <ul style="list-style-type: none"> • $12 - 3b = 3$ $-3b = 3 - 12$ $-3b = -9$ $b = 3$ <p>Ingat! $Z'(-11, 15)$ Maka diperoleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $4 - 3a = -11$ $-3a = -11 - 4$	

No.	Soal	Penyelesaian	Skor
		$-3a = -15$ $a = 5$ <ul style="list-style-type: none"> • $24 - 3b = 15$ $-3b = 15 - 24$ $-3b = -9$ $b = 3$ <p>Pengecekan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $P' = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = k \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ • $X' = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = 4 \begin{pmatrix} -3 - 5 \\ 4 - 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -32 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix}$ • $Y' = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = 4 \begin{pmatrix} -3 - 5 \\ 4 - 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -32 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -7 \\ 3 \end{pmatrix}$ • $Z' = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = 4 \begin{pmatrix} -3 - 5 \\ 4 - 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -32 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -11 \\ 15 \end{pmatrix}$ <p>Kesimpulan: Jadi, titik pusat P(a,b) = P(5,3)</p>	4
Skor Maksimal : 16			
Skor Total : 64			

LAMPIRAN A.4

PEDOMAN PENSKORAN INSTRUMEN PENELITIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

No.	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Respon Siswa terhadap Soal	Skor	Skor Maks
Soal nomor 1				
1.	Memahami masalah (mendeskripsikan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal).	Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.	0	4
		Siswa menuliskan persamaan parabola yang diketahui.	1	
		Siswa menuliskan bayangan persamaan parabola yang diketahui.	1	
		Siswa menuliskan sebuah vektor translasi yang diketahui.	1	
		Siswa menuliskan apa yang ditanyakan.	1	
2.	Membuat rencana (mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah di kumpulkan).	Siswa tidak membuat rencana untuk penyelesaian masalah.	0	4
		Siswa menuliskan rumus translasi.	1	
		Siswa menuliskan nilai x dan y untuk memperoleh persamaan bayangan.	1	
		Siswa mensubstitusikan nilai x dan y ke persamaan parabola.	1	
		Siswa menuliskan persamaan bayangan yang diperoleh.	1	
3.	Melaksanakan rencana (menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui).	Siswa tidak melaksanakan rencana dan tidak melakukan penyelesaian.	0	4
		Siswa mencari nilai a dan b dengan menggunakan konsep persamaan kuadrat.	1	
		Siswa menuliskan nilai a.	1	
		Siswa menuliskan nilai b.	1	
		Siswa menuliskan nilai a-b.	1	
4.	Melihat kembali (melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan)	Siswa tidak melakukan pengecekan hasil dan tidak membuat kesimpulan.	0	4
		Siswa melakukan pengecekan dengan mensubstitusikan nilai a dan b ke persamaan bayangan.	1	
		Siswa mendapatkan persamaan bayangan yang sesuai.	1	
		Siswa menafsirkan hasil dari pengecekan.	1	
		Siswa membuat kesimpulan.	1	
Skor Total : 16				

No.	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Respon Siswa terhadap Soal	Skor	Skor Maks
Soal nomor 2				
1.	Memahami masalah (mendeskripsikan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal).	Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.	0	4
		Siswa menuliskan grafik fungsi yang diketahui.	1	
		Siswa menuliskan bayangan grafik fungsi yang diketahui.	1	
		Siswa menuliskan pencerminan yang diketahui.	1	
		Siswa menuliskan apa yang ditanyakan.	1	
2.	Membuat rencana (mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah di kumpulkan).	Siswa tidak membuat rencana untuk penyelesaian masalah.	0	4
		Siswa menuliskan rumus pencerminan yang sesuai.	1	
		Siswa menuliskan nilai x dan y untuk memperoleh persamaan bayangan.	1	
		Siswa mensubstitusikan nilai x dan y ke persamaan grafik fungsi.	1	
		Siswa menuliskan persamaan bayangan yang diperoleh.	1	
3.	Melaksanakan rencana (menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui).	Siswa tidak melaksanakan rencana dan tidak melakukan penyelesaian.	0	4
		Siswa mencari nilai a dengan menggunakan konsep persamaan kuadrat.	1	
		Siswa mencari nilai a dengan satu penyelesaian.	1	
		Siswa mencari nilai a dengan dua penyelesaian.	1	
		Siswa menuliskan nilai a.	1	
4.	Melihat kembali (melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan)	Siswa tidak melakukan pengecekan hasil dan tidak membuat kesimpulan.	0	4
		Siswa mensubstitusikan nilai a yang diperoleh ke bayangan grafik fungsi.	1	
		Siswa mendapatkan persamaan bayangan yang sesuai.	1	
		Siswa menafsirkan hasil dari pengecekan.	1	
		Siswa membuat kesimpulan.	1	
Skor Total : 16				

No.	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Respon Siswa terhadap Soal	Skor	Skor Maks
Soal nomor 3				
1.	Memahami masalah (mendeskripsikan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal).	Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.	0	4
		Siswa menuliskan besar sudut dan arah titik yang akan dirotasikan.	1	
		Siswa menuliskan titik pusat dari titik yang akan dirotasikan.	1	
		Siswa menuliskan bayangan titik yang dirotasikan.	1	
		Siswa menuliskan apa yang ditanyakan.	1	
2.	Membuat rencana (mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah di kumpulkan).	Siswa tidak membuat rencana untuk penyelesaian masalah.	0	4
		Siswa menuliskan rumus bayangan titik yang akan dirotasikan.	1	
		Siswa mensubstitusikan nilai bayangan titik yang sesuai.	1	
		Siswa mensubstitusikan nilai besar sudut yang sesuai.	1	
		Siswa memperoleh bentuk kesamaan dua matriks.	1	
3.	Melaksanakan rencana (menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui).	Siswa tidak melaksanakan rencana dan tidak melakukan penyelesaian.	0	4
		Siswa mencari nilai x.	1	
		Siswa menuliskan nilai x.	1	
		Siswa mencari nilai y.	1	
		Siswa menuliskan nilai y.	1	
4.	Melihat kembali (melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan)	Siswa tidak melakukan pengecekan hasil dan tidak membuat kesimpulan.	0	4
		Siswa melakukan pengecekan dengan mensubstitusikan nilai x dan y ke persamaan bayangan.	1	
		Siswa melakukan pengecekan dengan mensubstitusikan nilai besar sudut ke persamaan bayangan.	1	
		Siswa menafsirkan hasil dari pengecekan.	1	
		Siswa membuat kesimpulan.	1	
Skor Total : 16				

No.	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Respon Siswa terhadap Soal	Skor	Skor Maks
Soal nomor 4				
1.	Memahami masalah (mendeskripsikan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal).	Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.	0	4
		Siswa menuliskan titik X, Y, dan Z yang diketahui.	1	
		Siswa menuliskan titik bayangan X', Y', dan Z' yang diketahui.	1	
		Siswa menuliskan faktor skala (pengali) yang diketahui.	1	
		Siswa menuliskan apa yang ditanyakan.	1	
2.	Membuat rencana (mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah di kumpulkan).	Siswa tidak membuat rencana untuk penyelesaian masalah.	0	4
		Siswa menuliskan rumus dilatasi dengan titik pusat (a,b).	1	
		Siswa menuliskan rumus bayangan salah satu titik yang akan dilatasi.	1	
		Siswa mensubstitusikan salah satu nilai titik ke rumus titik yang akan dilatasi.	1	
		Siswa menuliskan persamaan bayangan salah satu titik yang telah dilatasi.	1	
3.	Melaksanakan rencana (menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui).	Siswa tidak melaksanakan rencana dan tidak melakukan penyelesaian.	0	4
		Siswa menuliskan salah satu titik dengan bayangannya.	1	
		Siswa mencari nilai a dan b.	1	
		Siswa menuliskan nilai a.	1	
		Siswa menuliskan nilai b.	1	
4.	Melihat kembali (melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan)	Siswa tidak melakukan pengecekan hasil dan tidak membuat kesimpulan.	0	4
		Siswa melakukan pengecekan dengan mensubstitusikan nilai a dan b yang diperoleh ke rumus titik yang dilatasi.	1	
		Siswa mendapatkan hasil yang sesuai.	1	
		Siswa menafsirkan hasil dari pengecekan.	1	
		Siswa membuat kesimpulan.	1	
Skor Total : 16				

No.	Respon Siswa terhadap Soal	Skor	Skor Maks
1.	Siswa tidak menuliskan penyelesaian satupun.	0	16
	Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.	4	
	Siswa menggunakan konsep translasi dan metode substitusi untuk mendapatkan persamaan bayangan.	4	
	Siswa menggunakan persamaan bayangan untuk memperoleh nilai a dan b serta memperoleh nilai a-b.	4	
	Siswa melakukan pengecekan dengan mensubstitusikan nilai a dan b yang diperoleh ke persamaan bayangan, kemudian membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengecekan.	4	
2.	Siswa tidak menuliskan penyelesaian satupun.	0	16
	Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.	4	
	Siswa menggunakan konsep refleksi terhadap $x=h$ dan metode substitusi untuk memperoleh persamaan bayangan.	4	
	Siswa menggunakan persamaan bayangan untuk memperoleh nilai a.	4	
	Siswa melakukan pengecekan dengan mensubstitusikan nilai a yang diperoleh ke persamaan bayangan, kemudian membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengecekan.	4	
3.	Siswa tidak menuliskan penyelesaian satupun.	0	16
	Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.	4	
	Siswa menggunakan konsep rotasi untuk memperoleh kesamaan dua matriks.	4	
	Siswa menggunakan konsep kesamaan dua matriks untuk memperoleh nilai x dan y.	4	
	Siswa melakukan pengecekan dengan mensubstitusikan nilai x dan y yang diperoleh untuk mendapatkan bayangan titik setelah dirotasikan, kemudian membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengecekan.	4	
4.	Siswa tidak menuliskan penyelesaian satupun.	0	16
	Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.	4	
	Siswa menggunakan konsep dilatasi suatu titik terhadap pusat P(a,b) untuk mendapatkan persamaan titik bayang.	4	
	Siswa menggunakan kesamaan dua matriks antara titik bayang dengan persamaan yang diperoleh untuk mendapatkan nilai titik pusat P(a,b).	4	
	Siswa melakukan pengecekan dengan menggunakan konsep dilatasi suatu titik terhadap pusat P(a,b), kemudian membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengecekan.	4	
Skor Total: 64			

LAMPIRAN B.1**DATA HASIL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS****Tabel B.1.1
Data Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian**

Siswa	Soal				Jumlah
	1	2	3	4	
S-1	7	8	3	0	18
S-2	13	13	10	4	40
S-3	8	4	3	1	16
S-4	13	12	5	4	34
S-5	5	8	3	0	16
S-6	7	7	2	1	17
S-7	13	13	6	4	36
S-8	12	9	9	0	30
S-9	8	12	8	4	32
S-10	5	7	4	1	17
S-11	8	8	3	0	19
S-12	13	10	10	8	41
S-13	7	7	4	0	18
S-14	12	9	10	8	39
S-15	8	10	5	1	24
S-16	13	13	5	10	41
S-17	8	6	5	0	19
S-18	12	13	10	4	39
S-19	12	13	9	8	42
S-20	7	8	5	1	21
S-21	12	13	5	4	34
S-22	5	8	1	0	14

LAMPIRAN B.2

VALIDITAS BUTIR SOAL INSTRUMEN PENELITIAN

Tabel B.2.1
Validitas Butir Soal Instrumen Penelitian

Siswa	Soal				Jumlah
	1	2	3	4	
S-1	7	8	3	0	18
S-2	13	13	10	4	40
S-3	8	4	3	1	16
S-4	13	12	5	4	34
S-5	5	8	3	0	16
S-6	7	7	2	1	17
S-7	13	13	6	4	36
S-8	12	9	9	0	30
S-9	8	12	8	4	32
S-10	5	7	4	1	17
S-11	8	8	3	0	19
S-12	13	10	10	8	41
S-13	7	7	4	0	18
S-14	12	9	10	8	39
S-15	8	10	5	1	24
S-16	13	13	5	10	41
S-17	8	6	5	0	19
S-18	12	13	10	4	39
S-19	12	13	9	8	42
S-20	7	8	5	1	21
S-21	12	13	5	4	34
S-22	5	8	1	0	14
r_{xy}	0,92	0,85	0,84	0,88	
t_{hitung}	12,30	8,22	7,91	9,45	
t_{tabel}	2,05	2,05	2,05	2,05	
kesimpulan	valid	valid	valid	valid	

LAMPIRAN B.3

RELIABILITAS INSTRUMEN PENELITIAN

Tabel B.3.1
Reliabilitas Instrumen Penelitian

Siswa	Soal				Jumlah
	1	2	3	4	
S-1	7	8	3	0	18
S-2	13	13	10	4	40
S-3	8	4	3	1	16
S-4	13	12	5	4	34
S-5	5	8	3	0	16
S-6	7	7	2	1	17
S-7	13	13	6	4	36
S-8	12	9	9	0	30
S-9	8	12	8	4	32
S-10	5	7	4	1	17
S-11	8	8	3	0	19
S-12	13	10	10	8	41
S-13	7	7	4	0	18
S-14	12	9	10	8	39
S-15	8	10	5	1	24
S-16	13	13	5	10	41
S-17	8	6	5	0	19
S-18	12	13	10	4	39
S-19	12	13	9	8	42
S-20	7	8	5	1	21
S-21	12	13	5	4	34
S-22	5	8	1	0	14
si	3,42	3,12	2,87	3,14	10,29
si²	11,72	9,75	8,26	9,86	105,97
∑si²	39,58				
r₁₁	0,835				

Karena $r_{11} = 0,835$, maka berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas terletak pada $0,80 \leq r_{11} < 1,00$ sehingga reliabilitas instrumen termasuk ke dalam kategori sangat tinggi.

LAMPIRAN B.4**DAYA PEMBEDA DAN TINGKAT KESUKARAN
INSTRUMEN PENELITIAN****Tabel B.4.1
Rekapitulasi Data Terurut dari Jumlah Skor Tertinggi ke Terendah**

Siswa	Soal				Jumlah
	1	2	3	4	
S-19	12	13	9	8	42
S-12	13	10	10	8	41
S-16	13	13	5	10	41
S-2	13	13	10	4	40
S-14	12	9	10	8	39
S-18	12	13	10	4	39
S-7	13	13	6	4	36
S-21	12	13	5	4	34
S-4	13	12	5	4	34
S-9	8	12	8	4	32
S-8	12	9	9	0	30
S-15	8	10	5	1	24
S-20	7	8	5	1	21
S-11	8	8	3	0	19
S-17	8	6	5	0	19
S-1	7	8	3	0	18
S-13	7	7	4	0	18
S-10	5	7	4	1	17
S-6	7	7	2	1	17
S-3	8	4	3	1	16
S-5	5	8	3	0	16
S-22	5	8	1	0	14

Karena banyak siswa yang dilibatkan ke dalam tes kurang dari 30 orang maka data kemudian dibagi ke dalam kedua kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah masing-masing sebanyak 50%. Sehingga, jumlah masing-masing kelompok sebanyak $50\% \times 22 = 11$ orang.

Tabel B.4.2
Data Skor Kelompok Atas

Siswa	Soal				Jumlah
	1	2	3	4	
S-19	12	13	9	8	42
S-12	13	10	10	8	41
S-16	13	13	5	10	41
S-2	13	13	10	4	40
S-14	12	9	10	8	39
S-18	12	13	10	4	39
S-7	13	13	6	4	36
S-21	12	13	5	4	34
S-4	13	12	5	4	34
S-9	8	12	8	4	32
S-8	12	9	9	0	30
Jumlah	133	130	87	58	

Tabel B.4.3
Data Skor Kelompok Bawah

Siswa	Soal				Jumlah
	1	2	3	4	
S-15	8	10	5	1	24
S-20	7	8	5	1	21
S-11	8	8	3	0	19
S-17	8	6	5	0	19
S-1	7	8	3	0	18
S-13	7	7	4	0	18
S-10	5	7	4	1	17
S-6	7	7	2	1	17
S-3	8	4	3	1	16
S-5	5	8	3	0	16
S-22	5	8	1	0	14
Jumlah	75	81	38	5	

Tabel B.4.4
Rekapitulasi Daya Pembeda

No.	SA	SB	IA	DB	Keterangan
1	133	75	176	0,33	cukup
2	130	81	176	0,28	cukup
3	87	81	176	0,28	cukup
4	58	5	176	0,30	cukup

Berdasarkan klasifikasi interpretasi daya pembeda diperoleh daya pembeda untuk nomor 1 sampai 4 termasuk ke dalam kategori cukup.

Tabel B.4.5
Rekapitulasi Tingkat Kesukaran

No.	SA	SB	IA+IB	TK	Keterangan
1	133	75	352	0,59	sedang
2	130	81	352	0,60	sedang
3	87	38	352	0,36	sedang
4	58	5	352	0,18	sukar

Berdasarkan klasifikasi interpretasi Tingkat kesukaran diperoleh tingkat kesukaran untuk nomor 1 sampai 3 termasuk ke dalam kategori sedang. Namun, untuk nomor 4 termasuk kedalam kategori sukar.

LAMPIRAN B.5**REKAPITULASI ANALISIS INSTRUMEN PENELITIAN****Tabel B.5.1****Rekapitulasi Analisis Instrumen Penelitian**

Nomor Soal	Validitas Instrumen	Reliabilitas Instrumen	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1	Valid	Sangat Tinggi	Cukup	Sedang
2	Valid		Cukup	Sedang
3	Valid		Cukup	Sedang
4	Valid		Cukup	Sukar

Dari Tabel B.5.1 terlihat hasil analisis instrumen penelitian diperoleh empat butir soal berupa uraian yang dapat digunakan untuk *pretest* dan *posttest*.

LAMPIRAN B.6**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN****LEMBAR VALIDITAS INSTRUMEN TES
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS**

Nama Validator : Lanlan Maulana, S.Pd.

Jabatan : Guru

Instansi : SMAN 2 Garut

Tanggal Pengisian : 13 Oktober 2023

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pendapat Bapak/Ibu terkait aspek-aspek yang disajikan dalam lembar instrumen tes.
2. Mengukur kevalidan lembar instrumen tes yang akan digunakan oleh peneliti.

B. Petunjuk

1. Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian (validasi) terhadap pernyataan yang telah disediakan dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
1 = Kurang
2 = Cukup
3 = Baik
4 = Sangat Baik
2. Jika menurut Bapak/Ibu terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki dalam instrumen tes yang telah dibuat, dimohon untuk memberikan kritik/saran perbaikan yang membangun pada kolom yang telah disediakan.
3. Pada bagian kesimpulan, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (√) pada nomor yang sesuai dengan penilaian yang telah dilakukan.

C. Keterangan

1. Validitas muka menggambarkan ketepatan susunan kalimat atau kata yang tertera pada soal (kejelasan bahasa/redaksional) sehingga jelas dan tidak membingungkan.
2. Validitas konstruk menggambarkan kesesuaian soal dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan juga indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Soal	Penilaian				Kritik/Saran Perbaikan
			1	2	3	4	
A. Validasi Muka							
1.	Soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik (sesuai EYD), sederhana, dan mudah dipahami.	1				✓	Lakukan selalu perbaikan pada pembuatan soal berikutnya.
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
2.	Pertanyaan yang digunakan menggunakan kalimat tanya atau perintah yang benar.	1				✓	Sudah bagus, sesuai dengan kaidah.
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
3.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	1				✓	Sudah sesuai dan dapat digunakan serta jelas intruksinya.
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
4.	Soal tidak menggunakan bahasa atau kalimat yang bersifat negatif atau menyimpang.	1				✓	Soal yang dibuat sudah menggunakan kalimat/kata yang benar.
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
5.	Soal tidak menggunakan bahasa yang bersifat kedaerahan.	1				✓	Kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Soal	Penilaian				Kritik/Saran Perbaikan
			1	2	3	4	
B. Validasi Konstruk							
1.	Kesesuaian soal terhadap standar kompetensi dan kompetensi dasar.	1				✓	Kesesuaian dengan KD/KI sudah baik.
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
2.	Kesesuaian soal terhadap tingkatan kelas.	1				✓	Soal yang digunakan sesuai dengan pemahaman peserta didik.
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
3.	Kesesuaian soal dengan materi yang akan dipelajari.	1				✓	Soal yang dibuat sudah sesuai dengan materi yang dipelajari.
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
4.	Kesesuaian soal terhadap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.	1			✓		Soal masih belum ke pemecahan masalah.
		2			✓		
		3			✓		
		4			✓		
5.	Kesesuaian soal terhadap indikator pencapaian kemampuan.	1				✓	Soal sudah sesuai dengan indikator pencapaian.
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	

E. Catatan

1. Secara umum soal yang akan digunakan sudah sesuai dengan KD/KI.
2. Kedepannya soal lebih dititik beratkan pada masalah kontekstual dan berbasis pada pemecahan masalah.
3. Bahasa dan struktur kalimat sudah baik dan tidak menimbulkan ambiguitas.

F. Kesimpulan


Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar instrumen tes penelitian kemampuan pemecahan masalah matematis ini dinyatakan:

1. Dapat digunakan untuk uji coba tanpa revisi. ✓
2. Dapat digunakan untuk uji coba setelah direvisi.
3. Tidak dapat digunakan untuk uji coba.

Mohon Bapak/Ibu memberikan kesimpulan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada nomor yang sesuai dengan penilaian yang telah dilakukan.

Garut, Oktober 2023

Validator,



(.....
Luluk Maulana, S.Pd.)

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN
LEMBAR VALIDITAS INSTRUMEN TES
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Nama Validator : Nenden Suryati, S.Pd.

Jabatan : Guru Mata Pelajaran Matematika

Instansi : SMAN 2 Garut

Tanggal Pengisian : Senin, 16 oktober 2023

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pendapat Bapak/Ibu terkait aspek-aspek yang disajikan dalam lembar instrumen tes.
2. Mengukur kevalidan lembar instrumen tes yang akan digunakan oleh peneliti.

B. Petunjuk

1. Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian (validasi) terhadap pernyataan yang telah disediakan dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom penilaian dengan keterangan sebagai berikut:
1 = Kurang
2 = Cukup
3 = Baik
4 = Sangat Baik
2. Jika menurut Bapak/Ibu terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki dalam instrumen tes yang telah dibuat, dimohon untuk memberikan kritik/saran perbaikan yang membangun pada kolom yang telah disediakan.
3. Pada bagian kesimpulan, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (√) pada nomor yang sesuai dengan penilaian yang telah dilakukan.

C. Keterangan

1. Validitas muka menggambarkan ketepatan susunan kalimat atau kata yang tertera pada soal (kejelasan bahasa/redaksional) sehingga jelas dan tidak membingungkan.
2. Validitas konstruk menggambarkan kesesuaian soal dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan juga indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Soal	Penilaian				Kritik/Saran Perbaikan
			1	2	3	4	
A. Validasi Muka							
1.	Soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik (sesuai EYD), sederhana, dan mudah dipahami.	1				✓	
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
2.	Pertanyaan yang digunakan menggunakan kalimat tanya atau perintah yang benar.	1				✓	
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
3.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	1				✓	
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
4.	Soal tidak menggunakan bahasa atau kalimat yang bersifat negatif atau menyimpang.	1				✓	
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
5.	Soal tidak menggunakan bahasa yang bersifat kedaerahan.	1				✓	
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Soal	Penilaian				Kritik/Saran Perbaikan
			1	2	3	4	
B. Validasi Konstruk							
1.	Kesesuaian soal terhadap standar kompetensi dan kompetensi dasar.	1				✓	
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
2.	Kesesuaian soal terhadap tingkatan kelas.	1				✓	
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
3.	Kesesuaian soal dengan materi yang akan dipelajari.	1				✓	
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
4.	Kesesuaian soal terhadap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.	1				✓	
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	
5.	Kesesuaian soal terhadap indikator pencapaian kemampuan.	1				✓	
		2				✓	
		3				✓	
		4				✓	

E. Catatan

1. Soal yang dibuat sudah sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah.
2. Secara keseluruhan soal tersebut pun sudah sesuai dengan tingkatan dan materi yang akan disampaikan. Soal dibuat dengan kalimat yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda. Hal ini memudahkan peserta didik untuk menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan, dan langkah penyelesaian.

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar instrumen tes penelitian kemampuan pemecahan masalah matematis ini dinyatakan:

1. Dapat digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
2. Dapat digunakan untuk uji coba setelah direvisi.
3. Tidak dapat digunakan untuk uji coba.

Mohon Bapak/Ibu memberikan kesimpulan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada nomor yang sesuai dengan penilaian yang telah dilakukan.

Garut, Oktober 2023

Validator,


(.....Nenden Suryati, S.Pd.....)

LAMPIRAN C.1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) MODEL PEMBELAJARAN *SOMATIC AUDITORY VISUALIZATION INTELECTUAL (SAVI)*

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 2 Garut
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI/I
Materi Pokok	: Transformasi Geometri
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 2

A. Kompetensi Inti

KI-3 (Pengetahuan)	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI-4 (Keterampilan)	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.	3.5.1 Menemukan konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi dengan menggunakan matriks.
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi).	4.5.1 Menggunakan konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) yang berkaitan dengan konsep matriks dalam menemukan bayangan koordinat titik setelah ditransformasi.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan memiliki sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri, siswa diharapkan dapat:

1. Menemukan konsep translasi.
2. Memahami pengertian dan sifat translasi.
3. Menentukan translasi pada titik.
4. Menentukan translasi pada kurva.

D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Somatic Auditory Visualization Intellectual*

Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, dan penugasan

F. Media Pembelajaran dan Sumber Belajar

Media : Lembar Kerja Siswa (LKS), Papan tulis

Alat/Bahan : Spidol, penggaris dan penghapus

Sumber Belajar : Manullang, S., dkk. 2017. *Matematika*. Jakarta: Kemendikbud., Istiqamah. 2020. *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*. Jakarta: Direktorat Jenderal PAUD, DIKNAS, dan DIKMEN.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan (Waktu)	Deskripsi Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam.	Siswa menjawab salam.	5 menit
	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	Siswa berdo'a dan mempersiapkan diri untuk belajar.	
	Guru mengecek kehadiran siswa.	Siswa memberikan informasi mengenai kehadiran.	
	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi translasi kepada siswa.	Siswa mendengarkan dan memahami informasi yang disampaikan.	
Inti	Tahapan Persiapan		10 menit
	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pemantik untuk menyamakan persepsi mengenai materi translasi.	Siswa menanggapi pertanyaan-pertanyaan dan menyamakan persepsi mengenai materi translasi. (<i>Intelectual</i>)	
	Guru membagi siswa dalam kelompok heterogen terdiri atas 5-6 siswa.	Siswa berkumpul sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan. (<i>Somatic</i>)	
	Tahapan Penyampaian		20 menit
	Guru memberikan contoh nyata terkait permasalahan translasi dengan menggambarkan dan memeragakannya di papan tulis.	Siswa memperhatikan dan memahami penjelasan yang disampaikan. (<i>Auditory</i> dan <i>Visual</i>)	
Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 1 dan meminta siswa untuk menemukan konsep translasi.	Siswa berdiskusi mengenai Lembar Kerja Siswa (LKS) 1 yang diberikan. (<i>Somatic, Visual, Auditory, dan Intelectual</i>)		

	Tahapan Pelatihan		20 menit
	Guru meminta siswa untuk berdiskusi mengerjakan soal latihan yang terdapat pada LKS 1 dengan kelompoknya masing-masing.	Siswa berdiskusi dan mengerjakan LKS 1 secara berkelompok. (<i>Auditory</i> dan <i>Intelectual</i>)	
	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS	Siswa dapat berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS. (<i>Intelectual</i>)	
	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan dan menilai pengerjaan siswa dalam kelompok.	Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing. (<i>Auditory</i> dan <i>Intelectual</i>)	
	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan	Siswa bertanya ketika ada yang ingin ditanyakan. (<i>Intelectual</i>)	
	Tahapan Penampilan		
Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan menggambarkan ilustrasi hasil pekerjaannya.	Siswa melakukan presentasi dari hasil pekerjaannya bersama kelompok dengan menggambarkan dan menjelaskan hasil pekerjaannya. (<i>Somatic, Auditory, Visual, dan Intelectual</i>)		
Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	Siswa menanggapi pertanyaan antar masing-masing kelompok. (<i>Auditory</i> dan <i>Intelectual</i>)		
Penutup	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	Siswa memberikan kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari.	5 menit
	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	Siswa menerima tugas yang diberikan.	
	Guru menutup pembelajaran dan menyampaikan salam penutup.	Siswa menyimak dan menjawab salam.	

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - a. Sikap : Observasi/Pengamatan
 - b. Pengetahuan : Tes Tertulis, Penugasan
 - c. Keterampilan : Tes Tertulis
2. Bentuk Penilaian:
 - a. Observasi : Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa
 - b. Tes Tertulis : Uraian dan Lembar Kerja Siswa

Guru Mata Pelajaran,

Lanlan Maulana, S.Pd.

NIP.

Garut, November 2023

Peneliti,

Alhena Tsania Nurkalila

NIM. 20513010

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL PEMBELAJARAN *SOMATIC AUDITORY VISUALIZATION INTELECTUAL (SAVI)*

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Garut
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/I
Materi Pokok : Transformasi Geometri
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan ke- : 3

A. Kompetensi Inti

KI-3 (Pengetahuan)	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI-4 (Keterampilan)	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.	3.5.1 Menemukan konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi dengan menggunakan matriks.
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi).	4.5.1 Menggunakan konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) yang berkaitan dengan konsep matriks dalam menemukan bayangan koordinat titik setelah ditransformasi.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan memiliki sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri, siswa diharapkan dapat:

1. Menemukan konsep refleksi (pencerminan).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat refleksi.
3. Menentukan refleksi terhadap sumbu X.
4. Menentukan refleksi terhadap sumbu Y.
5. Menentukan refleksi terhadap titik $O(0,0)$.
6. Menentukan refleksi terhadap garis $y = x$.
7. Menentukan refleksi terhadap garis $y = -x$.
8. Menentukan refleksi terhadap garis $x = h$.
9. Menentukan refleksi terhadap garis $y = k$.
10. Menentukan refleksi terhadap titik $P(a,b)$.

D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Somatic Auditory Visualization Intellectual*

Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, dan penugasan

F. Media Pembelajaran dan Sumber Belajar

Media : Lembar Kerja Siswa (LKS), Papan tulis

Alat/Bahan : Spidol, penggaris dan penghapus

Sumber Belajar : Manullang, S., dkk. 2017. *Matematika*. Jakarta: Kemendikbud., Istiqamah. 2020. *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*. Jakarta: Direktorat Jenderal PAUD, DIKNAS, dan DIKMEN.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan (Waktu)	Deskripsi Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam.	Siswa menjawab salam.	5 menit
	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	Siswa berdo'a dan mempersiapkan diri untuk belajar.	
	Guru mengecek kehadiran siswa.	Siswa memberikan informasi mengenai kehadiran.	
	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi refleksi kepada siswa.	Siswa mendengarkan dan memahami informasi yang disampaikan.	
Inti	Tahapan Persiapan		10 menit
	Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan.	Siswa duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing. (<i>Somatic</i>)	
	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 dan meminta siswa untuk mengamati.	Siswa melihat dan mengamati Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 yang diberikan. (<i>Visual</i>)	

Tahapan Penyampaian		20 menit
Guru memberikan ilustrasi mengenai permasalahan refleksi yang terdapat di Lembar Kerja Siswa (LKS) 2.	Siswa memperhatikan dan memahami penjelasan yang disampaikan. (<i>Auditory</i> dan <i>Visual</i>)	
Guru meminta siswa untuk menemukan konsep jenis-jenis refleksi.	Siswa berdiskusi mengenai Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 yang diberikan. (<i>Somatic, Visual, Auditory, dan Intelectual</i>)	
Tahapan Pelatihan		20 menit
Guru meminta siswa untuk berdiskusi mengerjakan soal latihan yang terdapat pada LKS 2 dengan kelompoknya masing-masing.	Siswa berdiskusi dan mengerjakan LKS 2 secara berkelompok. (<i>Auditory</i> dan <i>Intelectual</i>)	
Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 2.	Siswa dapat berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 2. (<i>Intelectual</i>)	
Guru berkeliling untuk melihat perkembangan dan menilai pengerjaan siswa dalam kelompok.	Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing. (<i>Auditory</i> dan <i>Intelectual</i>)	
Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan	Siswa bertanya ketika ada yang ingin ditanyakan. (<i>Intelectual</i>)	
Tahapan Penampilan		30 menit
Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan menggambarkan ilustrasi hasil pekerjaannya.	Siswa melakukan presentasi dari hasil pekerjaannya bersama kelompok dengan menggambarkan dan menjelaskan hasil pekerjaannya. (<i>Somatic, Auditory, Visual, dan Intelectual</i>)	

	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	Siswa menanggapi pertanyaan antar masing-masing kelompok. (<i>Auditory</i> dan <i>Intelectual</i>)	
Penutup	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	Siswa memberikan kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari.	5 menit
	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	Siswa menerima tugas yang diberikan.	
	Guru menutup pembelajaran dan menyampaikan salam penutup.	Siswa menyimak dan menjawab salam.	

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian:

- a. Sikap : Observasi/Pengamatan
- b. Pengetahuan : Tes Tertulis, Penugasan
- c. Keterampilan : Tes Tertulis

2. Bentuk Penilaian:

- a. Observasi : Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa
- b. Tes Tertulis : Uraian dan Lembar Kerja Siswa

Guru Mata Pelajaran,

Lanlan Maulana, S.Pd.

NIP.

Garut, November 2023

Peneliti,

Alhena Tsania Nurkalila

NIM. 20513010

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL PEMBELAJARAN *SOMATIC AUDITORY VISUALIZATION INTELECTUAL (SAVI)*

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Garut
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/I
Materi Pokok : Transformasi Geometri
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan ke- : 4

A. Kompetensi Inti

KI-3 (Pengetahuan)	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI-4 (Keterampilan)	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.	3.5.1 Menemukan konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi dengan menggunakan matriks.
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi).	4.5.1 Menggunakan konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) yang berkaitan dengan konsep matriks dalam menemukan bayangan koordinat titik setelah ditransformasi.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan memiliki sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri, siswa diharapkan dapat:

1. Menemukan konsep rotasi (perputaran).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat rotasi.
3. Menentukan rotasi titik terhadap pusat (0,0).
4. Menentukan rotasi kurva terhadap pusat (0,0).
5. Menentukan rotasi titik terhadap pusat (a,b).
6. Menentukan rotasi kurva terhadap pusat (a,b).

D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Somatic Auditory Visualization Intelectual*

Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, dan penugasan

F. Media Pembelajaran dan Sumber Belajar

Media : Lembar Kerja Siswa (LKS), Papan tulis

Alat/Bahan : Spidol, penggaris dan penghapus

Sumber Belajar : Manullang, S., dkk. 2017. *Matematika*. Jakarta: Kemendikbud., Istiqamah. 2020. *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*. Jakarta: Direktorat Jenderal PAUD, DIKNAS, dan DIKMEN.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan (Waktu)	Deskripsi Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam.	Siswa menjawab salam.	5 menit
	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	Siswa berdo'a dan mempersiapkan diri untuk belajar.	
	Guru mengecek kehadiran siswa.	Siswa memberikan informasi mengenai kehadiran.	
	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi refleksi kepada siswa.	Siswa mendengarkan dan memahami informasi yang disampaikan.	
Inti	Tahapan Persiapan		10 menit
	Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan.	Siswa duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing. (<i>Somatic</i>)	
	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 dan meminta siswa untuk mengamati.	Siswa melihat dan mengamati Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 yang diberikan. (<i>Visual</i>)	
	Tahapan Penyampaian		20 menit
	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai salah satu contoh sebuah rotasi yang terdapat di Lembar Kerja Siswa (LKS) 3.	Siswa memperhatikan dan memahami penjelasan yang disampaikan. (<i>Auditory</i> dan <i>Visual</i>)	
	Guru menggambarkan permasalahan yang terdapat di Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 dan meminta siswa untuk menemukan konsep rotasi.	Siswa berdiskusi mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 sesuai dengan arahan yang diberikan. (<i>Somatic, Visual, Auditory, dan Intelectual</i>)	
Tahapan Pelatihan		20 menit	
Guru memberikan soal latihan dan meminta siswa	Siswa berdiskusi dan mengerjakan LKS 3 secara		

	untuk berdiskusi mengerjakan dengan kelompoknya masing-masing.	berkelompok. (<i>Auditory</i> dan <i>Intelectual</i>)	
	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan soal latihan yang diberikan.	Siswa dapat berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan soal latihan yang diberikan. (<i>Intelectual</i>)	
	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan dan menilai pengerjaan siswa dalam kelompok.	Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing. (<i>Auditory</i> dan <i>Intelectual</i>)	
	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	Siswa bertanya ketika ada yang ingin ditanyakan. (<i>Intelectual</i>)	
	Tahapan Penampilan		
	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan menggambarkan ilustrasi hasil pekerjaannya.	Siswa melakukan presentasi dari hasil pekerjaannya bersama kelompok dengan menggambarkan dan menjelaskan hasil pekerjaannya. (<i>Somatic, Auditory, Visual, dan Intelectual</i>)	30 menit
	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	Siswa menanggapi pertanyaan antar masing-masing kelompok. (<i>Auditory</i> dan <i>Intelectual</i>)	
Penutup	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	Siswa memberikan kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari.	5 menit
	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	Siswa menerima tugas yang diberikan.	
	Guru menutup pembelajaran dan menyampaikan salam penutup.	Siswa menyimak dan menjawab salam.	

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - a. Sikap : Observasi/Pengamatan
 - b. Pengetahuan : Tes Tertulis, Penugasan
 - c. Keterampilan : Tes Tertulis
2. Bentuk Penilaian:
 - a. Observasi : Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa
 - b. Tes Tertulis : Uraian dan Lembar Kerja Siswa

Guru Mata Pelajaran,

Lanlan Maulana, S.Pd.

NIP.

Garut, November 2023
Peneliti,

Alhena Tsania Nurkalila
NIM. 20513010

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL PEMBELAJARAN *SOMATIC AUDITORY VISUALIZATION INTELECTUAL (SAVI)*

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Garut
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/I
Materi Pokok : Transformasi Geometri
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan ke- : 5

A. Kompetensi Inti

KI-3 (Pengetahuan)	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI-4 (Keterampilan)	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.	3.5.1 Menemukan konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi dengan menggunakan matriks.
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi).	4.5.1 Menggunakan konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) yang berkaitan dengan konsep matriks dalam menemukan bayangan koordinat titik setelah ditransformasi.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan memiliki sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri, siswa diharapkan dapat:

1. Menemukan konsep dilatasi (perkalian).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat dilatasi (perkalian).
3. Menentukan dilatasi titik terhadap pusat (0,0).
4. Menentukan dilatasi kurva terhadap pusat (0,0).
5. Menentukan dilatasi titik terhadap pusat (a,b).
6. Menentukan dilatasi kurva terhadap pusat (a,b).

D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Somatic Auditory Visualization Intelectual*

Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, dan penugasan

F. Media Pembelajaran dan Sumber Belajar

Media : Lembar Kerja Siswa (LKS), Papan tulis

Alat/Bahan : Spidol, penggaris dan penghapus

Sumber Belajar : Manullang, S., dkk. 2017. *Matematika*. Jakarta: Kemendikbud., Istiqamah. 2020. *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*. Jakarta: Direktorat Jenderal PAUD, DIKNAS, dan DIKMEN.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan (Waktu)	Deskripsi Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam.	Siswa menjawab salam.	5 menit
	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	Siswa berdo'a dan mempersiapkan diri untuk belajar.	
	Guru mengecek kehadiran siswa.	Siswa memberikan informasi mengenai kehadiran.	
	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi refleksi kepada siswa.	Siswa mendengarkan dan memahami informasi yang disampaikan.	
Inti	Tahapan Persiapan		10 menit
	Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan.	Siswa duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing. (<i>Somatic</i>)	
	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 dan meminta siswa untuk mengamati ilustrasi 1.	Siswa melihat dan mengamati Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 yang diberikan. (<i>Visual</i>)	
	Tahapan Penyampaian		20 menit
	Guru memberikan pertanyaan mengenai ilustrasi 1 yang terdapat di Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 untuk menemukan definisi dan sifat-sifat dilatasi.	Siswa menjawab dan memahami penjelasan yang disampaikan. (<i>Auditory</i> dan <i>Visual</i>)	
	Guru menggambarkan permasalahan yang terdapat di Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 dan meminta siswa untuk menemukan konsep dilatasi.	Siswa berdiskusi mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 sesuai dengan arahan yang diberikan. (<i>Somatic, Visual, Auditory, dan Intelectual</i>)	
Tahapan Pelatihan		20 menit	
Guru memberikan soal latihan dan meminta siswa	Siswa berdiskusi dan mengerjakan LKS 4 secara		

	untuk berdiskusi mengerjakan dengan kelompoknya masing-masing.	berkelompok. (<i>Auditory</i> dan <i>Intelectual</i>)	
	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan soal latihan yang diberikan.	Siswa dapat berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan soal latihan yang diberikan. (<i>Intelectual</i>)	
	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan dan menilai pengerjaan siswa dalam kelompok.	Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing. (<i>Auditory</i> dan <i>Intelectual</i>)	
	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	Siswa bertanya ketika ada yang ingin ditanyakan. (<i>Intelectual</i>)	
	Tahapan Penampilan		
	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	Siswa melakukan presentasi dari hasil pekerjaannya bersama kelompok. (<i>Somatic, Auditory, Visual, dan Intelectual</i>)	30 menit
	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	Siswa menanggapi pertanyaan antar masing-masing kelompok. (<i>Auditory</i> dan <i>Intelectual</i>)	
Penutup	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	Siswa memberikan kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari.	5 menit
	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	Siswa menerima tugas yang diberikan.	
	Guru menutup pembelajaran dan menyampaikan salam penutup.	Siswa menyimak dan menjawab salam.	

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - a. Sikap : Observasi/Pengamatan
 - b. Pengetahuan : Tes Tertulis, Penugasan
 - c. Keterampilan : Tes Tertulis
2. Bentuk Penilaian:
 - a. Observasi : Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa
 - b. Tes Tertulis : Uraian dan Lembar Kerja Siswa

Guru Mata Pelajaran,

Lanlan Maulana, S.Pd.

NIP.

Garut, November 2023
Peneliti,

Alhena Tsania Nurkalila
NIM. 20513010

LAMPIRAN C.2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) MODEL *CONNECTING ORGANIZING REFLECTING EXTENDING (CORE)*

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Garut
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/I
Materi Pokok : Transformasi Geometri
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan ke- : 2

A. Kompetensi Inti

KI-3 (Pengetahuan)	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI-4 (Keterampilan)	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.	3.5.1 Menemukan konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi dengan menggunakan matriks.
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi).	4.5.1 Menggunakan konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) yang berkaitan dengan konsep matriks dalam menemukan bayangan koordinat titik setelah ditransformasi.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan memiliki sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri, siswa diharapkan dapat:

1. Menemukan konsep translasi.
2. Memahami pengertian dan sifat translasi.
3. Menentukan translasi pada titik.
4. Menentukan translasi pada kurva.

D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Connecting Organizing Reflecting Extending*

Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, dan penugasan

F. Media Pembelajaran dan Sumber Belajar

Media : Lembar Kerja Siswa (LKS), papan tulis

Alat/Bahan : Spidol dan penghapus

Sumber Belajar : Manullang, S., dkk. 2017. *Matematika*. Jakarta: Kemendikbud., Istiqamah. 2020. *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*. Jakarta: Direktorat Jenderal PAUD, DIKNAS, dan DIKMEN.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan (Waktu)	Deskripsi Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam.	Siswa menjawab salam.	5 menit
	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	Siswa berdo'a dan mempersiapkan diri untuk belajar.	
	Guru mengecek kehadiran siswa.	Siswa memberikan informasi mengenai kehadiran.	
	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi translasi kepada siswa.	Siswa mendengarkan dan memahami informasi yang disampaikan.	
Inti	Tahapan <i>Connecting</i>		10 menit
	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pemantik untuk menggali pengetahuan prasyarat dan menyamakan persepsi mengenai materi translasi.	Siswa menanggapi pertanyaan-pertanyaan dan menyamakan persepsi mengenai materi translasi.	
	Guru membagi siswa dalam kelompok heterogen terdiri atas 5-6 siswa.	Siswa berkumpul sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan.	
	Tahapan <i>Organizing</i>		20 menit
	Guru memberikan contoh nyata mengenai materi translasi yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS) 1.	Siswa menyimak materi yang pada Lembar Kerja Siswa (LKS) 1.	
	Guru menjelaskan dan mengarahkan siswa agar dapat menemukan konsep translasi.	Siswa mengikuti arahan guru sampai menemukan konsep translasi.	
	Tahapan <i>Reflecting</i>		20 menit
Guru meminta siswa menyelesaikan soal latihan	Siswa mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) 1 secara		

	yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS) 1 secara berkelompok.	berkelompok.	
	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 1.	Siswa berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 1.	
	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan pengerjaan siswa dalam kelompok.	Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing.	
	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	Siswa bertanya ketika ada yang ingin ditanyakan.	
	Tahapan <i>Extending</i>		
	Guru meminta perwakilan siswa dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	Siswa melakukan presentasi dari hasil pekerjaannya bersama kelompok.	30 menit
	Guru meminta anggota kelompok lainnya untuk melakukan tanya jawab.	Siswa melakukan tanya jawab antara kelompok satu dengan kelompok lainnya.	
	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	Siswa menanggapi pertanyaan antar masing-masing kelompok.	
Penutup	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan serta merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari.	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan serta merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari,	5 menit
	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	Siswa menerima tugas yang diberikan.	
	Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	Siswa menyimak dan menjawab salam.	

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian:

- a. Sikap : Observasi/Pengamatan
- b. Pengetahuan : Tes Tertulis, Penugasan
- c. Keterampilan : Tes Tertulis

2. Bentuk Penilaian:

- a. Observasi : Lembar Observasi Sikap
- b. Tes Tertulis : Uraian dan Lembar Kerja Siswa

Guru Mata Pelajaran,

Lanlan Maulana, S.Pd.

NIP.

Garut, November 2023

Peneliti,

Alhena Tsania Nurkalila

NIM. 20513010

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL *CONNECTING ORGANIZING REFLECTING EXTENDING (CORE)*

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Garut
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/I
Materi Pokok : Transformasi Geometri
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan ke- : 3

A. Kompetensi Inti

KI-3 (Pengetahuan)	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI-4 (Keterampilan)	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.	3.5.1 Menemukan konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi dengan menggunakan matriks.
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi).	4.5.1 Menggunakan konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) yang berkaitan dengan konsep matriks dalam menemukan bayangan koordinat titik setelah ditransformasi.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan memiliki sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri, siswa diharapkan dapat:

1. Menemukan konsep refleksi (pencerminan).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat refleksi.
3. Menentukan refleksi terhadap sumbu X.
4. Menentukan refleksi terhadap sumbu Y.
5. Menentukan refleksi terhadap titik $O(0,0)$.
6. Menentukan refleksi terhadap garis $y = x$.
7. Menentukan refleksi terhadap garis $y = -x$.
8. Menentukan refleksi terhadap garis $x = h$.
9. Menentukan refleksi terhadap garis $y = k$.
10. Menentukan refleksi terhadap titik $P(a,b)$.

D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Connecting Organizing Reflecting Extending*

Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, dan penugasan

F. Media Pembelajaran dan Sumber Belajar

Media : Lembar Kerja Siswa (LKS), papan tulis

Alat/Bahan : Spidol dan penghapus

Sumber Belajar : Manullang, S., dkk. 2017. *Matematika*. Jakarta: Kemendikbud., Istiqamah. 2020. *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*. Jakarta: Direktorat Jenderal PAUD, DIKNAS, dan DIKMEN.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan (Waktu)	Deskripsi Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam.	Siswa menjawab salam.	5 menit
	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	Siswa berdo'a dan mempersiapkan diri untuk belajar.	
	Guru mengecek kehadiran siswa.	Siswa memberikan informasi mengenai kehadiran.	
	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi refleksi kepada siswa.	Siswa mendengarkan dan memahami informasi yang disampaikan.	
Inti	Tahapan <i>Connecting</i>		10 menit
	Guru meminta siswa duduk secara berkelompok.	Siswa duduk sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan.	
	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi sebelumnya mengenai perubahan bentuk dan ukuran yang terjadi pada sebuah objek atau benda.	Siswa menjawab sifat-sifat translasi yang diketahui.	
	Tahapan <i>Organizing</i>		20 menit
Guru meminta siswa mengaitkan sebuah translasi dengan refleksi.	Siswa menemukan persamaan dari kedua transformasi.		

	Guru memberikan sebuah ilustrasi mengenai refleksi.	Siswa menyimak dan memahami penjelasan guru.	
	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 dan meminta siswa untuk menemukan konsep refleksi.	Siswa mengikuti arahan guru sampai menemukan konsep refleksi.	
	Tahapan <i>Reflecting</i>		
	Guru meminta siswa menyelesaikan soal latihan yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 secara berkelompok.	Siswa mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 secara berkelompok.	20 menit
	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 2.	Siswa berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 2.	
	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan pengerjaan siswa dalam kelompok.	Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing.	
	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	Siswa bertanya ketika ada yang ingin ditanyakan.	
	Tahapan <i>Extending</i>		
	Guru meminta perwakilan siswa dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	Siswa melakukan presentasi dari hasil pekerjaannya bersama kelompok.	30 menit
	Guru meminta anggota kelompok lainnya untuk melakukan tanya jawab.	Siswa melakukan tanya jawab antara kelompok satu dengan kelompok lainnya.	
	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya	Siswa menanggapi pertanyaan antar masing-masing kelompok.	

	jawab.		
Penutup	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan serta merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari.	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan serta merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari,	5 menit
	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	Siswa menerima tugas yang diberikan.	
	Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	Siswa menyimak dan menjawab salam.	

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - a. Sikap : Observasi/Pengamatan
 - b. Pengetahuan : Tes Tertulis, Penugasan
 - c. Keterampilan : Tes Tertulis
2. Bentuk Penilaian:
 - a. Observasi : Lembar Observasi Sikap
 - b. Tes Tertulis : Uraian dan Lembar Kerja Siswa

Guru Mata Pelajaran,

Garut, November 2023
Peneliti,

Lanlan Maulana, S.Pd.

NIP.

Alhena Tsania Nurkalila
NIM. 20513010

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL *CONNECTING ORGANIZING REFLECTING EXTENDING (CORE)*

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Garut
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/I
Materi Pokok : Transformasi Geometri
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan ke- : 4

A. Kompetensi Inti

KI-3 (Pengetahuan)	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI-4 (Keterampilan)	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.	3.5.1 Menemukan konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi dengan menggunakan matriks.
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi).	4.5.1 Menggunakan konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) yang berkaitan dengan konsep matriks dalam menemukan bayangan koordinat titik setelah ditransformasi.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan memiliki sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri, siswa diharapkan dapat:

1. Menemukan konsep rotasi (perputaran).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat rotasi.
3. Menentukan rotasi titik terhadap pusat (0,0).
4. Menentukan rotasi kurva terhadap pusat (0,0).
5. Menentukan rotasi titik terhadap pusat (a,b).
6. Menentukan rotasi kurva terhadap pusat (a,b).

D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Connecting Organizing Reflecting Extending*

Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, dan penugasan

F. Media Pembelajaran dan Sumber Belajar

Media : Lembar Kerja Siswa (LKS), papan tulis

Alat/Bahan : Spidol dan penghapus

Sumber Belajar : Manullang, S., dkk. 2017. *Matematika*. Jakarta: Kemendikbud., Istiqamah. 2020. *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*. Jakarta: Direktorat Jenderal PAUD, DIKNAS, dan DIKMEN.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan (Waktu)	Deskripsi Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam.	Siswa menjawab salam.	5 menit
	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	Siswa berdo'a dan mempersiapkan diri untuk belajar.	
	Guru mengecek kehadiran siswa.	Siswa memberikan informasi mengenai kehadiran.	
	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi refleksi kepada siswa.	Siswa mendengarkan dan memahami informasi yang disampaikan.	
Inti	Tahapan <i>Connecting</i>		10 menit
	Guru meminta siswa duduk secara berkelompok.	Siswa duduk sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan.	
	Guru memberikan pertanyaan mengenai definisi refleksi(pencerminan).	Siswa menjawab definisi refleksi(pencerminan).	
	Tahapan <i>Organizing</i>		20 menit
Guru meminta siswa mengaitkan sebuah refleksi dengan rotasi.	Siswa menemukan persamaan dan perbedaan sebuah refleksi dan rotasi.		

Guru memberikan sebuah contoh rotasi untuk menemukan definisi dan sifat-sifat rotasi.	Siswa menyimak dan memahami penjelasan guru.	
Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 dan meminta siswa untuk menemukan konsep rotasi.	Siswa mengikuti arahan guru sampai menemukan konsep rotasi.	
Tahapan <i>Reflecting</i>		
Guru meminta siswa menyelesaikan soal latihan yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 secara berkelompok.	Siswa mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 secara berkelompok.	20 menit
Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 3.	Siswa berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 3.	
Guru berkeliling untuk melihat perkembangan pengerjaan siswa dalam kelompok.	Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing.	
Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	Siswa bertanya ketika ada yang ingin ditanyakan.	
Tahapan <i>Extending</i>		
Guru meminta perwakilan siswa dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	Siswa melakukan presentasi dari hasil pekerjaannya bersama kelompok.	30 menit
Guru meminta anggota kelompok lainnya untuk melakukan tanya jawab.	Siswa melakukan tanya jawab antara kelompok satu dengan kelompok lainnya.	
Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya	Siswa menanggapi pertanyaan antar masing-masing kelompok.	

	jawab.		
Penutup	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan serta merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari.	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan serta merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari,	5 menit
	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	Siswa menerima tugas yang diberikan.	
	Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	Siswa menyimak dan menjawab salam.	

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - a. Sikap : Observasi/Pengamatan
 - b. Pengetahuan : Tes Tertulis, Penugasan
 - c. Keterampilan : Tes Tertulis
2. Bentuk Penilaian:
 - a. Observasi : Lembar Observasi Sikap
 - b. Tes Tertulis : Uraian dan Lembar Kerja Siswa

Guru Mata Pelajaran,

Lanlan Maulana, S.Pd.
NIP.

Garut, November 2023
Peneliti,

Alhena Tsania Nurkalila
NIM. 20513010

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL *CONNECTING ORGANIZING REFLECTING EXTENDING (CORE)*

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Garut
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/I
Materi Pokok : Transformasi Geometri
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan ke- : 5

A. Kompetensi Inti

KI-3 (Pengetahuan)	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI-4 (Keterampilan)	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.	3.5.1 Menemukan konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi dengan menggunakan matriks.
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi).	4.5.1 Menggunakan konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) yang berkaitan dengan konsep matriks dalam menemukan bayangan koordinat titik setelah ditransformasi.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan memiliki sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri, siswa diharapkan dapat:

1. Menemukan konsep dilatasi (perkalian).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat dilatasi (perkalian).
3. Menentukan dilatasi titik terhadap pusat (0,0).
4. Menentukan dilatasi kurva terhadap pusat (0,0).
5. Menentukan dilatasi titik terhadap pusat (a,b).
6. Menentukan dilatasi kurva terhadap pusat (a,b).

D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Connecting Organizing Reflecting Extending*

Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, dan penugasan

F. Media Pembelajaran dan Sumber Belajar

Media : Lembar Kerja Siswa (LKS), papan tulis

Alat/Bahan : Spidol dan penghapus

Sumber Belajar : Manullang, S., dkk. 2017. *Matematika*. Jakarta: Kemendikbud., Istiqamah. 2020. *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*. Jakarta: Direktorat Jenderal PAUD, DIKNAS, dan DIKMEN.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan (Waktu)	Deskripsi Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	Guru mengucapkan salam.	Siswa menjawab salam.	5 menit
	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	Siswa berdo'a dan mempersiapkan diri untuk belajar.	
	Guru mengecek kehadiran siswa.	Siswa memberikan informasi mengenai kehadiran.	
	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi refleksi kepada siswa.	Siswa mendengarkan dan memahami informasi yang disampaikan.	
Inti	Tahapan <i>Connecting</i>		10 menit
	Guru meminta siswa duduk secara berkelompok.	Siswa duduk sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan.	
	Guru memberikan pertanyaan mengenai perbedaan jenis-jenis transformasi geometri.	Siswa menjawab perbedaan jenis-jenis transformasi geometri.	
	Tahapan <i>Organizing</i>		20 menit
	Guru memberikan pertanyaan mengenai suatu titik apabila diperbesar.	Siswa menjawab pertanyaan yang ditanyakan.	
	Guru memberikan ilustrasi 1 yang terdapat di Lembar Kerja Siswa (LKS) 4.	Siswa menyimak dan memahami penjelasan guru.	
	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 dan meminta siswa untuk menemukan konsep dilatasi.	Siswa mengikuti arahan guru sampai menemukan konsep dilatasi.	
	Tahapan <i>Reflecting</i>		20 menit
Guru meminta siswa menyelesaikan soal latihan	Siswa mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 secara		

	yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 secara berkelompok.	berkelompok.	
	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 4.	Siswa berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 4.	
	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan pengerjaan siswa dalam kelompok.	Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing.	
	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	Siswa bertanya ketika ada yang ingin ditanyakan.	
	Tahapan <i>Extending</i>		
	Guru meminta perwakilan siswa dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	Siswa melakukan presentasi dari hasil pekerjaannya bersama kelompok.	30 menit
	Guru meminta anggota kelompok lainnya untuk melakukan tanya jawab.	Siswa melakukan tanya jawab antara kelompok satu dengan kelompok lainnya.	
	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	Siswa menanggapi pertanyaan antar masing-masing kelompok.	
Penutup	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan serta merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari.	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan serta merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari,	5 menit
	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	Siswa menerima tugas yang diberikan.	
	Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	Siswa menyimak dan menjawab salam.	

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - a. Sikap : Observasi/Pengamatan
 - b. Pengetahuan : Tes Tertulis, Penugasan
 - c. Keterampilan : Tes Tertulis
2. Bentuk Penilaian:
 - a. Observasi : Lembar Observasi Sikap
 - b. Tes Tertulis : Uraian dan Lembar Kerja Siswa

Guru Mata Pelajaran,

Lanlan Maulana, S.Pd.

NIP.

Garut, November 2023
Peneliti,

Alhena Tsania Nurkalila
NIM. 20513010

Lampiran Materi

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 TRANSLASI (PERGESERAN)

A. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan kegiatan pembelajaran 1 ini, diharapkan siswa dapat:

1. Menemukan konsep translasi.
2. Memahami pengertian dan sifat translasi.
3. Menentukan translasi pada titik.
4. Menentukan translasi pada kurva.

B. Uraian Materi

Sebelumnya apakah kalian sudah pernah mempelajari materi mengenai bidang koordinat cartesius? Apa fungsi dari bidang koordinat cartesius itu sendiri?

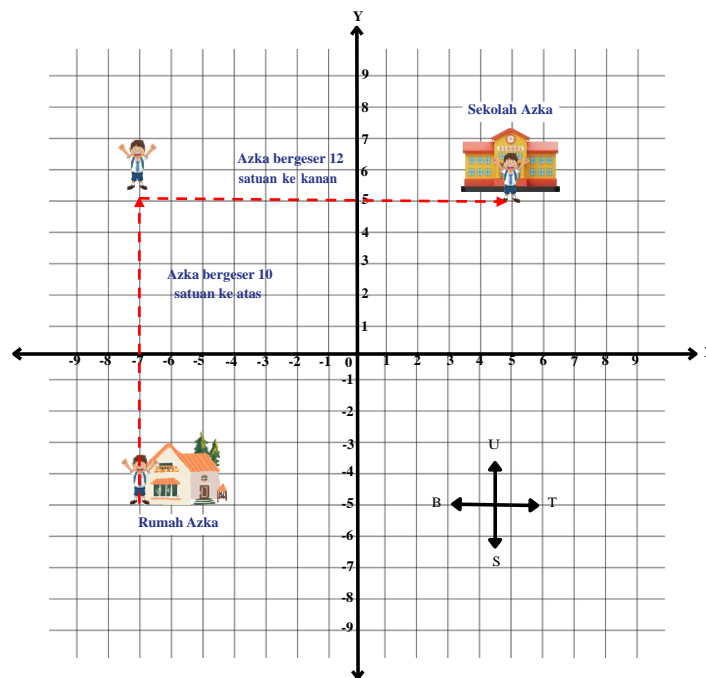
Pernahkah kalian mengamati objek atau benda-benda yang bergerak di sekitar kalian? seperti kendaraan yang berjalan di jalan raya, pesawat yang melintas di udara, eskalator yang bergerak atau diri kita sendiri yang bergerak ke mana saja. Kegiatan tersebut menyebabkan suatu benda atau objek mengalami perubahan posisi tanpa mengubah bentuk dan ukuran.

Masalah 1

Azka ingin berangkat ke sekolah. Jika Azka berangkat dari rumah untuk sampai ke sekolah harus berjalan 10 satuan ke arah utara dan berjalan 12 satuan ke arah timur. Coba sketsa pergerakan Azka pada bidang cartesius. Dapatkah kamu menemukan proses pergerakan Azka dari rumah menuju sekolah?

Untuk mempermudah memahami konsep translasi kita dapat menggunakan pendekatan bidang Cartesius. Kita dapat mengasumsikan untuk pergeseran **ke kanan** pada bidang Cartesius merupakan **sumbu X positif**, pergeseran **ke kiri** merupakan **sumbu x negatif**, pergeseran **ke atas** merupakan **sumbu Y positif**, dan pergeseran **ke bawah** merupakan **sumbu Y negatif**.

Jika masalah 1 disajikan dalam bidang Cartesius maka diperoleh gambar 1, perhatikan gambar 1 berikut!



Gambar 1.

Jika kita melihat posisi Azka berangkat dari rumah pada bidang Cartesius berada pada koordinat titik $(-7, -5)$. Untuk menuju ke sekolah Azka harus berjalan 10 satuan ke arah utara artinya posisi Azka bergeser 10 satuan ke atas dari posisi Azka berangkat dari rumah pada bidang koordinat Cartesius. Selanjutnya, Azka harus berjalan lagi 12 satuan ke arah timur artinya posisi Azka bergerak 12 satuan ke kiri. Jika kita melihat pada bidang Cartesius, posisi Azka tiba di sekolah berada pada koordinat titik $(5, 5)$.

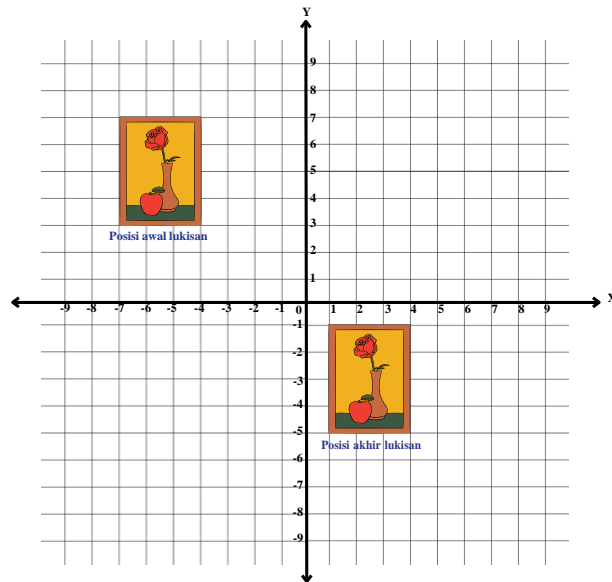
Hal ini berarti:

$$\begin{pmatrix} -7 \\ -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 12 \\ 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Jadi, posisi Azka tiba di sekolah terletak pada koordinat titik $(5, 5)$

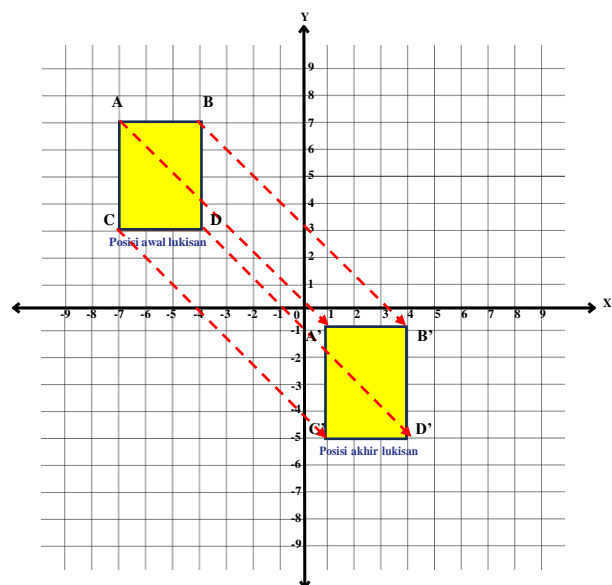
Masalah 2

Azna akan memindahkan lukisan yang terletak pada dinding dengan menggeser ke kanan sejauh 8 satuan dan ke bawah sejauh 8 satuan. Coba kamu sketsa pergerakan lukisan pada bidang Cartesius. Dapatkah kamu menemukan proses pergeseran lukisan dari posisi awal ke posisi akhir?



Gambar 2.

Untuk mempermudah kita memahami perpindahan lukisan yang terjadi, kita bisa memisalkan lukisan tersebut sebagai persegi panjang ABCD dan hasil perpindahan lukisan kita misalkan sebagai persegi panjang $A'B'C'D'$, agar mudah memahami perhatikan gambar 3 berikut!



Gambar 3.

Jika kita perhatikan persegi panjang $A'B'C'D'$ merupakan bayangan dari persegi panjang ABCD setelah ditranslasi. Dari hasil translasi tersebut diperoleh $AA' = BB' = CC' = DD'$

Pergeseran 1:

Posisi awal titik A adalah $A(-7,7)$. Kemudian bergerak ke kanan sejauh 8 satuan dan ke bawah sejauh 8 satuan, sehingga posisi akhir titik A adalah $A'(1,-1)$. Hal ini berarti:

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

Pergeseran 2:

Posisi awal titik B adalah $B(-4,7)$. Kemudian bergerak ke kanan sejauh 8 satuan dan ke bawah sejauh 8 satuan, sehingga posisi akhir titik B adalah $B'(4,-1)$. Hal ini berarti:

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

Pergeseran 3:

Posisi awal titik C adalah $C(-7,3)$. Kemudian bergerak ke kanan sejauh 8 satuan dan ke bawah sejauh 8 satuan, sehingga posisi akhir titik C adalah $C'(1,-5)$. Hal ini berarti:

$$\begin{pmatrix} -7 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ -8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \end{pmatrix}$$

Pergeseran 4:

Posisi awal titik D adalah $D(-4,3)$. Kemudian bergerak ke kanan sejauh 8 satuan dan ke bawah sejauh 8 satuan, sehingga posisi akhir titik D adalah $D'(4,-5)$. Hal ini berarti:

$$\begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ -8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \end{pmatrix}$$

Pergeseran setiap titik di atas dapat disajikan secara lebih sederhana dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1.

Titik Awal	Titik Akhir	Proses	Translasi
$A(-7,7)$	$A'(1,-1)$	$\begin{pmatrix} -7 \\ 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ -8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} 8 \\ -8 \end{pmatrix}$
$B(-4,7)$	$B'(4,-1)$	$\begin{pmatrix} -4 \\ 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ -8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} 8 \\ -8 \end{pmatrix}$
$C(-7,3)$	$C'(1,-5)$	$\begin{pmatrix} -7 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ -8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} 8 \\ -8 \end{pmatrix}$
$D(-4,3)$	$D'(4,-5)$	$\begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ -8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} 8 \\ -8 \end{pmatrix}$

Berdasarkan pengamatan pada Tabel 1, secara umum diperoleh konsep:

Definisi

Translasi atau pergeseran adalah transformasi yang memindahkan titik-titik dengan jarak dan arah tertentu. Jarak dan arah ditunjukkan oleh vektor translasi yang ditulis dalam bentuk matriks kolom $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

Sifat-sifat Translasi

- Bangun yang ditranslasikan (digeserkan) tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran.

Bentuk Umum

Jika titik $A(x, y)$ ditransformasikan oleh translasi T dengan vektor translasi $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$, diperoleh bayangan titik $A'(x', y')$ dituliskan dengan:

$$A(x, y) \xrightarrow{\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A'(x', y')$$

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

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 REFLEKSI (PENCERMINAN)

A. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan kegiatan pembelajaran 2 ini, diharapkan siswa dapat:

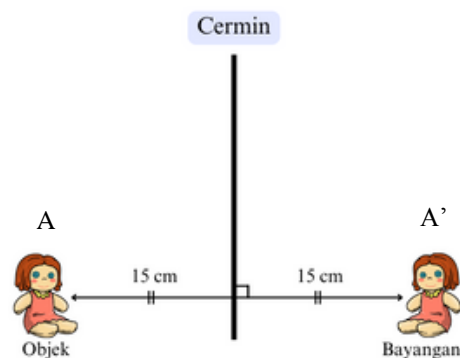
1. Menemukan konsep refleksi (pencerminan)
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat refleksi
3. Menentukan refleksi terhadap sumbu X
4. Menentukan refleksi terhadap sumbu Y
5. Menentukan refleksi terhadap titik $O(0,0)$
6. Menentukan refleksi terhadap garis $y = x$
7. Menentukan refleksi terhadap garis $y = -x$
8. Menentukan refleksi terhadap garis $x = h$
9. Menentukan refleksi terhadap garis $y = k$
10. Menentukan refleksi terhadap titik $P(a,b)$

B. Uraian Materi

Sebelumnya telah dipelajari materi translasi? Apakah sebuah translasi mengubah bentuk dan ukuran sebuah benda? apa saja kejadian yang dapat kita jumpai yang tidak mengubah bentuk dan ukuran sebuah benda selain translasi?

Ilustrasi 1

Terdapat sebuah boneka diletakkan di depan cermin dengan jarak 15 cm. Bagaimana hasil refleksi (pencerminan) boneka terhadap cermin? Bagaimana jarak bayangan boneka terhadap cermin?

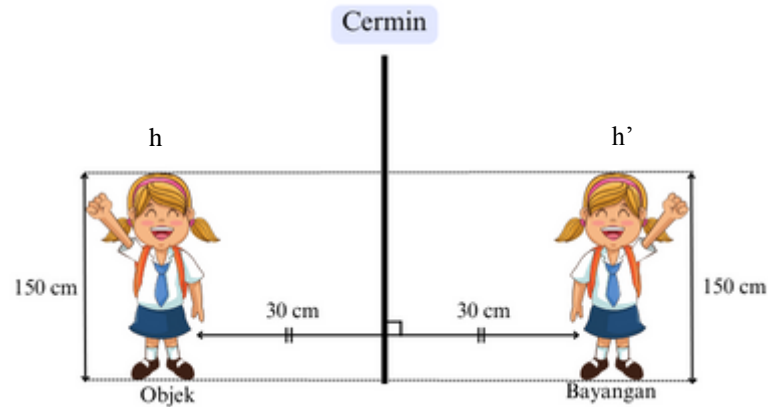


Gambar 4.

Seperti yang terlihat pada gambar 4 hasil bayangan boneka terhadap cermin berupa boneka. Jika kita misalkan boneka sebagai titik A dan bayangan boneka sebagai A' , maka jarak titik A ke cermin sama dengan jarak titik A' ke cermin yaitu 15 cm. Selain itu, jika titik A dan titik A' dihubungkan maka garis AA' akan tegak lurus dengan cermin dan menghasilkan titik yang sama dengan jarak yang sama.

Ilustrasi 1

Sebelum berangkat sekolah Azna bercermin di depan cermin dengan jarak 30 cm dan tinggi Azna adalah 150 cm. Bagaimana hasil refleksi (pencerminan) boneka terhadap cermin? Bagaimana jarak bayangan boneka terhadap cermin?



Gambar 5.

Jika kita lihat pada cermin hasil bayangan Azna berupa sosok Azna dengan tinggi yang sama dan jarak bayangan yang sama. Hal tersebut sama dengan posisi Azna yang berdiri di depan dengan jarak dan tinggi yang sama. Jika kita misalkan Azna sebagai garis h maka hasil refleksi (pencerminan) berupa garis h' . Jika ujung-ujung garis h dan garis h' dihubungkan maka akan menghasilkan garis yang sejajar.

Berdasarkan hasil ilustrasi 1 dan 2, kita dapat menemukan konsep refleksi secara umum dan sifat-sifatnya.

Definisi

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

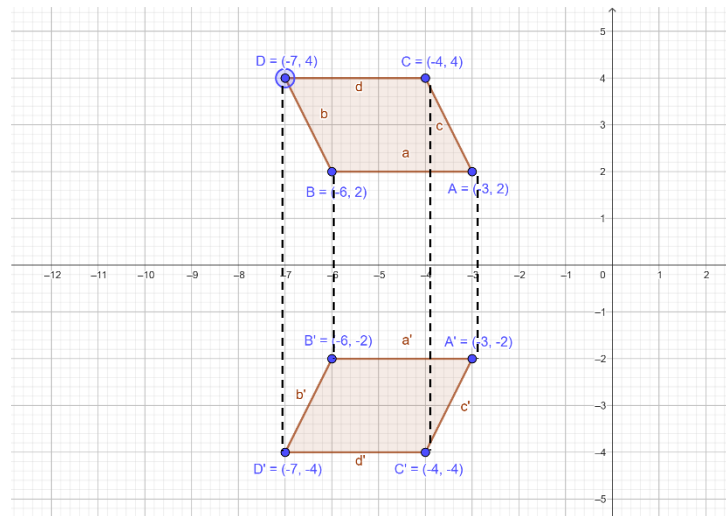
Sifat-Sifat Refleksi

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

Jenis-jenis Refleksi

1. Refleksi terhadap sumbu x

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap sumbu x dengan mengamati pencerminan jajar genjang ABCD pada gambar 6. Bagaimana bayangan jajar genjang ABCD setelah dicerminkan terhadap sumbu x?



Gambar 6.

Pada gambar 6, dapat dilihat bahwa jajar genjang $A'B'C'D'$ merupakan hasil bayangan jajar genjang ABCD setelah dicerminkan terhadap sumbu x pada koordinat Cartesius. Agar mudah memahami perubahan koordinat setiap titik pada jajar genjang, kita dapat melihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (-3, 2)$	$A' = (-3, -2)$
$B = (-6, 2)$	$B' = (-6, -2)$
$C = (-4, 4)$	$C' = (-4, -4)$
$D = (-7, 4)$	$D' = (-7, -4)$

Berdasarkan pengamatan pada gambar 6 dan tabel 2, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu x, maka akan menghasilkan bayangan $A'(x, -y)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap sumbu x

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ sehingga

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

$$\begin{pmatrix} x \\ -y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ -y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax+by \\ cx+dy \end{pmatrix}$$

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$x = ax+by$ agar ruas kiri bernilai sama maka $a = 1$ dan $b = 0$

Cek:

Substitusi $a = 1$ dan $b = 0$ ke persamaan $x = ax + by$

$$x = 1 \cdot x + 0 \cdot y$$

$$x = x$$

$-y = cx+dy$ agar ruas kiri bernilai sama maka $c = 0$ dan $d = -1$

Cek:

Substitusi $c = 0$ dan $d = -1$ ke persamaan $-y = cx + dy$

$$-y = 0 \cdot x + (-1) \cdot y$$

$$-y = -y$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap sumbu x

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

Bentuk Umum Refleksi terhadap Sumbu x

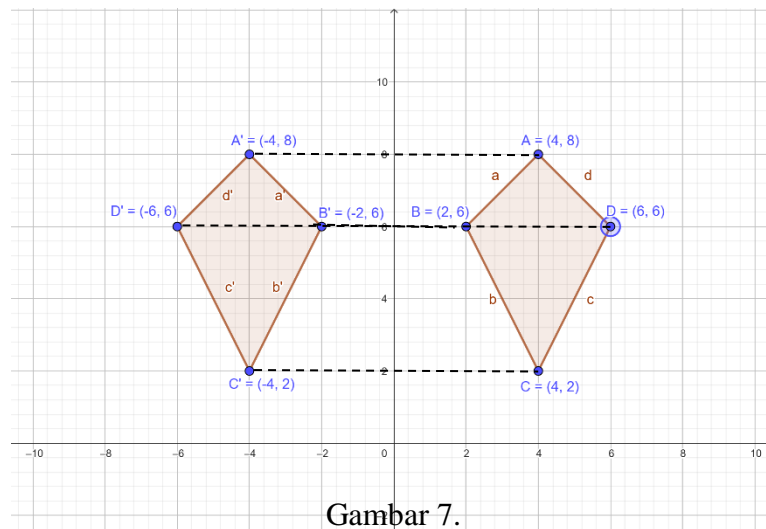
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu x akan menghasilkan bayangan $A'(x, -y)$, ditulis dengan:

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

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

2. Refleksi terhadap sumbu y

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap sumbu y dengan mengamati pencerminan layang-layang ABCD pada gambar 7. Bagaimana bayangan layang-layang ABCD setelah dicerminkan terhadap sumbu y?



Gambar 7.

Pada gambar di atas, kita dapat melihat bahwa layang-layang $A'B'C'D'$ merupakan hasil bayangan layang-layang ABCD setelah dicerminkan terhadap sumbu y pada koordinat Cartesius. Agar dapat memahami perubahan koordinat setiap titik pada persegi dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (4,8)$	$A' = (-4,8)$
$B = (2,6)$	$B' = (-2,6)$
$C = (4,2)$	$C' = (-4,2)$
$D = (6,6)$	$D' = (-6,6)$

Berdasarkan pengamatan pada gambar 7 dan tabel 3, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu y, maka akan menghasilkan bayangan $A'(-x, y)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap sumbu y

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ sehingga

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

$$\begin{pmatrix} -x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax+by \\ cx+dy \end{pmatrix}$$

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$-x = ax+by$ agar ruas kiri bernilai sama maka $a = -1$ dan $b = 0$

Cek:

Substitusi $a = -1$ dan $b = 0$ ke persamaan $-x = ax + by$

$$-x = -1 \cdot x + 0 \cdot y$$

$$-x = -x$$

$y = cx+dy$ agar ruas kiri bernilai sama maka $c = 0$ dan $d = 1$

Cek:

Substitusi $c = 0$ dan $d = 1$ ke persamaan $y = cx + dy$

$$y = 0 \cdot x + 1 \cdot y$$

$$y = y$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap sumbu y

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

Bentuk Umum Refleksi terhadap Sumbu y

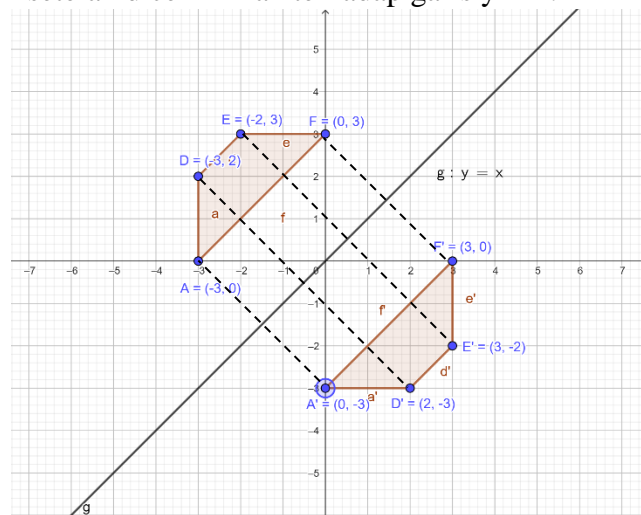
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu y akan menghasilkan bayangan $A'(-x, y)$, ditulis dengan:

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

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

3. Refleksi terhadap garis $y = x$

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap garis $y = x$ dengan mengamati pencerminan trapesium ADEF pada gambar 8. Bagaimana bayangan trapesium ADEF setelah dicerminkan terhadap garis $y = x$?



Gambar 8.

Pada gambar 8, dapat dilihat bahwa trapesium $A'D'E'F'$ merupakan hasil bayangan trapesium ADEF setelah dicerminkan terhadap garis $y = x$ pada koordinat Cartesius. Agar mudah memahami perubahan koordinat setiap titik pada trapesium, kita dapat melihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (-3, 0)$	$A' = (0, -3)$
$D = (-3, 2)$	$D' = (2, -3)$
$E = (-2, 3)$	$E' = (3, -2)$
$F = (0, 3)$	$F' = (3, 0)$

Berdasarkan pengamatan pada gambar 8 dan tabel 4, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = x$, maka akan menghasilkan bayangan $A'(y, x)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap garis $y = x$

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ sehingga

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

$$\begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax+by \\ cx+dy \end{pmatrix}$$

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$y = ax+by$ agar ruas kiri bernilai sama maka $a = 0$ dan $b = 1$

Cek:

Substitusi $a = 0$ dan $b = 1$ ke persamaan $y = ax + by$

$$y = 0 \cdot x + 1 \cdot y$$

$$y = y$$

$x = cx+dy$ agar ruas kiri bernilai sama maka $c = 1$ dan $d = 0$

Cek:

Substitusi $c = 1$ dan $d = 0$ ke persamaan $x = cx + dy$

$$x = 1 \cdot x + 0 \cdot y$$

$$x = x$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap sumbu x

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

Bentuk Umum Refleksi terhadap Garis $y = x$

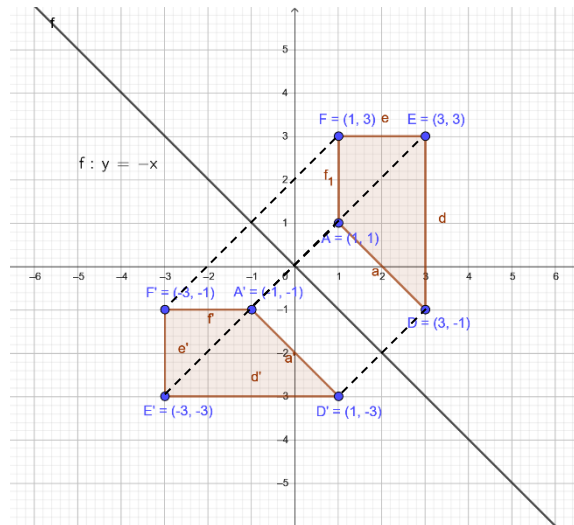
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = x$ akan menghasilkan bayangan $A'(y, x)$, ditulis dengan:

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

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

4. Refleksi terhadap garis $y = -x$

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap garis $y = -x$ dengan mengamati pencerminan trapesium ADEF pada gambar 9. Bagaimana bayangan trapesium ADEF setelah dicerminkan terhadap garis $y = -x$?



Gambar 9.

Pada gambar 9, dapat dilihat bahwa trapesium $A'D'E'F'$ merupakan hasil bayangan trapesium ADEF setelah dicerminkan terhadap garis $y = -x$ pada koordinat Cartesius. Agar mudah memahami perubahan koordinat setiap titik pada trapesium, kita dapat melihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (1, 1)$	$A' = (-1, -1)$
$D = (3, 1)$	$D' = (-1, -3)$
$E = (3, 3)$	$E' = (-3, -3)$
$F = (1, 3)$	$F' = (-3, -1)$

Berdasarkan pengamatan pada gambar 9 dan tabel 5, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$, maka akan menghasilkan bayangan $A'(-y, -x)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap garis $y = -x$

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ sehingga

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

$$\begin{pmatrix} -y \\ -x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -y \\ -x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax+by \\ cx+dy \end{pmatrix}$$

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$-y = ax+by$ agar ruas kiri bernilai sama maka $a = 0$ dan $b = -1$

Cek:

Substitusi $a = 0$ dan $b = -1$ ke persamaan $-y = ax + by$

$$-y = 0 \cdot x + (-1) \cdot y$$

$$-y = -y$$

$-x = cx+dy$ agar ruas kiri bernilai sama maka $c = -1$ dan $d = 0$

Cek:

Substitusi $c = -1$ dan $d = 0$ ke persamaan $-x = cx + dy$

$$-x = (-1) \cdot x + 0 \cdot y$$

$$-x = -x$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap garis $y = -x$

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

Bentuk Umum Refleksi terhadap Garis $y = -x$

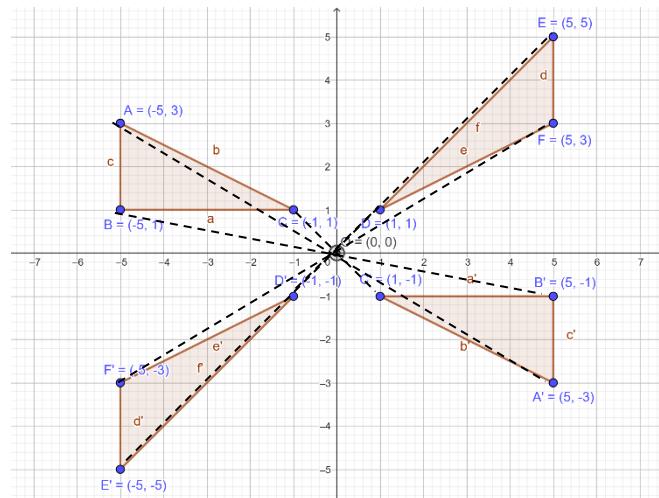
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$ akan menghasilkan bayangan $A'(-y, -x)$, ditulis dengan:

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

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

5. Refleksi terhadap titik O(0,0)

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap titik O (0,0) dengan mengamati pencerminan segitiga ABC dan DEF pada gambar 10. Bagaimana bayangan segitiga ABC dan DEF setelah dicerminkan terhadap titik O (0,0)?



Gambar 10.

Pada gambar 10, dapat dilihat bahwa segitiga $A'B'C'$ merupakan hasil bayangan segitiga ABC setelah dicerminkan terhadap titik O(0,0) dan segitiga $D'E'F'$ merupakan hasil bayangan segitiga DEF setelah dicerminkan terhadap titik O(0,0) pada koordinat Cartesius. Agar mudah memahami perubahan koordinat setiap titik pada segitiga ABC dan DEF, kita dapat melihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (-5, 3)$	$A' = (5, -3)$
$B = (-5, 1)$	$B' = (5, -1)$
$C = (-1, 1)$	$C' = (1, -1)$
$D = (1, 1)$	$D' = (-1, -1)$
$E = (5, 5)$	$E' = (-5, -5)$
$F = (5, 3)$	$F' = (-5, -3)$

Berdasarkan pengamatan pada gambar 10 dan tabel 6, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap titik O(0,0), maka akan menghasilkan bayangan $A'(-x, -y)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap titik O(0,0)

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ sehingga

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{O(0,0)}} A'(-x, -y)$$

$$\begin{pmatrix} -x \\ -y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -x \\ -y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax+by \\ cx+dy \end{pmatrix}$$

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$-x = ax+by$ agar ruas kiri bernilai sama maka $a = -1$ dan $b = 0$

Cek:

Substitusi $a = -1$ dan $b = 0$ ke persamaan $-x = ax + by$

$$-x = (-1) \cdot x + 0 \cdot y$$

$$-x = -x$$

$-y = cx+dy$ agar ruas kiri bernilai sama maka $c = 0$ dan $d = -1$

Cek:

Substitusi $c = 0$ dan $d = -1$ ke persamaan $-y = cx + dy$

$$-y = 0 \cdot x + (-1) \cdot y$$

$$-y = -y$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap titik $O(0,0)$

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

Bentuk Umum Refleksi terhadap Titik $O(0,0)$

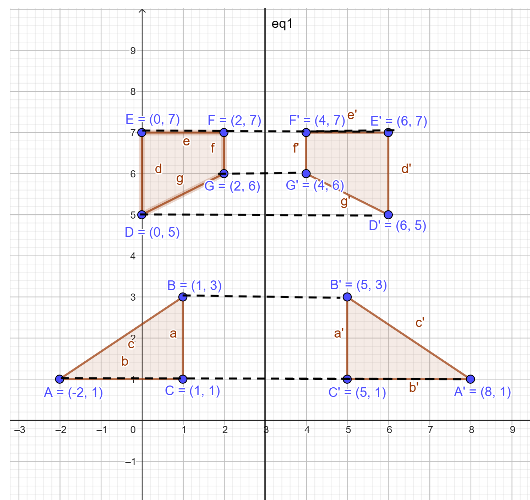
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap titik $O(0,0)$ akan menghasilkan bayangan $A'(-x, -y)$, ditulis dengan:

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{O(0,0)}} A'(-x, -y)$$

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

6. Refleksi terhadap garis $x = h$

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap garis $x = h$ dengan mengamati pencerminan segitiga ABC dan trapesium DEFG pada gambar 11. Bagaimana bayangan segitiga ABC dan trapesium DEFG setelah dicerminkan terhadap garis $x = h$?



Gambar 11.

Pada gambar 11, dapat dilihat bahwa segitiga $A'B'C'$ merupakan hasil bayangan segitiga ABC setelah dicerminkan terhadap garis $x = h$ dan trapesium $D'E'F'G'$ merupakan hasil bayangan trapesium DEFG setelah dicerminkan garis $x = h$ pada koordinat Cartesius. Agar mudah memahami perubahan koordinat setiap titik pada segitiga ABC dan trapesium DEFG, kita dapat melihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (-2, 1)$	$A' = (8, 1)$
$B = (1, 3)$	$B' = (5, 3)$
$C = (1, 1)$	$C' = (5, 1)$
$D = (0, 5)$	$D' = (6, 5)$
$E = (0, 7)$	$E' = (6, 7)$
$F = (2, 7)$	$F' = (4, 7)$
$G = (2, 6)$	$G' = (4, 6)$

Berdasarkan pengamatan pada gambar 12 dan tabel 8, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $x = h$, maka akan menghasilkan bayangan $A'(2h - x, y)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap garis $x = h$

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}$ sehingga

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

$$\begin{pmatrix} 2h-x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2h-x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax+by \\ cx+dy \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$$

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$2h-x = ax+by+2h$ agar ruas kiri bernilai sama maka $a = -1$ dan $b = 0$

$y = cx+dy+0$ agar ruas kiri bernilai sama maka $c = 0$ dan $d = 1$

Cek:

Substitusi $a = -1$ dan $b = 0$ ke persamaan $2h-x = ax+by+2h$

$$2h-x = (-1) \cdot x + 0 \cdot y + 2h$$

$$2h-x = 2h-x$$

Cek:

Substitusi $c = 0$ dan $d = 1$ ke persamaan $y = cx+dy+0$

$$y = 0 \cdot x + 1 \cdot y + 0$$

$$y = y$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap garis $x = h$

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

Bentuk Umum Refleksi terhadap Garis $x = h$

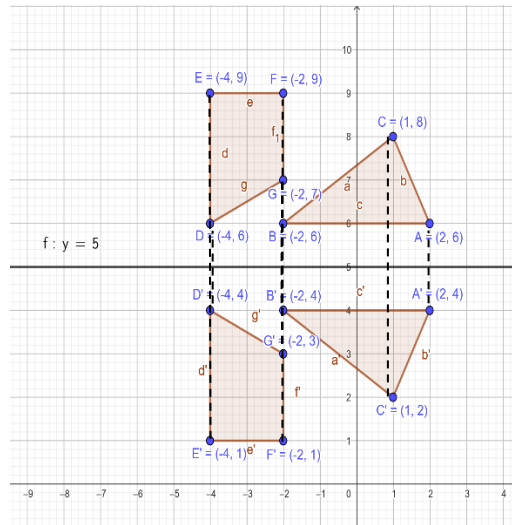
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $x = h$ akan menghasilkan bayangan $A'(x', y')$, ditulis dengan:

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

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

7. Refleksi terhadap sumbu $y = k$

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap garis $y = k$ dengan mengamati pencerminan segitiga ABC dan trapesium DEFG pada gambar 12. Bagaimana bayangan segitiga ABC dan trapesium DEFG setelah dicerminkan terhadap garis $y = k$?



Gambar 12.

Pada gambar 12, dapat dilihat bahwa segitiga $A'B'C'$ merupakan hasil bayangan segitiga ABC setelah dicerminkan terhadap garis $y = k$ dan trapesium $D'E'F'G'$ merupakan hasil bayangan trapesium DEFG setelah dicerminkan garis $y = k$ pada koordinat Cartesius. Agar mudah memahami perubahan koordinat setiap titik pada segitiga ABC dan trapesium DEFG, kita dapat melihat pada tabel 8 berikut.

Tabel 8.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (2,6)$	$A' = (2,4)$
$B = (-2,6)$	$B' = (-2,4)$
$C = (1,8)$	$C' = (1,2)$
$D = (-4,6)$	$D' = (-4,4)$
$E = (-4,9)$	$E' = (-4,1)$
$F = (-2,9)$	$F' = (-2,1)$
$G = (-2,7)$	$G' = (-2,3)$

Berdasarkan pengamatan pada gambar 12 dan tabel 8, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = k$, maka akan menghasilkan bayangan $A'(x, 2k - y)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap garis $y = k$

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}$ sehingga

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=k}} A'(x, 2k - y)$$

$$\begin{pmatrix} x \\ 2k - y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ 2k - y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax + by \\ cx + dy \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$$

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$x = ax + by + 0$ agar ruas kiri bernilai sama maka $a = 1$ dan $b = 0$

$2k - y = cx + dy + 2k$ agar ruas kiri bernilai sama maka $c = 0$ dan $d = -1$

Cek:

Substitusi $a = 1$ dan $b = 0$ ke persamaan $x = ax + by + 0$

$$x = 1 \cdot x + 0 \cdot y + 0$$

$$x = x$$

Cek:

Substitusi $c = 0$ dan $d = -1$ ke persamaan $2k - y = cx + dy + 2k$

$$2k - y = 0 \cdot x + (-1) \cdot y + 2k$$

$$2k - y = 2k - y$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap garis $y = k$

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

Bentuk Umum Refleksi terhadap garis $y = k$

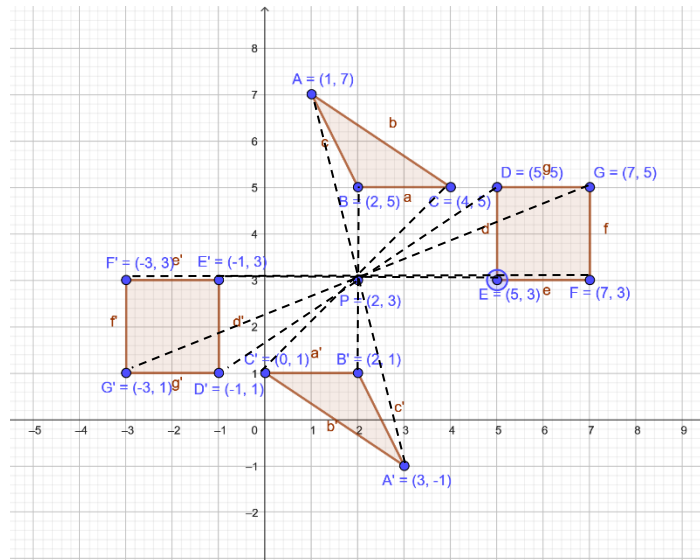
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = k$ akan menghasilkan bayangan $A'(x', y')$, ditulis dengan:

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

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

8. Refleksi terhadap titik P(a,b)

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap titik P(a,b) dengan mengamati pencerminan segitiga ABC dan persegi DEFG pada gambar 13. Bagaimana bayangan segitiga ABC dan persegi DEFG setelah dicerminkan terhadap titik P(a,b)?



Gambar 13.

Pada gambar 13, dapat dilihat bahwa segitiga $A'B'C'$ merupakan hasil bayangan segitiga ABC setelah dicerminkan terhadap titik P(a,b) dan persegi $D'E'F'G'$ merupakan hasil bayangan persegi DEFG setelah dicerminkan titik P(a,b) pada koordinat Cartesius. Agar mudah memahami perubahan koordinat setiap titik pada segitiga ABC dan persegi DEFG, kita dapat melihat pada tabel 9 berikut.

Tabel 9.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (1,7)$	$A' = (3,-1)$
$B = (2,5)$	$B' = (2,1)$
$C = (4,5)$	$C' = (0,1)$
$D = (5,5)$	$D' = (-1,1)$
$E = (5,3)$	$E' = (-1,3)$
$F = (7,3)$	$F' = (-3,3)$
$G = (7,5)$	$G' = (-3,1)$

Berdasarkan pengamatan pada gambar 13 dan tabel 9, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap titik P(a,b), maka akan menghasilkan bayangan $A'(2a - x, 2b - y)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap titik P(a,b)

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}$ sehingga

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{P(a,b)}} A'(2a - x, 2b - y)$$

$$\begin{pmatrix} 2a - x \\ 2b - y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2a \\ 2b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2a - x \\ 2a - y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax + by \\ cx + dy \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2a \\ 2b \end{pmatrix}$$

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$2a - x = ax + by + 2a$ agar ruas kiri bernilai sama maka $a = -1$ dan $b = 0$

$2b - y = cx + dy + 2b$ agar ruas kiri bernilai sama maka $c = 0$ dan $d = -1$

Cek:

Substitusi $a = -1$ dan $b = 0$ ke persamaan $2a - x = ax + by + 2a$

$$2a - x = (-1) \cdot x + 0 \cdot y + 2a$$

$$2a - x = 2a - x$$

Cek:

Substitusi $c = 0$ dan $d = -1$ ke persamaan $2b - y = cx + dy + 2b$

$$2b - y = 0 \cdot x + (-1) \cdot y + 2b$$

$$2b - y = 2b - y$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap titik P(a,b)

adalah $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2a \\ 2b \end{pmatrix}$.

Bentuk Umum Refleksi terhadap Titik P(a,b)

Titik A(x, y) dicerminkan terhadap titik P(a,b) akan menghasilkan bayangan A'(x', y'), ditulis dengan:

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{P(a,b)}} A'(x', y')$$

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

Berdasarkan uraian di atas, rumus-rumus pencerminan dapat dilihat pada tabel 10 berikut.

Tabel 10.

No.	Refleksi (Pencerminan)	Bayangan	Matriks
1.	Terhadap sumbu x (M_x)	$(x, -y)$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
2.	Terhadap sumbu y (M_y)	$(-x, y)$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
3.	Terhadap garis $y = x$ ($M_{y=x}$)	(y, x)	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
4.	Terhadap garis $y = -x$ ($M_{y=-x}$)	$(-y, -x)$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
5.	Terhadap titik O(0,0) ($M_{(0,0)}$)	$(-x, -y)$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
6.	Terhadap garis $x = h$ ($M_{x=h}$)	$(2h - x, y)$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h - x \\ 0 \end{pmatrix}$
7.	Terhadap garis $y = k$ ($M_{y=k}$)	$(x, 2k - y)$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k - y \end{pmatrix}$
8.	Terhadap titik P(a,b) ($M_{(a,b)}$)	$(2a - x, 2b - y)$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2a \\ 2b \end{pmatrix}$

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3 ROTASI (PERPUTARAN)

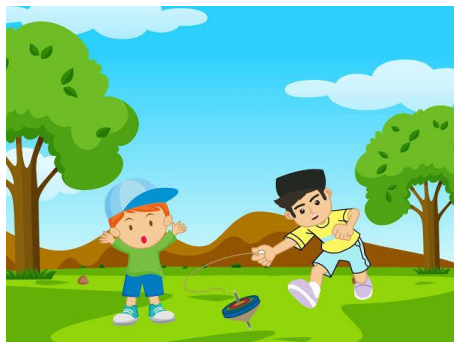
A. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan kegiatan pembelajaran 3 ini, diharapkan siswa dapat:

1. Menemukan konsep rotasi (perputaran)
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat rotasi (perputaran)
3. Menentukan rotasi titik terhadap pusat $(0,0)$
4. Menentukan rotasi kurva terhadap pusat $(0,0)$
5. Menentukan rotasi titik terhadap pusat (a,b)
6. Menentukan rotasi kurva terhadap pusat (a,b)

B. Uraian Materi

Sebelumnya telah dipelajari materi refleksi, sekarang akan dipelajari mengenai rotasi atau perputaran. Pernahkah melihat sebuah objek atau benda berputar dalam kehidupan sehari-hari? Apa saja yang memengaruhi perputaran tersebut? Untuk lebih memahami konsep rotasi perhatikan gambar 14 berikut.



Gambar 14.

Dapat dilihat pada gambar 14, terdapat dua orang anak yang sedang bermain panggal, panggal merupakan salah satu dari contoh rotasi, ketika panggal dimainkan ia akan berputar pada pusatnya dan bergerak sesuai dengan arah putaran.

Definisi

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:

1. Titik pusat rotasi.
2. Besar sudut rotasi.
3. Arah sudut rotasi.

Sebuah rotasi merupakan sudut antara garis yang menghubungkan titik asal dan pusat rotasi yang menghubungkan titik bayangan dan pusat rotasi.

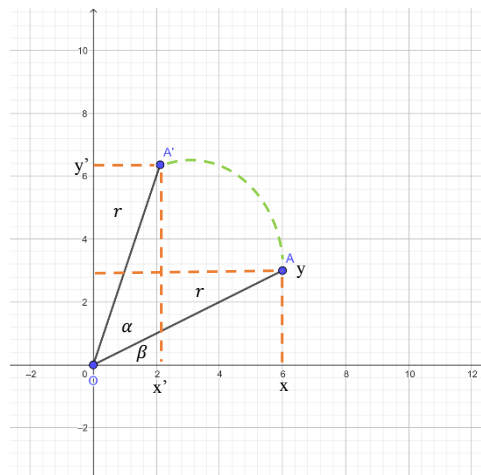
Jika **arah rotasi** diputar **searah jarum jam** maka besar sudut rotasi negatif ($-\alpha$)

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.

Jenis-jenis rotasi

1. Rotasi terhadap titik pusat (0,0)



Gambar 15.

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.

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

Untuk mencari $A'(x', y')$

Perhatikan segitiga OAX !

$$\cos \beta = \frac{x}{r} \Leftrightarrow x = r \cdot \cos \beta$$

$$\sin \beta = \frac{y}{r} \Leftrightarrow y = r \cdot \sin \beta$$

Perhatikan segitiga $OA'X'$!

$$\cos(\alpha + \beta) = \frac{x'}{r} \Leftrightarrow x' = r \cdot \cos(\alpha + \beta)$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \frac{y'}{r} \Leftrightarrow y' = r \cdot \sin(\alpha + \beta)$$

Dari informasi di atas dapat diuraikan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 x' &= r \cdot \cos(\alpha + \beta) \\
 x' &= r \cdot (\cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta) \\
 x' &= \cos \alpha \cdot r \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot r \cdot \sin \beta \\
 x' &= \cos \alpha \cdot x - \sin \alpha \cdot y \\
 x' &= x \cdot \cos \alpha - y \cdot \sin \alpha
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y' &= r \cdot \sin(\alpha + \beta) \\
 y' &= r \cdot (\sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta) \\
 y' &= \sin \alpha \cdot r \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot r \cdot \sin \beta \\
 y' &= \sin \alpha \cdot x + \cos \alpha \cdot y \\
 y' &= x \cdot \sin \alpha + y \cdot \cos \alpha
 \end{aligned}$$

Karena $x' = x \cdot \cos \alpha - y \cdot \sin \alpha$
 $y' = x \cdot \sin \alpha + y \cdot \cos \alpha$

Dapat ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut.

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

Pengecekan:

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

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

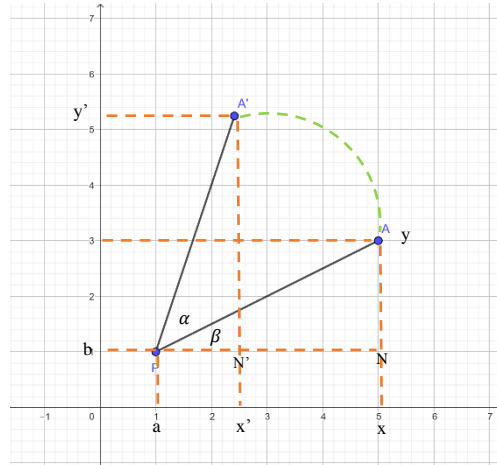
Bentuk Umum Rotasi terhadap titik pusat $O(0,0)$

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

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

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

2. Rotasi terhadap titik pusat (a,b)



Gambar 16.

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.

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

Untuk mencari $A'(x', y')$

Perhatikan segitiga PAN !

$$\cos \beta = \frac{x-a}{r} \Leftrightarrow x-a = r \cdot \cos \beta$$

$$\sin \beta = \frac{y-b}{r} \Leftrightarrow y-b = r \cdot \sin \beta$$

Perhatikan segitiga $PA'N'$!

$$\cos(\alpha + \beta) = \frac{x'-a}{r} \Leftrightarrow x'-a = r \cdot \cos(\alpha + \beta)$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \frac{y'-b}{r} \Leftrightarrow y'-b = r \cdot \sin(\alpha + \beta)$$

Dari informasi di atas dapat diuraikan sebagai berikut.

$$x'-a = r \cdot \cos(\alpha + \beta)$$

$$x'-a = r \cdot (\cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta)$$

$$x'-a = \cos \alpha \cdot r \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot r \cdot \sin \beta$$

$$x'-a = \cos \alpha \cdot (x-a) - \sin \alpha \cdot (y-b)$$

$$x'-a = (x-a) \cdot \cos \alpha - (y-b) \cdot \sin \alpha$$

$$x' = ((x-a) \cdot \cos \alpha - (y-b) \cdot \sin \alpha) + a$$

$$y'-b = r \cdot \sin(\alpha + \beta)$$

$$\begin{aligned}
 y'-b &= r \cdot (\sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta) \\
 y'-b &= \sin \alpha \cdot r \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot r \cdot \sin \beta \\
 y'-b &= \sin \alpha \cdot (x-a) + \cos \alpha \cdot (y-b) \\
 y'-b &= (x-a) \cdot \sin \alpha + (y-b) \cdot \cos \beta \\
 y' &= ((x-a) \cdot \sin \alpha + (y-b) \cdot \cos \beta) + b
 \end{aligned}$$

Karena $x' = ((x-a) \cdot \cos \alpha - (y-b) \cdot \sin \alpha) + a$
 $y' = ((x-a) \cdot \sin \alpha + (y-b) \cdot \cos \beta) + b$

Dapat ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut.

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

Pengecekan:

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

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (x-a) \cdot \sin \alpha - (y-b) \cdot \sin \alpha \\ (x-a) \cdot \sin \alpha + (y-b) \cdot \sin \alpha \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Bentuk Umum Rotasi terhadap titik pusat P(a,b)

Titik $A(x, y)$ dirotasikan sebesar α terhadap titik pusat (a, b) menghasilkan bayangan titik $D(-4, 3)$ dengan aturan:

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

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

KEGIATAN PEMBELAJARAN 4 DILATASI (PERKALIAN)

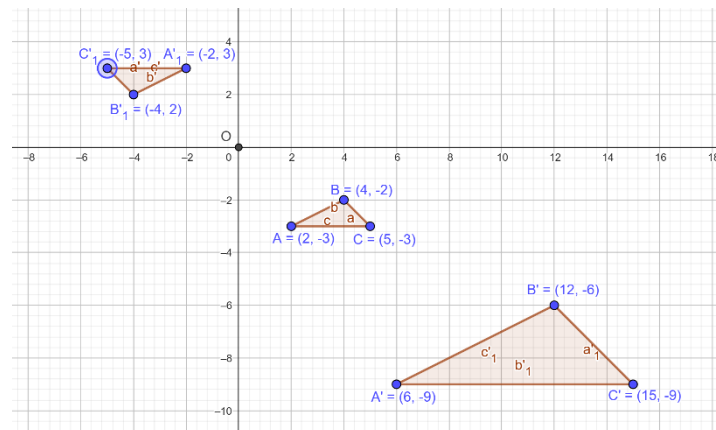
A. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan kegiatan pembelajaran 4 ini, diharapkan siswa dapat:

1. Menemukan konsep dilatasi (perkalian).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat dilatasi (perkalian).
3. Menentukan dilatasi titik terhadap pusat (0,0).
4. Menentukan dilatasi kurva terhadap pusat (0,0).
5. Menentukan dilatasi titik terhadap pusat (a,b).
6. Menentukan dilatasi kurva terhadap pusat (a,b).

B. Uraian Materi

Sebelumnya telah dipelajari materi rotasi, sekarang akan dipelajari mengenai dilatasi atau perkalian. Pernahkah melihat sebuah objek atau benda yang diperbesar atau diperkecil ukurannya dalam kehidupan sehari-hari? bagaimana kondisi objek atau benda tersebut sebelum dan sesudah diperbesar atau diperkecil? apakah ukurannya berubah? bagaimana dengan bentuknya? Untuk lebih memahami konsep dilatasi perhatikan gambar 17 berikut.



Gambar 17.

Jika diamati segitiga ABC pada gambar 17, segitiga akan semakin besar dengan perkalian skala 3. Kemudian jarak OA' adalah tiga kali jarak OA , jarak OB' adalah 3 kali jarak OB , dan jarak OC' adalah 3 kali jarak OC . Tetapi ketika segitiga ABC dikalikan dengan faktor skala -1 menghasilkan besar dan ukuran yang sama tetapi mempunyai arah yang berlawanan. Perhatikan juga jarak OA'_1 sama dengan jarak OA , jarak OB'_1 sama dengan jarak OB , dan jarak OC'_1 sama dengan jarak OC .

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan:

Definisi

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.

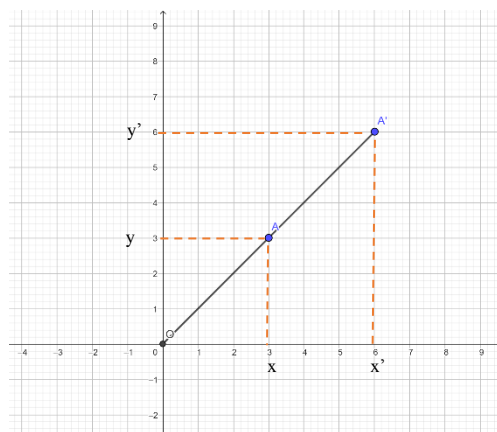
Sifat-sifat Dilatasi

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

- Jika $k > 1$ maka bangun akan diperbesar dan terletak searah terhadap pusat 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 tetapi 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.

1. Dilatasi terhadap titik pusat (0,0)

Bentuk dilatasi terhadap titik pusat $(0,0)$ dapat diamati pada gambar 18. Titik $A(x, y)$ didilatasikan dengan faktor skala k terhadap pusat $O(0,0)$ menghasilkan Titik $A'(x', y')$.



Gambar 18.

Dilatasi titik A pada gambar 18 dapat dituliskan sebagai berikut.

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

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

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

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

Pengecekan:

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

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

Bentuk Umum Dilatasi terhadap titik pusat $O(0,0)$

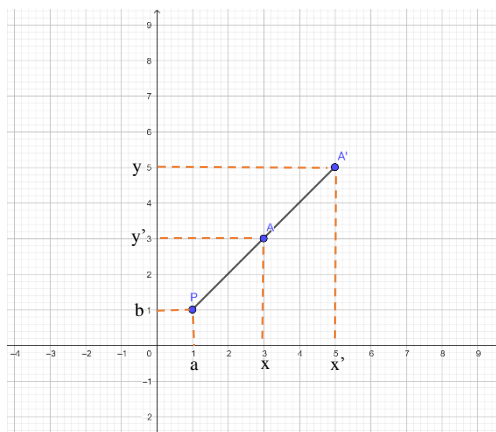
Titik $A(x, y)$ didilatasikan dengan faktor skala k terhadap titik pusat $(0,0)$ menghasilkan bayangan titik $A'(x', y')$ dalam persamaan matriks dapat dituliskan sebagai berikut.

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

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

2. Dilatasi terhadap titik pusat (a,b)

Bentuk dilatasi terhadap titik pusat (a,b) dapat diamati pada gambar 19. Titik $A(x, y)$ didilatasikan dengan faktor skala k terhadap pusat $P(a,b)$ menghasilkan Titik $A'(x', y')$.



Gambar 19.

Dilatasi titik A pada gambar 19 dapat dituliskan sebagai berikut.

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

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

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k \cdot (x-a) \\ k \cdot (y-b) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

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

Pengecekan:

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

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k \cdot (x-a) \\ k \cdot (y-b) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Bentuk Umum Dilatasi terhadap titik pusat P(a,b)

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

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

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

LAMPIRAN C.3

Lembar Kerja Siswa (LKS) 1
Model Pembelajaran SAVI
Pertemuan Ke-2
Materi: Menemukan Konsep Translasi (Pergeseran)

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

Tujuan Pembelajaran:

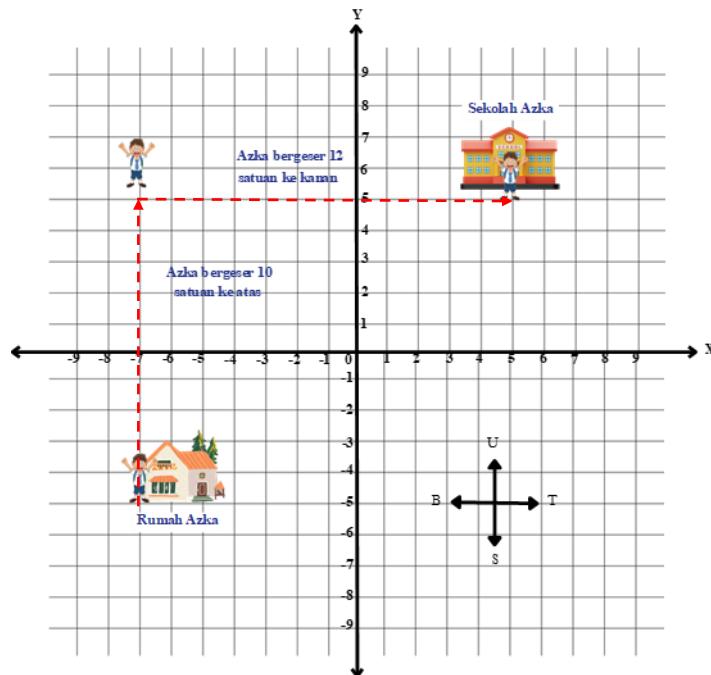
1. Menemukan konsep translasi.
2. Memahami pengertian dan sifat translasi.
3. Menentukan translasi pada titik.
4. Menentukan translasi pada kurva.

Petunjuk Pengerjaan:

1. Baca dan pahami masalah yang disajikan dalam lembar kerja.
2. Kerjakan bersama-sama dengan anggota kelompok sesuai dengan petunjuk pengerjaan.
3. Jika mengalami kesulitan dalam pengerjaan lembar kerja, diperkenankan bertanya kepada guru dengan tetap berusaha menyelesaikannya terlebih dahulu secara berkelompok.

Masalah 1

Perhatikan gambar berikut!



Gambar 1.

Berdasarkan gambar di atas temukan konsep translasi tersebut!

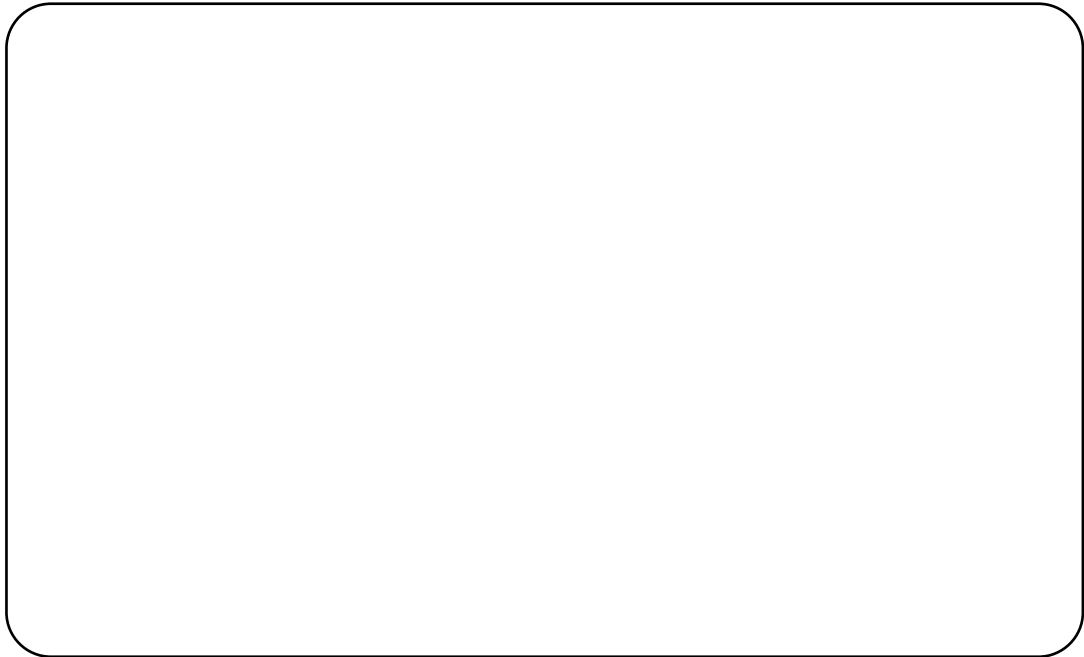
Penyelesaian:

1. Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

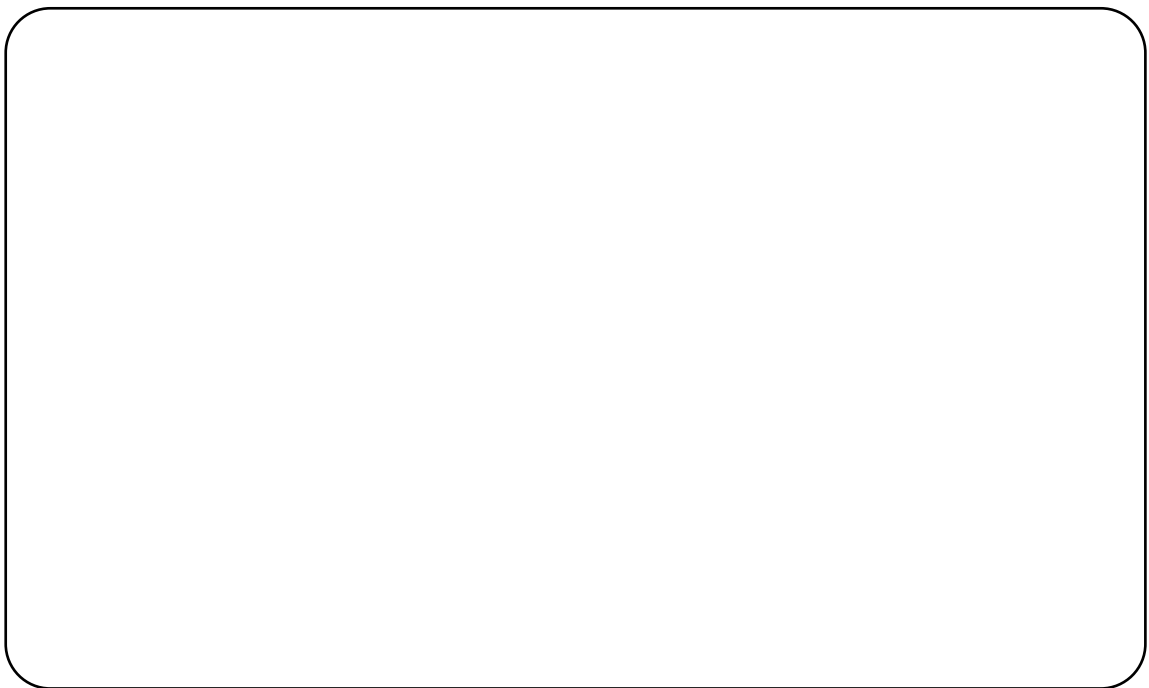
2. Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.



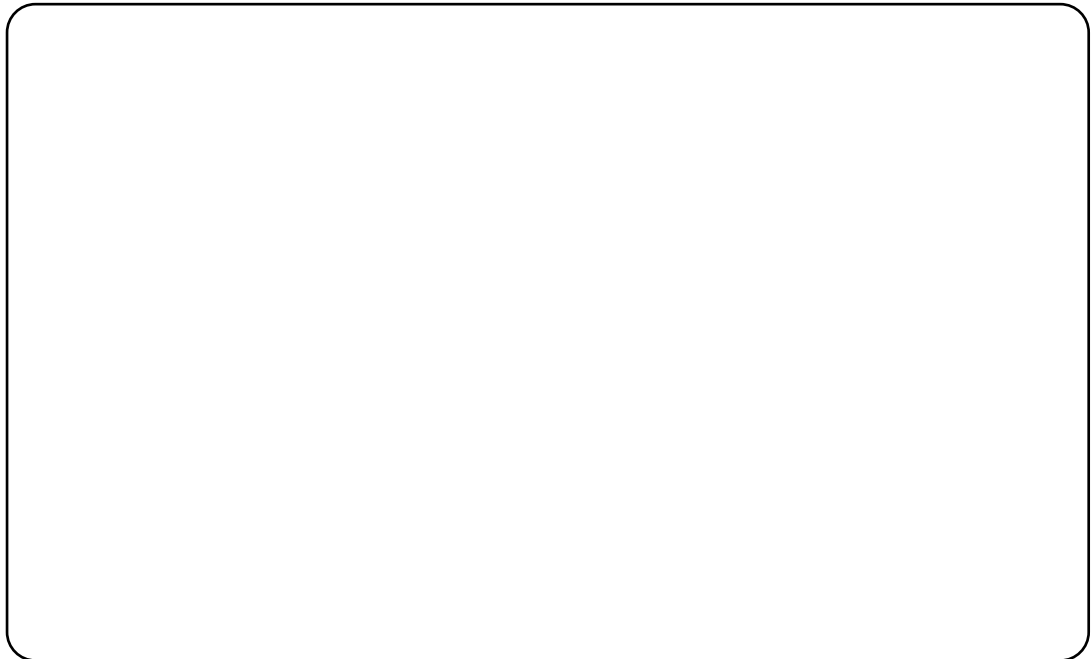
3. Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.



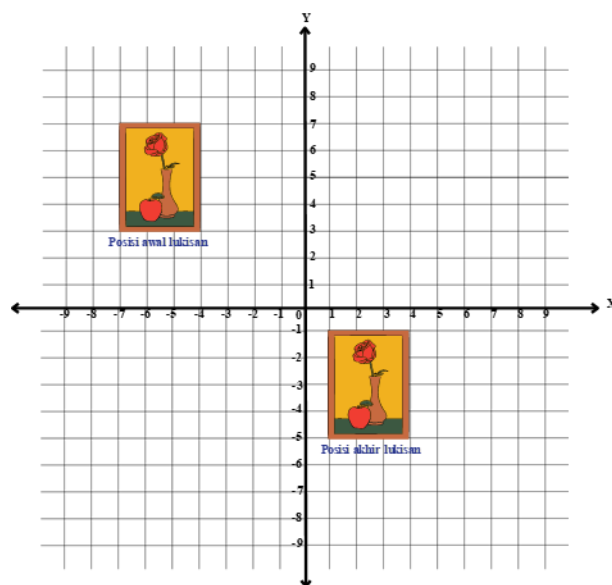
4. Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.



Masalah 2

Perhatikan gambar berikut!



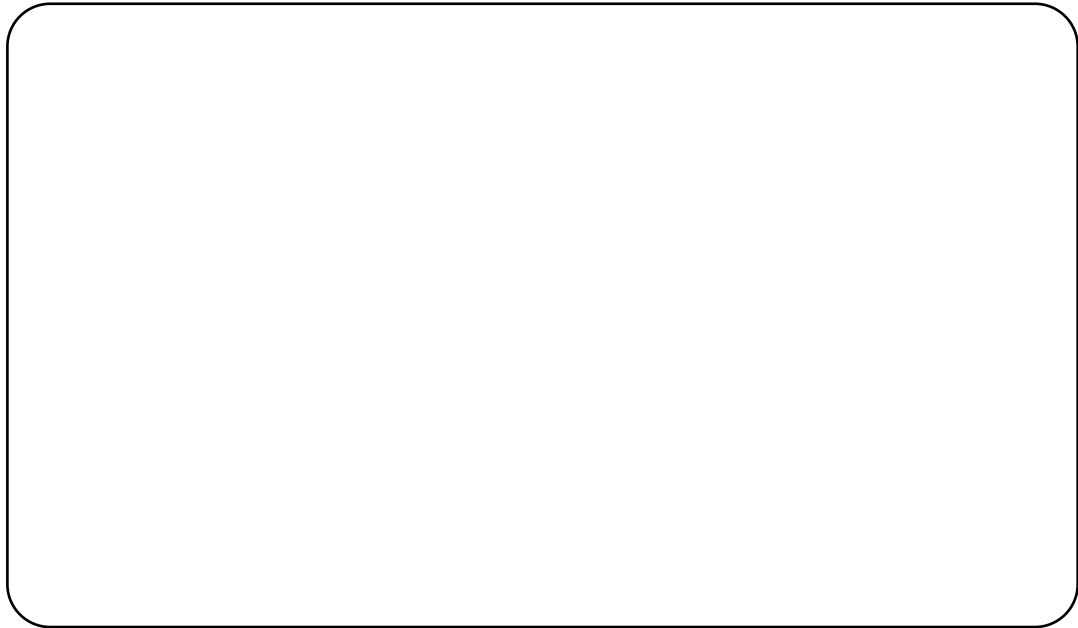
Gambar 2.

Berdasarkan gambar di atas temukan konsep translasi tersebut!

Penyelesaian:

1. Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.



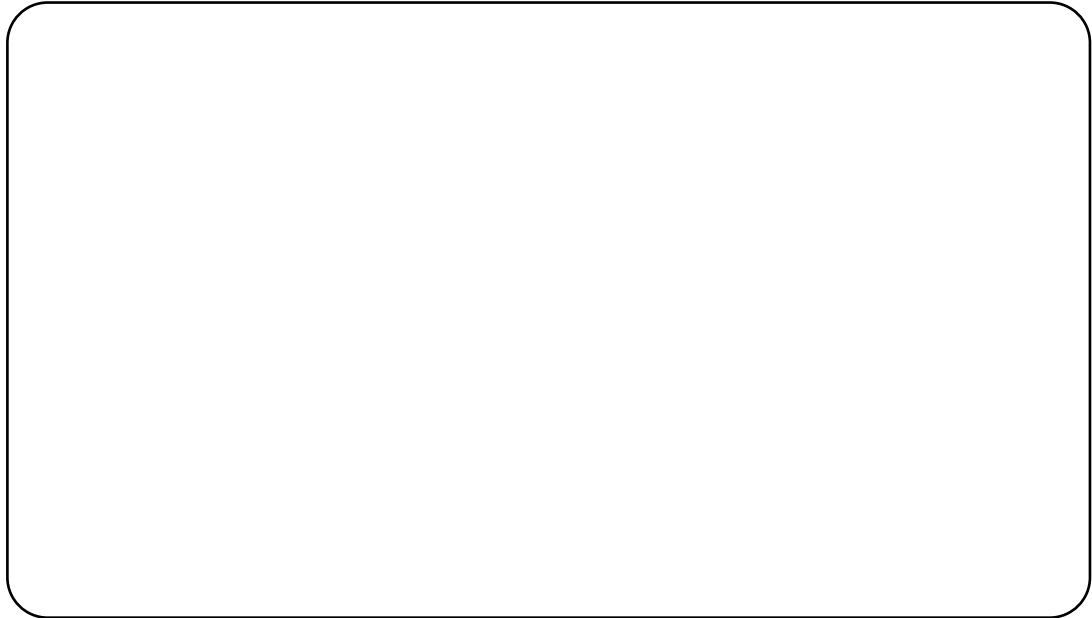
2. Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.



3. Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.



4. Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.



Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa:

Definisi

Sifat-sifat Translasi

-

Bentuk Umum

Lembar Kerja Siswa (LKS) 2
Model Pembelajaran SAVI
Pertemuan Ke-3
Materi: Menemukan Konsep Refleksi (Pencerminan)

Nama Kelompok :

Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.

Kelas :

Tujuan Pembelajaran:

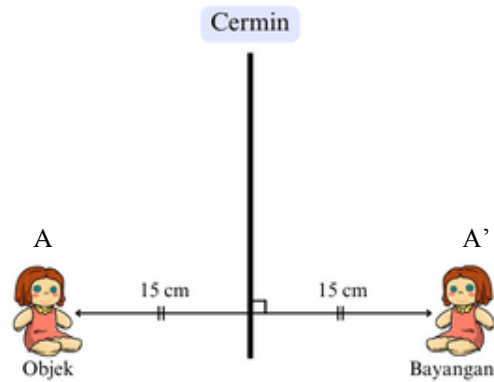
1. Menemukan konsep refleksi (pencerminan).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat refleksi.
3. Menentukan refleksi terhadap sumbu X.
4. Menentukan refleksi terhadap sumbu Y.
5. Menentukan refleksi terhadap garis $y = x$.
6. Menentukan refleksi terhadap garis $y = -x$.
7. Menentukan refleksi terhadap titik $O(0,0)$.
8. Menentukan refleksi terhadap garis $x = h$.
9. Menentukan refleksi terhadap garis $y = k$.
10. Menentukan refleksi terhadap titik $P(a,b)$.

Petunjuk Pengerjaan:

1. Baca dan pahami masalah yang disajikan dalam lembar kerja.
2. Kerjakan bersama-sama dengan anggota kelompok sesuai dengan petunjuk pengerjaan.
3. Jika mengalami kesulitan dalam pengerjaan lembar kerja, diperkenankan bertanya kepada guru dengan tetap berusaha menyelesaikannya terlebih dahulu secara berkelompok.

Ilustrasi 1

Terdapat sebuah boneka diletakkan di depan cermin dengan jarak 15 cm. Bagaimana hasil refleksi (pencerminan) boneka terhadap cermin? Bagaimana jarak bayangan boneka terhadap cermin?

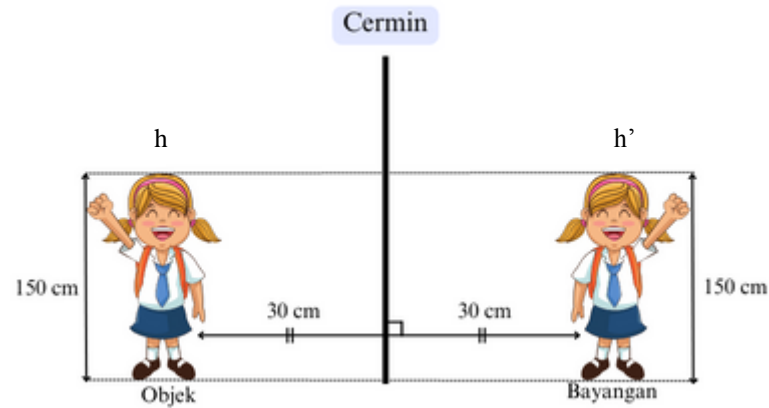


Gambar 4.

Berdasarkan ilustrasi 1 yang diberikan, bagaimana pendapat kalian mengenai gambar 4 yang disajikan?

Ilustrasi 2

Sebelum berangkat sekolah Azna bercermin di depan cermin dengan jarak 30 cm dan tinggi Azna adalah 150 cm. Bagaimana hasil refleksi (pencerminan) boneka terhadap cermin? Bagaimana jarak bayangan boneka terhadap cermin?



Gambar 5.

Berdasarkan ilustrasi 2 yang diberikan, bagaimana pendapat kalian mengenai gambar 5 yang disajikan?

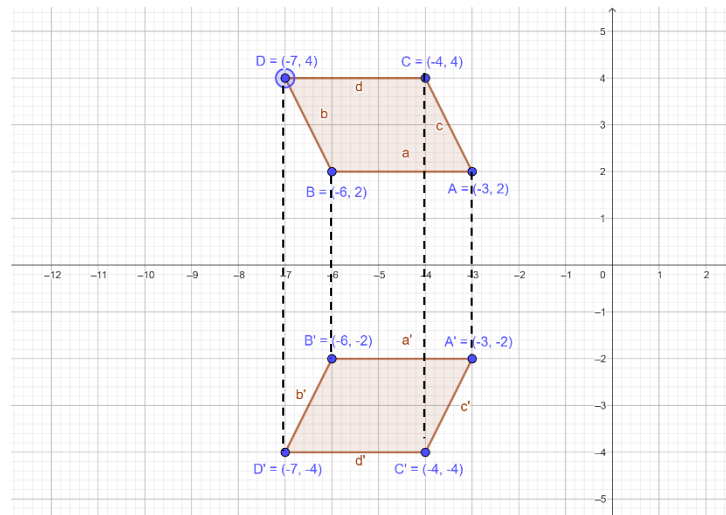
Setelah berdiskusi mengenai ilustrasi 1 dan ilustrasi 2, dapat disimpulkan bahwa:

Definisi

Sifat-sifat Refleksi

-
-
-

1. Refleksi terhadap sumbu x.



Gambar 6.

Berdasarkan gambar di atas temukan konsep refleksi (pencerminan) tersebut!

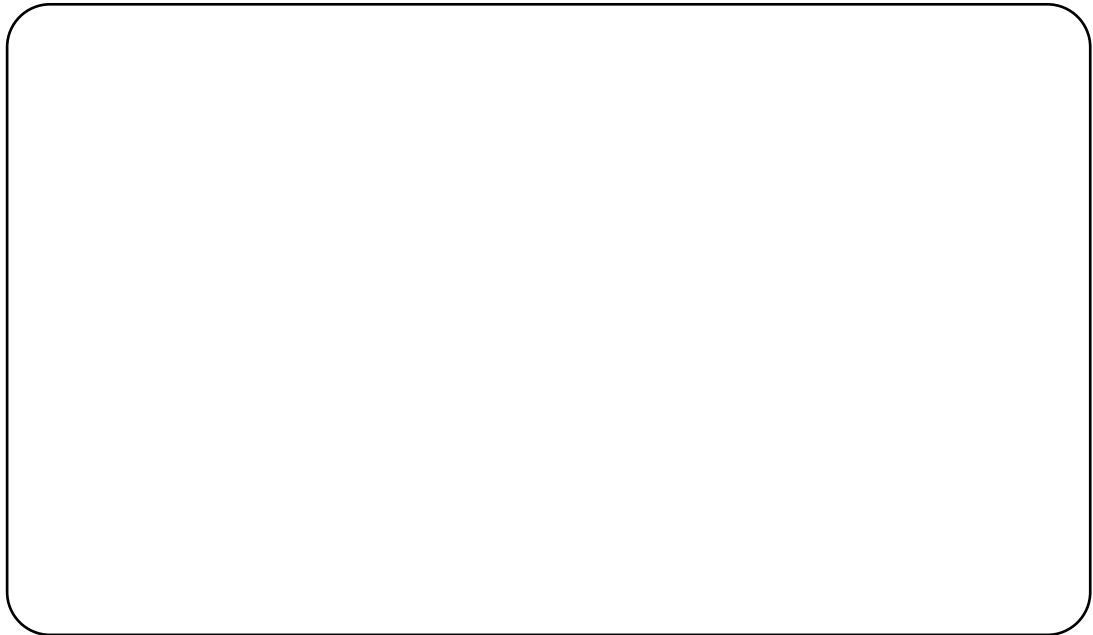
Penyelesaian:

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

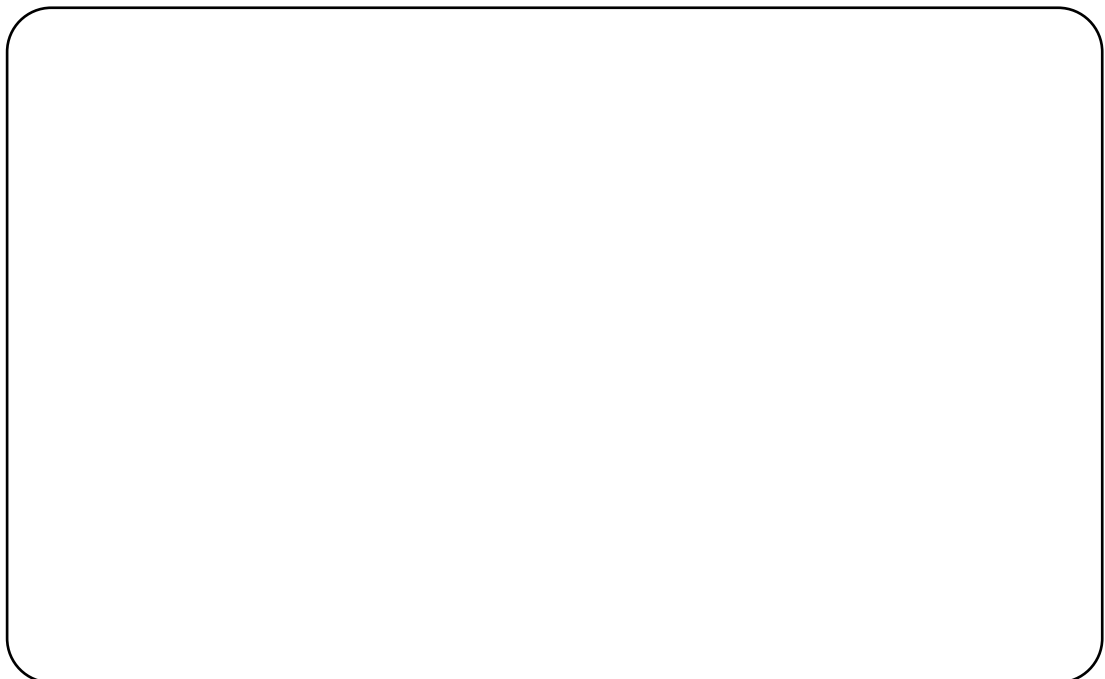
2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.



3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

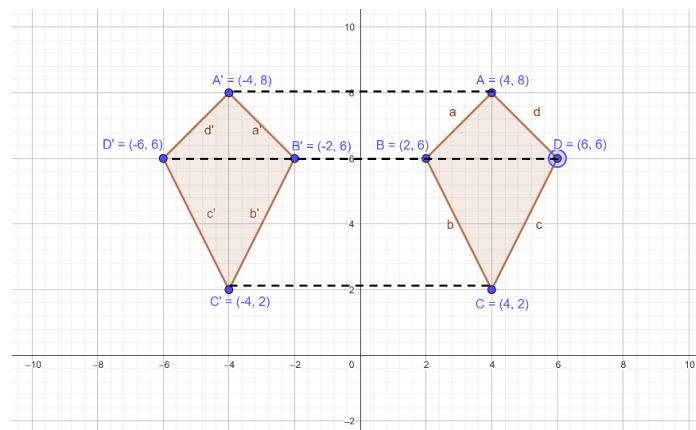


4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.



2. Refleksi terhadap sumbu y.



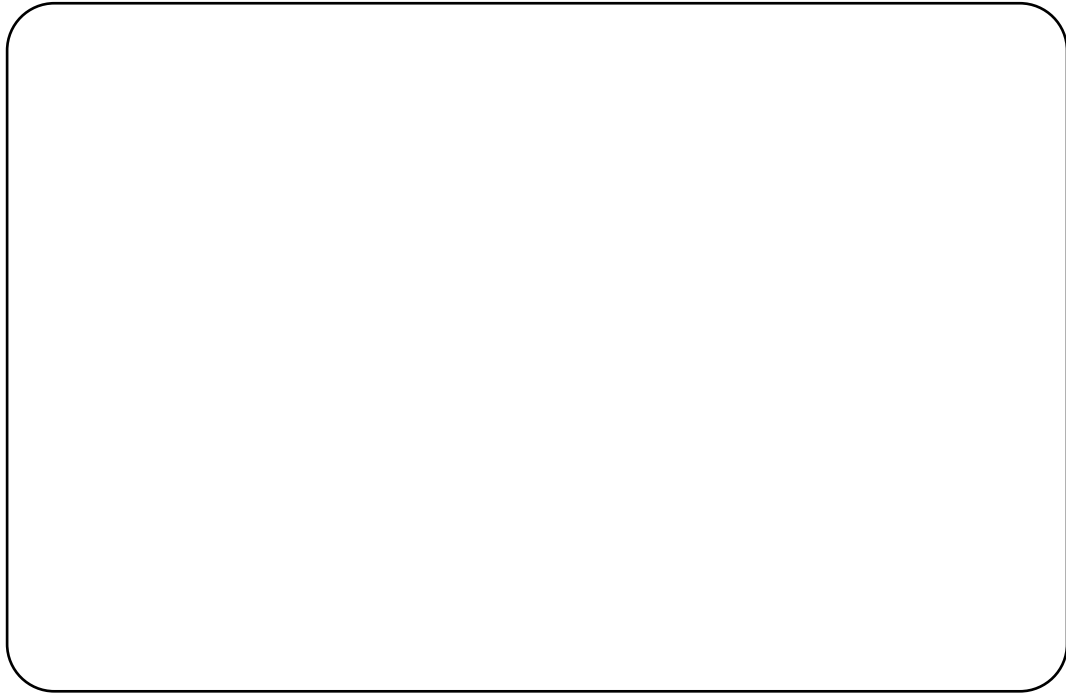
Gambar 7.

Berdasarkan gambar di atas temukan konsep refleksi (pencerminan) tersebut!

Penyelesaian:

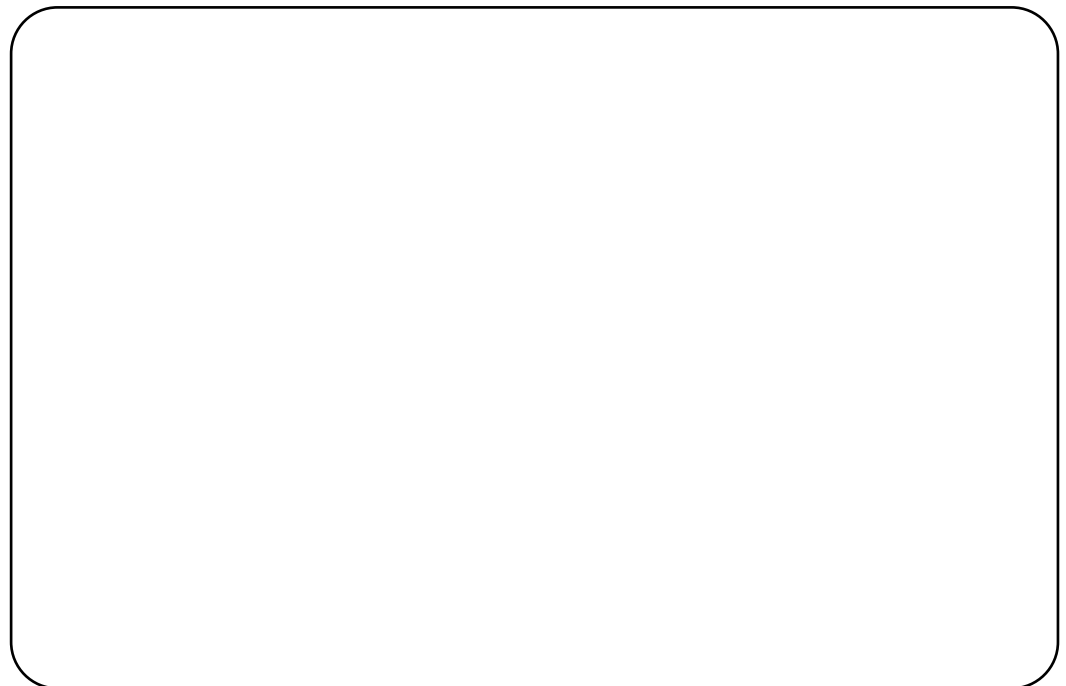
1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.



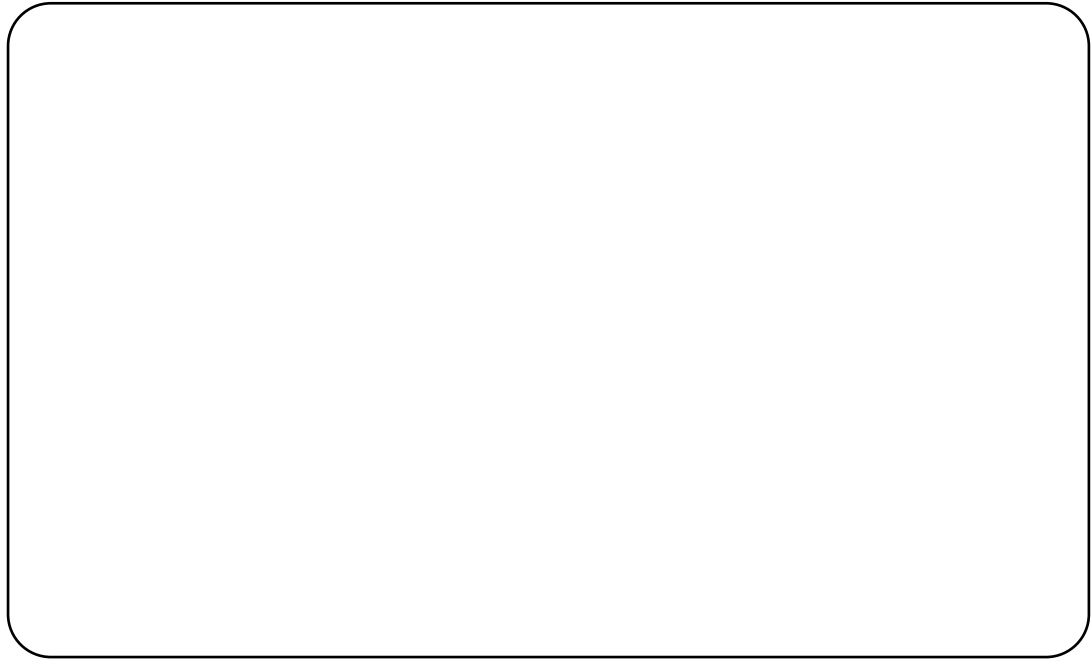
2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.



3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

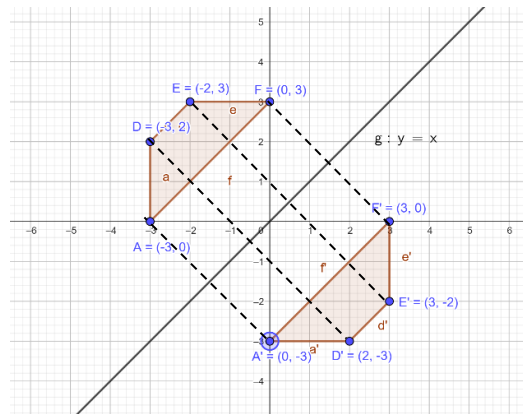


4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.



3. Refleksi terhadap garis $y = x$.



Gambar 8.

Berdasarkan gambar di atas temukan konsep refleksi (pencerminan) tersebut!

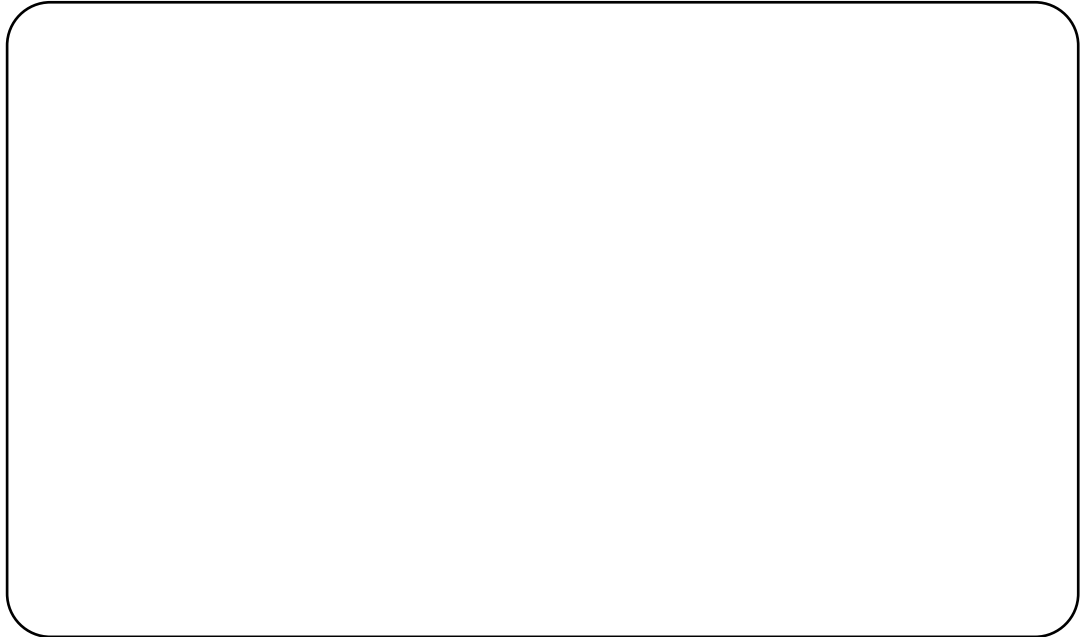
Penyelesaian:

- 1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

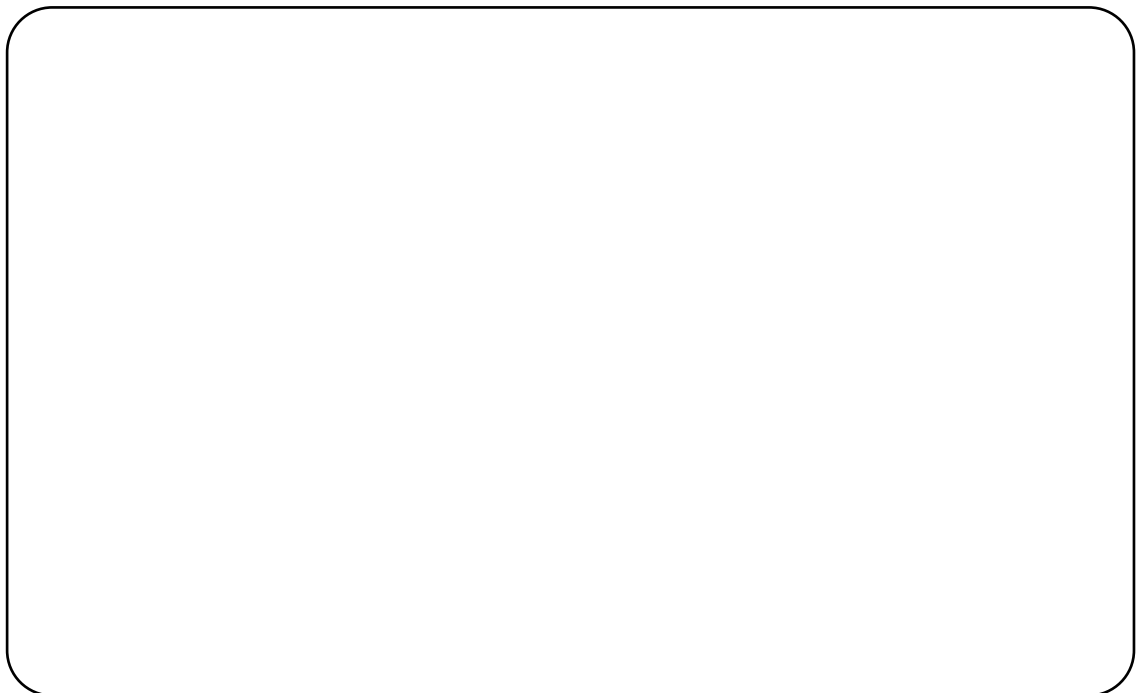
2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.



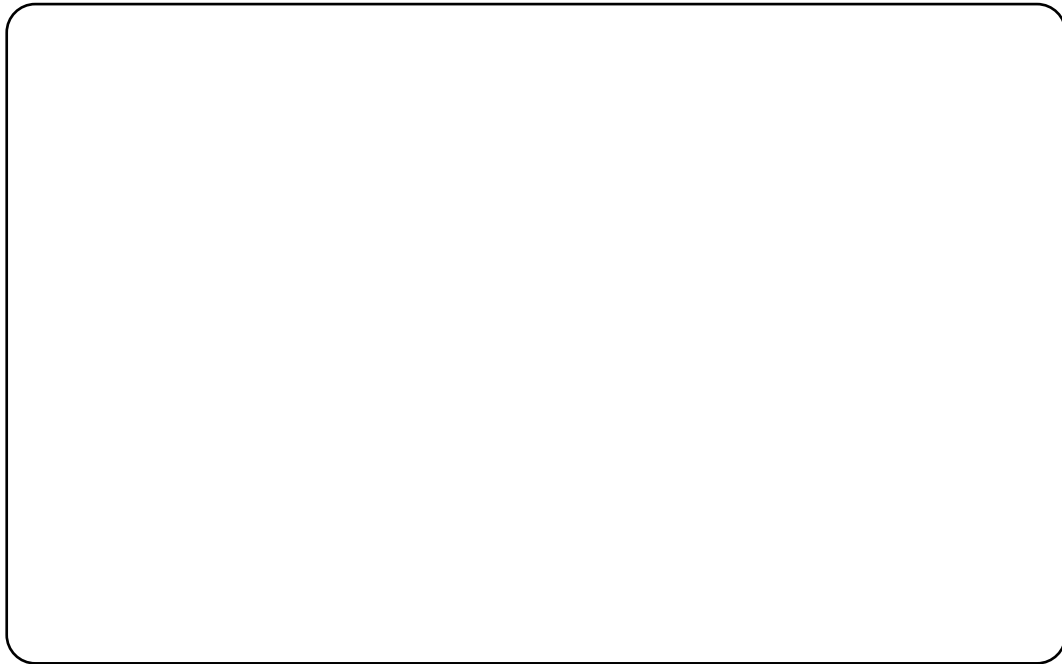
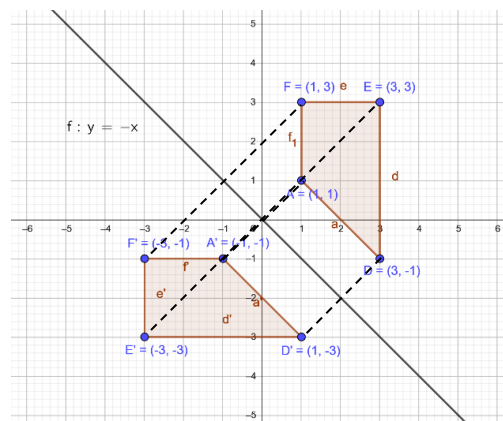
3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.



4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

4. Refleksi terhadap garis $y = -x$.

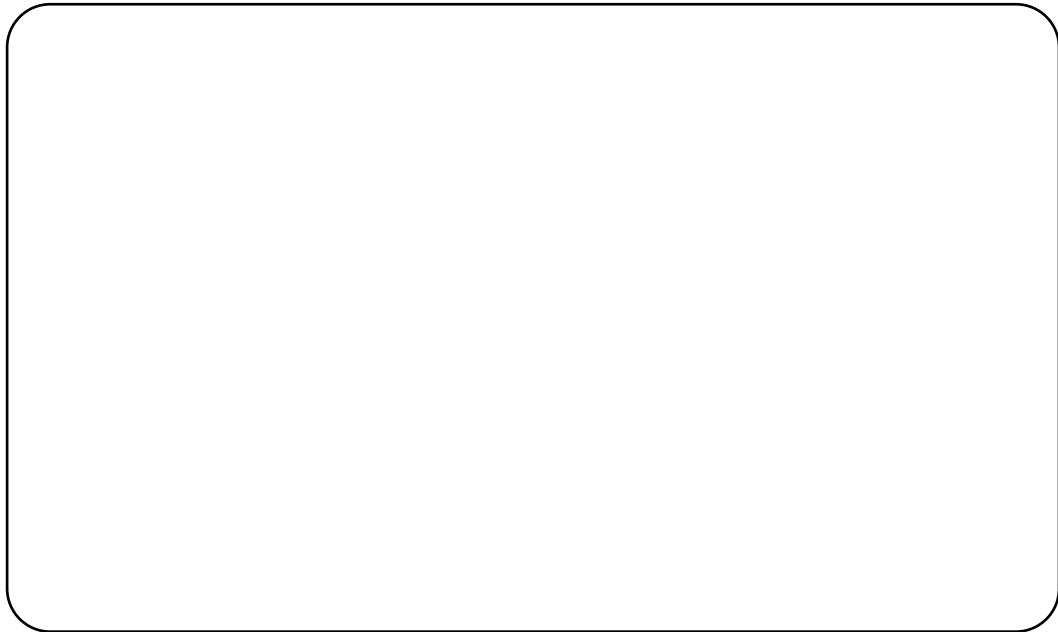
Gambar 9.

Berdasarkan gambar di atas temukan konsep refleksi (pencerminan) tersebut!

Penyelesaian:

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.



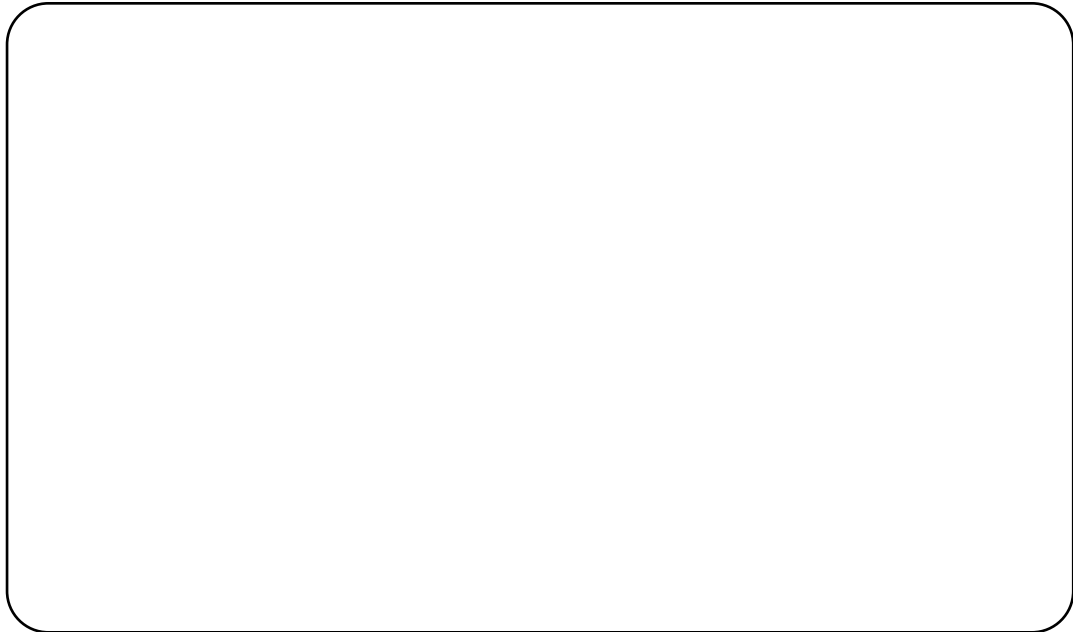
2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.\



3) Melaksanakan Rencana

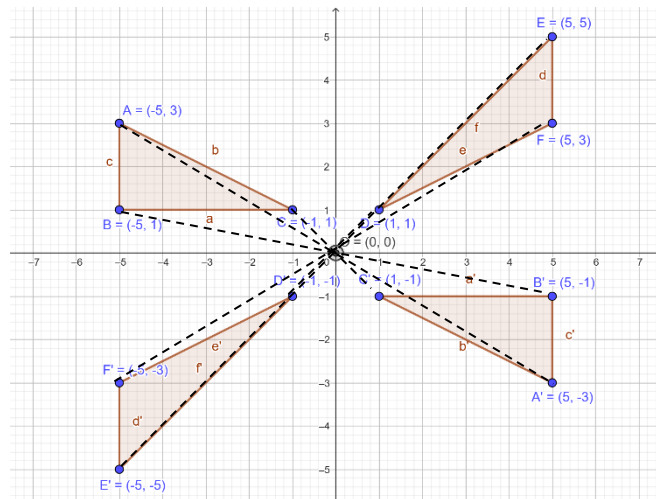
- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.



4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.



5. Refleksi terhadap titik $O(0,0)$.

Gambar 10.

Berdasarkan gambar di atas temukan konsep refleksi (pencerminan) tersebut!

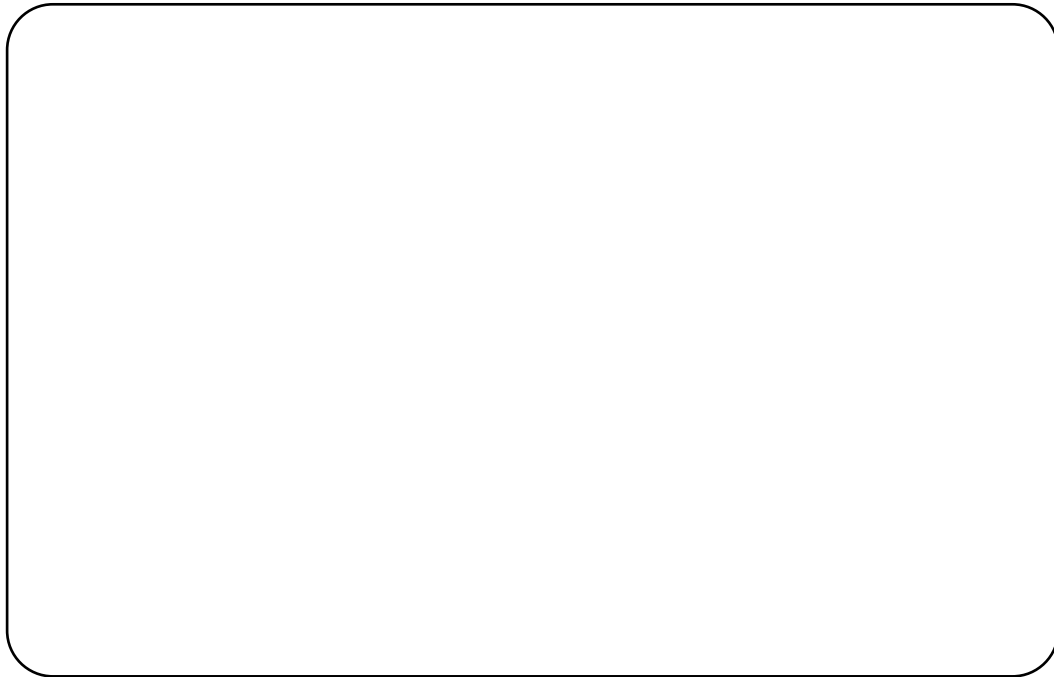
Penyelesaian:

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.


2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.



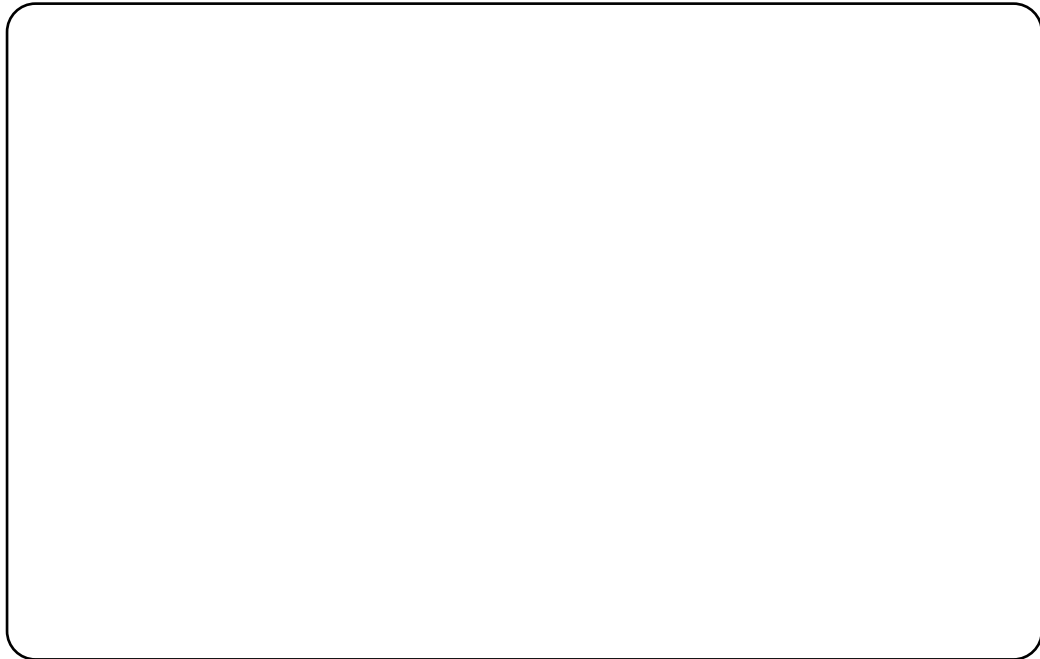
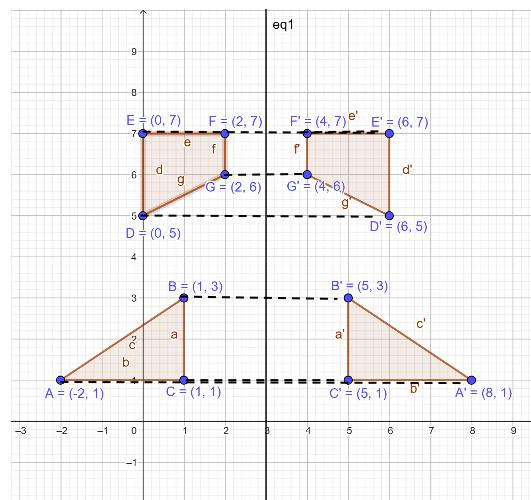
3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.



4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

6. Refleksi terhadap garis $x = h$.

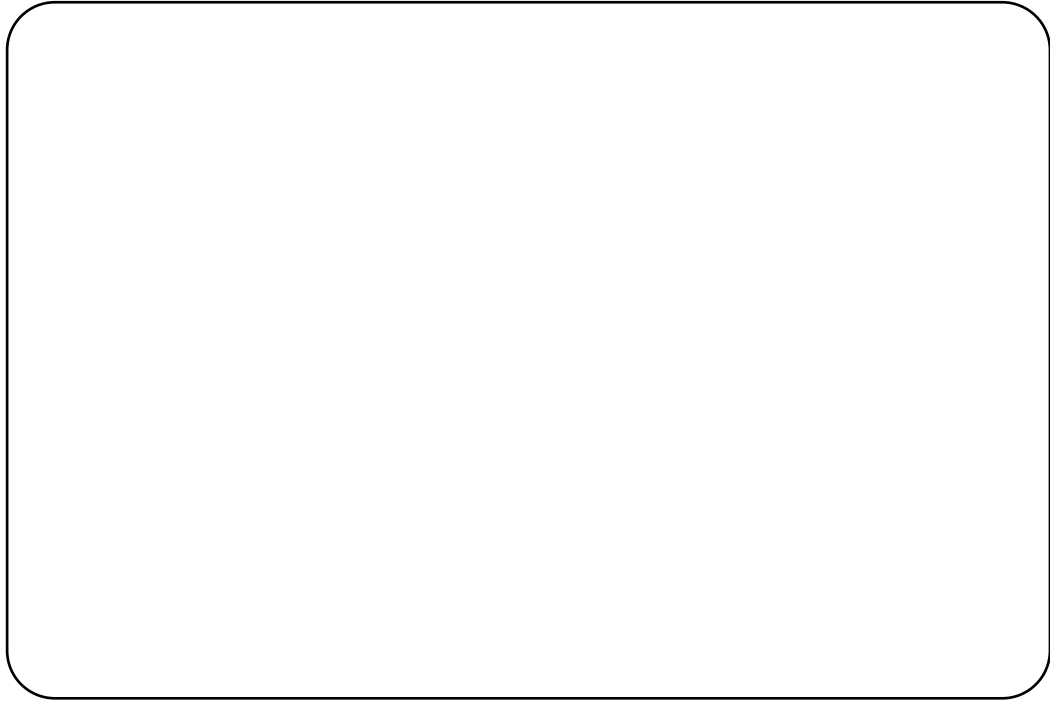
Gambar 11.

Berdasarkan gambar di atas temukan konsep refleksi (pencerminan) tersebut!

Penyelesaian:

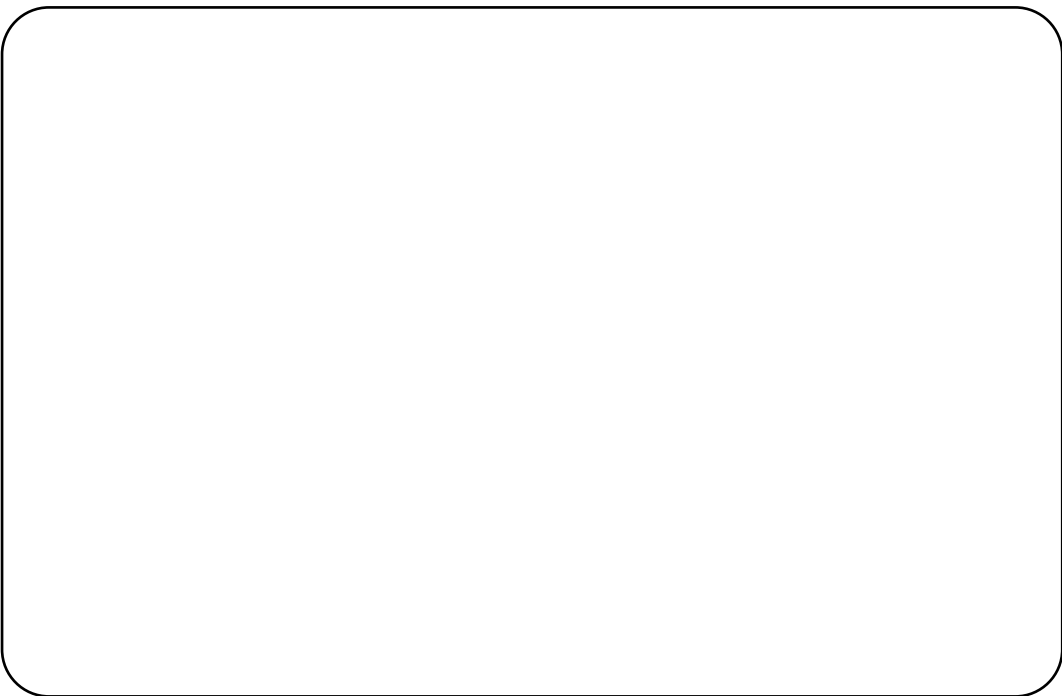
1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.




2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.



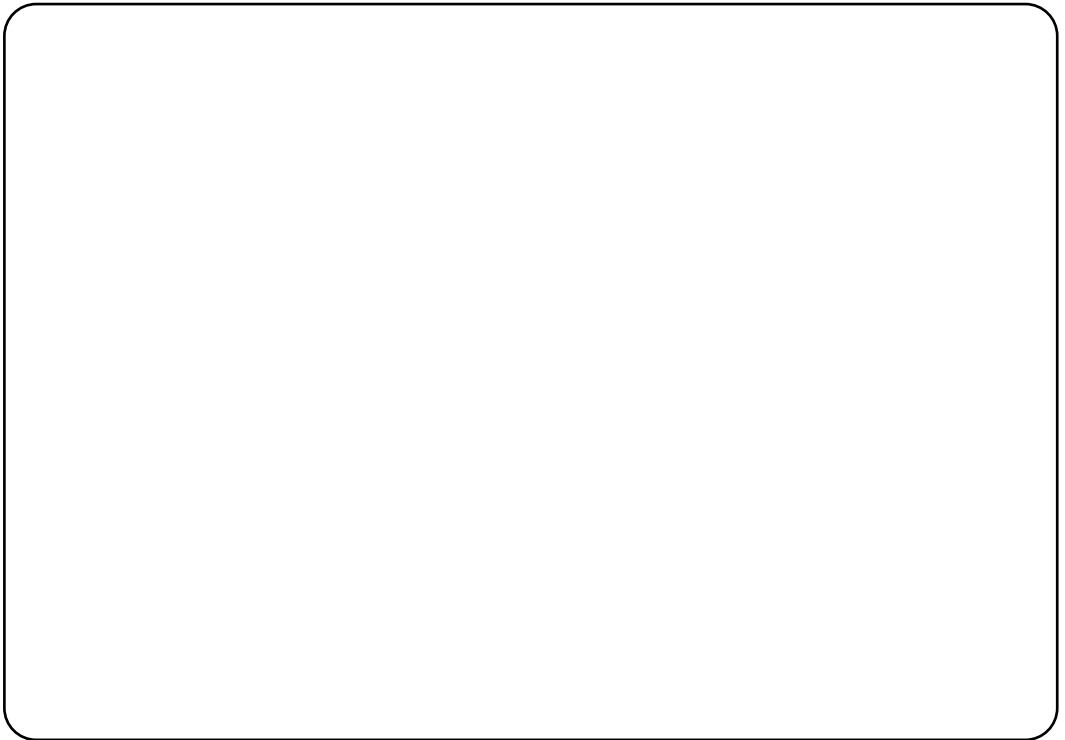
3) Melaksanakan Rencana

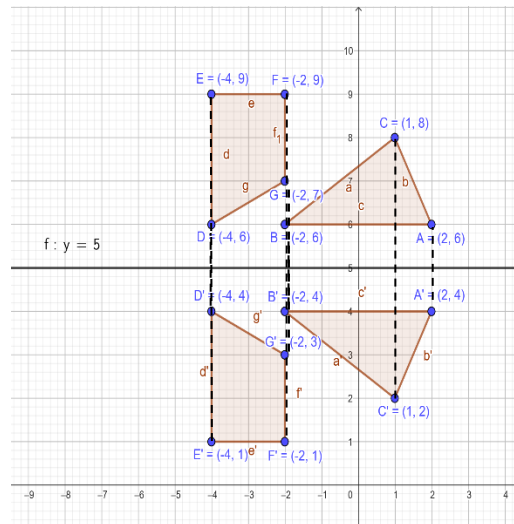
- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.



4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.



7. Refleksi terhadap garis $y = k$.

Gambar 12.

Berdasarkan gambar di atas temukan konsep refleksi (pencerminan) tersebut!

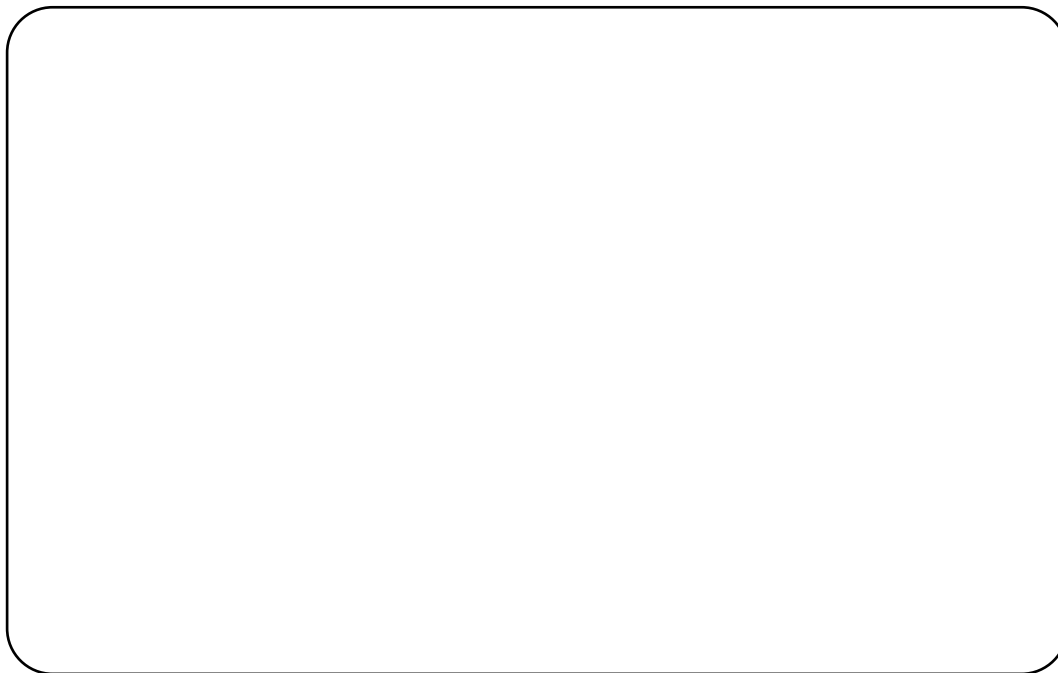
Penyelesaian:

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.



3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

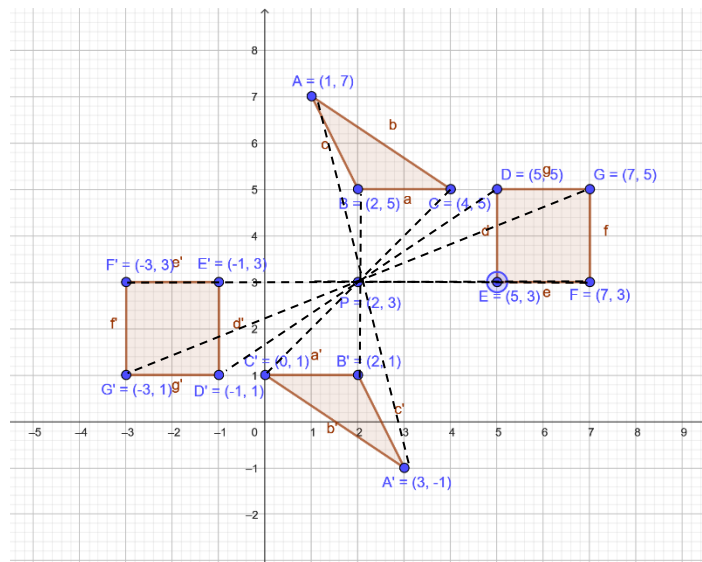


4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.



8. Refleksi terhadap titik P(a,b).



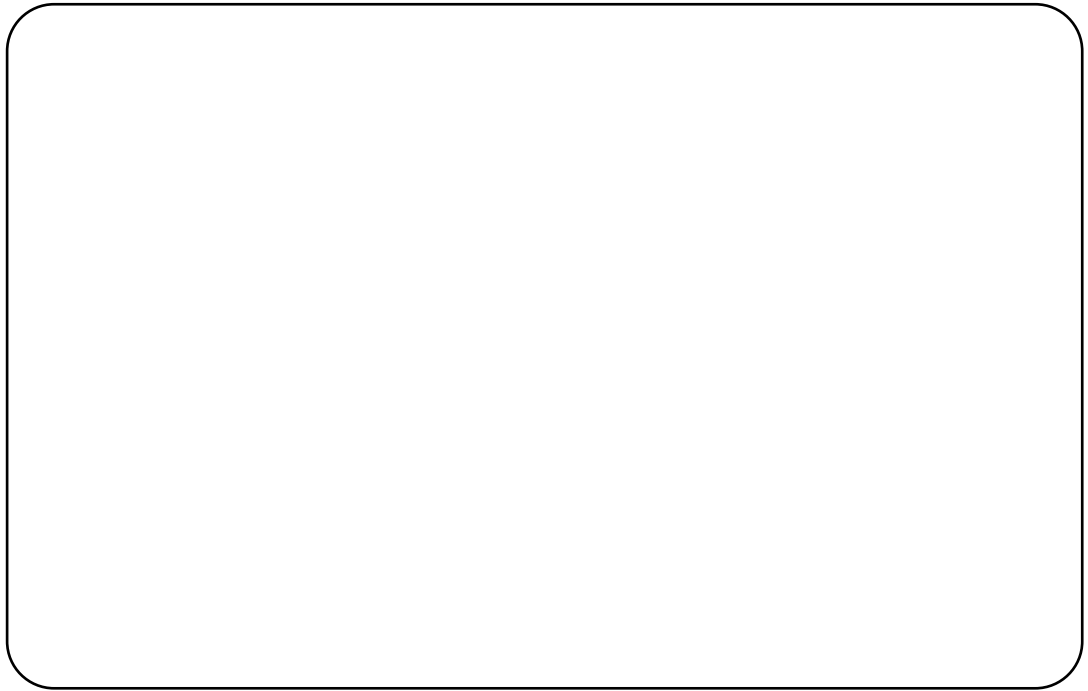
Gambar 13.

Berdasarkan gambar di atas temukan konsep refleksi (pencerminan) tersebut!

Penyelesaian:

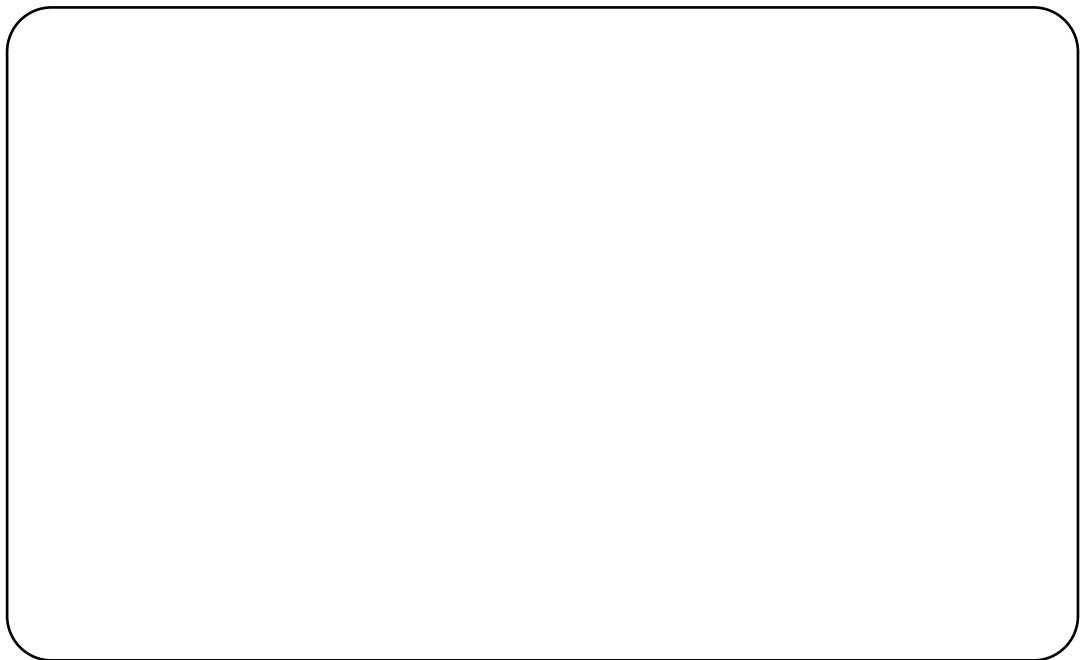
1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.



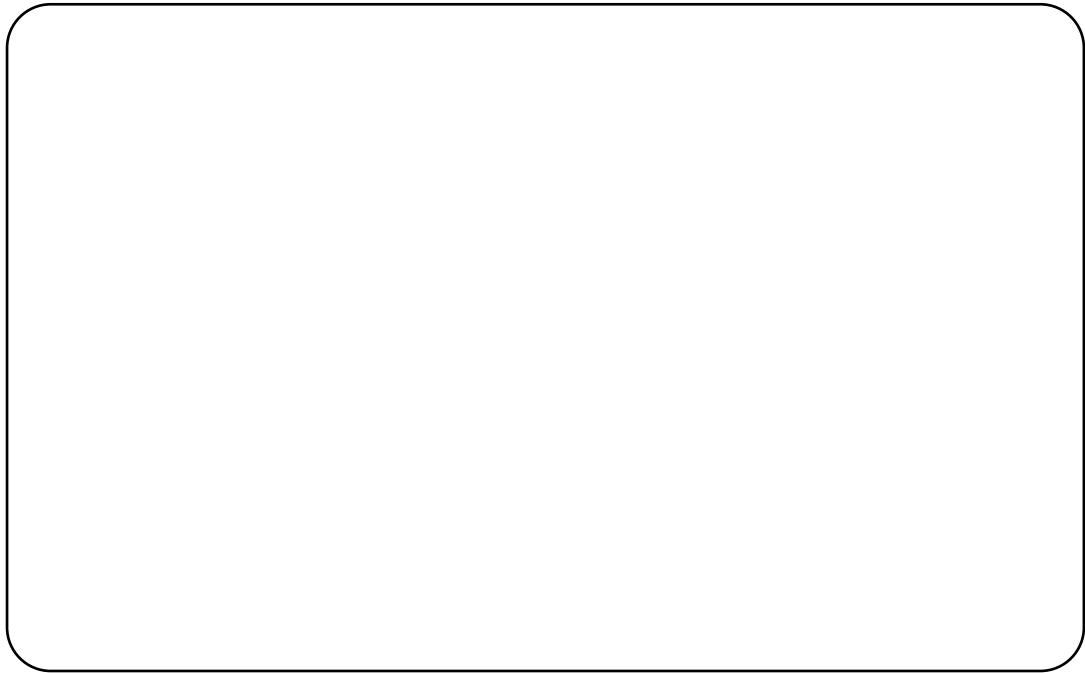
2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.



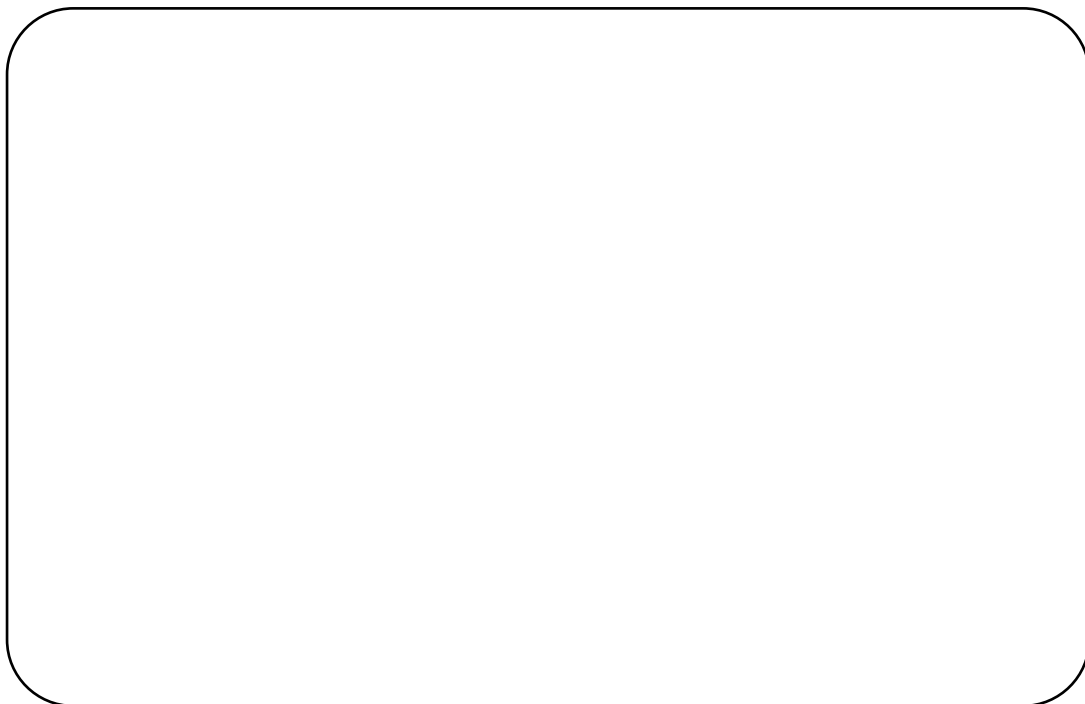
3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.



4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.



Berdasarkan uraian di atas, rumus-rumus pencerminan dapat dilihat pada tabel 10 berikut.

Tabel 10.

No.	Refleksi (Pencerminan)	Bayangan	Matriks
1.	Terhadap sumbu x (M_x)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
2.	Terhadap sumbu y (M_y)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
3.	Terhadap garis $y = x$ ($M_{y=x}$)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
4.	Terhadap garis $y = -x$ ($M_{y=-x}$)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
5.	Terhadap titik O(0,0) ($M_{(0,0)}$)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
6.	Terhadap garis $x = h$ ($M_{x=h}$)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
7.	Terhadap garis $y = k$ ($M_{y=k}$)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
8.	Terhadap titik P(a,b) ($M_{(a,b)}$)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$

Lembar Kerja Siswa (LKS) 3
Model Pembelajaran SAVI
Pertemuan Ke-4
Materi: Menemukan Konsep Rotasi (Perputaran)

Nama Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Kelas :

Tujuan Pembelajaran:

1. Menemukan konsep rotasi (perputaran).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat rotasi.
3. Menentukan rotasi titik terhadap pusat (0,0).
4. Menentukan rotasi kurva terhadap pusat (0,0).
5. Menentukan rotasi titik terhadap pusat (a,b).
6. Menentukan rotasi kurva terhadap pusat (a,b).

Petunjuk Pengerjaan:

1. Baca dan pahami masalah yang disajikan dalam lembar kerja.
2. Kerjakan bersama-sama dengan anggota kelompok sesuai dengan petunjuk pengerjaan.
3. Jika mengalami kesulitan dalam pengerjaan lembar kerja, diperkenankan bertanya kepada guru dengan tetap berusaha menyelesaikannya terlebih dahulu secara berkelompok.

Sebelumnya telah dipelajari materi mengenai refleksi, pada refleksi terjadi perpindahan titik-titik dengan pencerminan terhadap suatu sumbu cermin. Sekarang, akan dipelajari mengenai rotasi (perputaran). Untuk memahami konsep rotasi lebih lanjut, perhatikan gambar berikut.



Gambar 14.

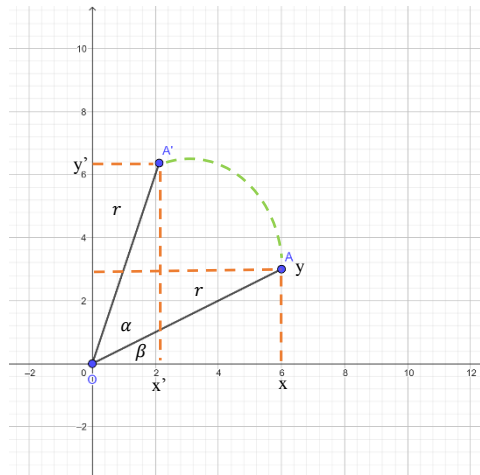
Dapat dilihat pada gambar 14, terdapat dua orang anak yang sedang bermain panggaj, panggaj merupakan salah satu dari contoh rotasi, ketika panggaj dimainkan ia akan berputar pada pusatnya dan bergerak sesuai dengan arah putaran.

Definisi

Catatan:

Jenis-jenis rotasi

1. Rotasi terhadap titik pusat (0,0)



Gambar 15.

Berdasarkan gambar 15, temukan konsep rotasi!

1) Memahami Masalah

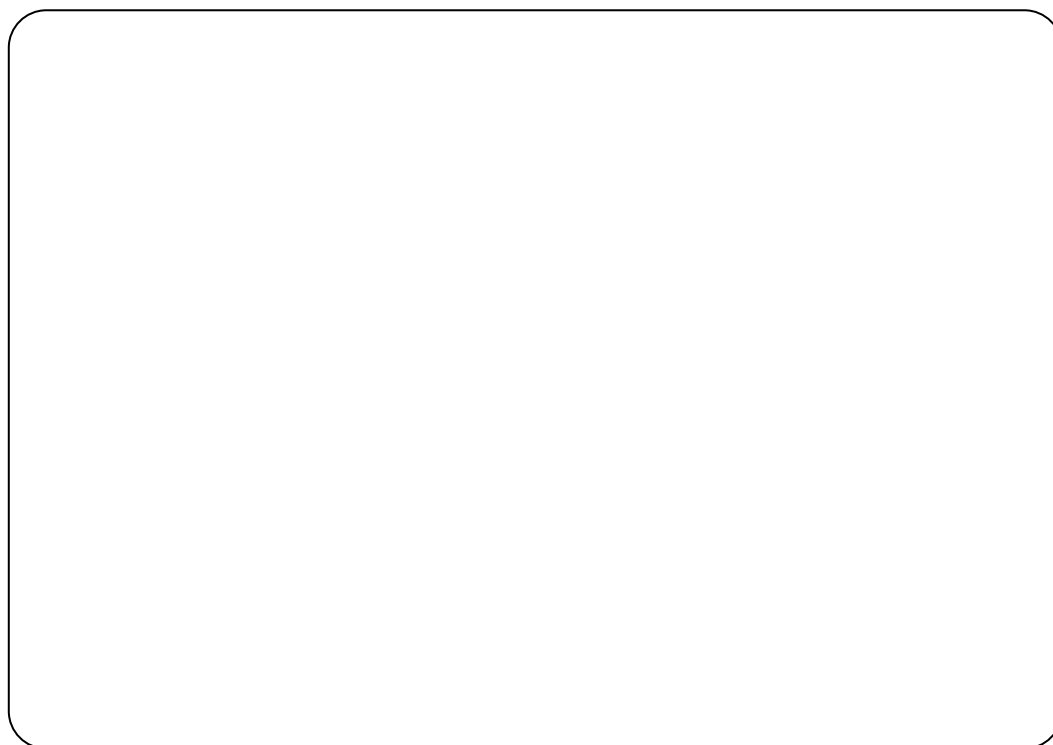
- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.



4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

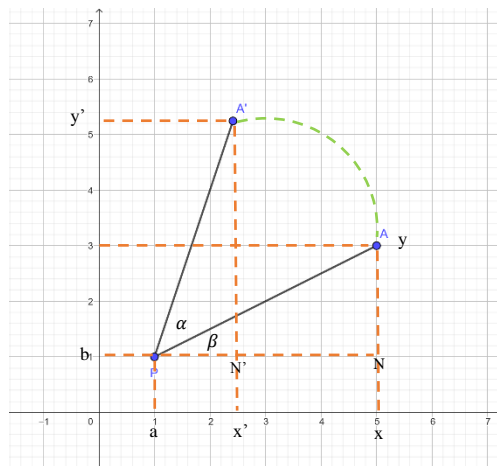


Kesimpulan:

Bentuk Umum Rotasi terhadap titik pusat $O(0,0)$



2. Rotasi terhadap titik pusat (a,b)



Gambar 16.

Berdasarkan gambar 16, temukan konsep Rotasi!

1) Memahami Masalah

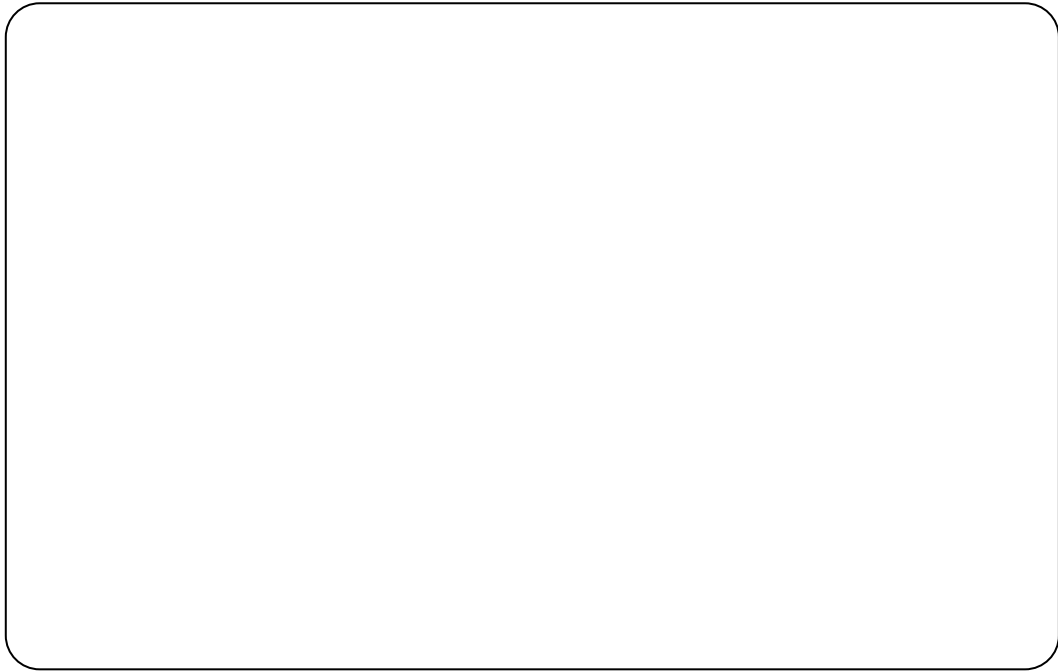
- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.



4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:



Kesimpulan:

Bentuk Umum Rotasi terhadap titik pusat $P(a,b)$



Lembar Kerja Siswa (LKS) 4
Model Pembelajaran SAVI
Pertemuan Ke-5
Materi: Menemukan Konsep Dilatasi (Perkalian)

Nama Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Kelas :

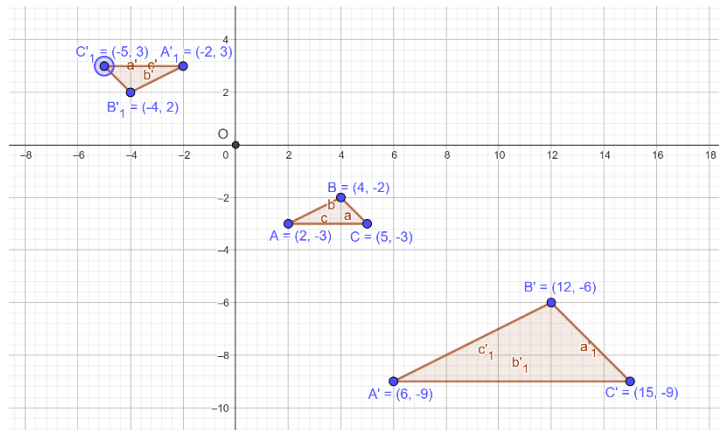
Tujuan Pembelajaran:

1. Menemukan konsep dilatasi (perkalian).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat dilatasi (perkalian).
3. Menentukan dilatasi titik terhadap pusat $(0,0)$.
4. Menentukan dilatasi kurva terhadap pusat $(0,0)$.
5. Menentukan dilatasi titik terhadap pusat (a,b) .
6. Menentukan dilatasi kurva terhadap pusat (a,b) .

Petunjuk Pengerjaan:

1. Baca dan pahami masalah yang disajikan dalam lembar kerja.
2. Kerjakan bersama-sama dengan anggota kelompok sesuai dengan petunjuk pengerjaan.
3. Jika mengalami kesulitan dalam pengerjaan lembar kerja, diperkenankan bertanya kepada guru dengan tetap berusaha menyelesaikannya terlebih dahulu secara berkelompok.

Ilustrasi 1



Gambar 17.

Jika diamati segitiga ABC pada gambar 17, segitiga akan semakin besar dengan perkalian skala 3. Kemudian jarak OA' adalah tiga kali jarak OA , jarak OB' adalah 3 kali jarak OB , dan jarak OC' adalah 3 kali jarak OC . Tetapi ketika segitiga ABC dikalikan dengan faktor skala -1 menghasilkan besar dan ukuran yang sama tetapi mempunyai arah yang berlawanan. Perhatikan juga jarak OA'_1 sama dengan jarak OA , jarak OB'_1 sama dengan jarak OB , dan jarak OC'_1 sama dengan jarak OC .

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan:

Definisi

Sifat-sifat Dilatasi

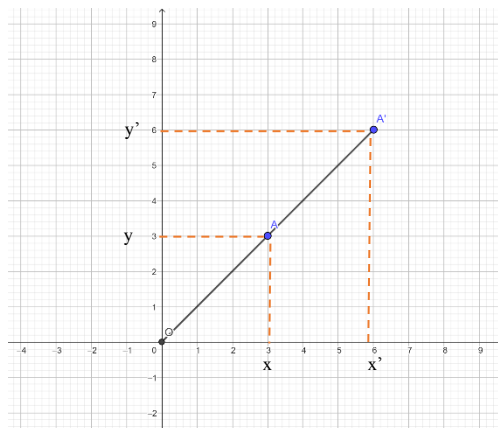
Bangun yang diperbesar atau diperkecil (dilatasi) dengan skala k dapat mengubah ukuran atau tetap tetapi tidak mengubah bentuk.

-
-
-
-
-

Jenis-jenis dilatasi

1. Dilatasi terhadap titik pusat (0,0)

Bentuk dilatasi terhadap titik pusat $(0,0)$ dapat diamati pada gambar 18. Titik $A(x, y)$ dilatasi dengan faktor skala k terhadap pusat $O(0,0)$ menghasilkan titik $A'(x', y')$.



Gambar 18.

Perhatikan gambar 18, temukan konsep dilatasi!

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

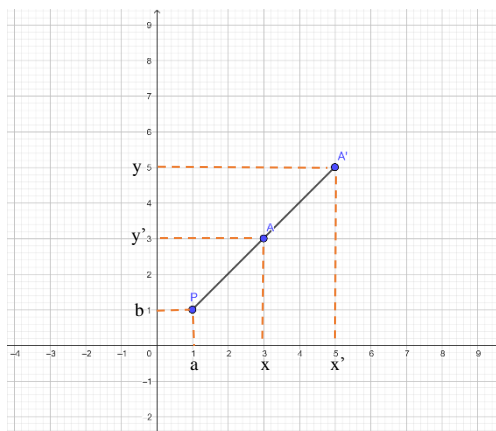
Pengecekan:

Kesimpulan:

Bentuk Umum Dilatasi terhadap titik pusat $O(0,0)$

2. Dilatasi terhadap titik pusat (a,b)

Bentuk dilatasi terhadap titik pusat (a,b) dapat diamati pada gambar 19. Titik $A(x,y)$ dilatasi dengan faktor skala k terhadap pusat $P(a,b)$ menghasilkan titik $A'(x',y')$.



Gambar 19.

Perhatikan gambar 19, temukan konsep dilatasi!

Penyelesaian:

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

Kesimpulan:

Bentuk Umum Dilatasi terhadap titik pusat $P(a,b)$

LAMPIRAN C.4

Lembar Kerja Siswa (LKS) 1
Model Pembelajaran CORE
Pertemuan Ke-2
Materi: Menemukan Konsep Translasi (Pergeseran)

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

Tujuan Pembelajaran:

1. Menemukan konsep translasi.
2. Memahami pengertian dan sifat translasi.
3. Menentukan translasi pada titik.
4. Menentukan translasi pada kurva.

Petunjuk Pengerjaan:

1. Baca dan pahami masalah yang disajikan dalam lembar kerja.
2. Kerjakan bersama-sama dengan anggota kelompok sesuai dengan petunjuk pengerjaan.
3. Jika mengalami kesulitan dalam pengerjaan lembar kerja, diperkenankan bertanya kepada guru dengan tetap berusaha menyelesaikannya terlebih dahulu secara berkelompok.

Masalah 1

Azka ingin berangkat ke sekolah. Jika Azka berangkat dari rumah untuk sampai ke sekolah harus berjalan 10 satuan ke arah utara dan berjalan 12 satuan ke arah timur. Coba sketsa pergerakan Azka pada bidang cartesius. Dapatkah kamu menemukan proses pergerakan Azka dari rumah menuju sekolah?

Penyelesaian:

1. Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

Untuk mempermudah memahami konsep translasi kita dapat menggunakan pendekatan bidang cartesius. Kita dapat mengasumsikan:

untuk pergeseran **ke kanan** pada bidang cartesius merupakan **sumbu X positif**,

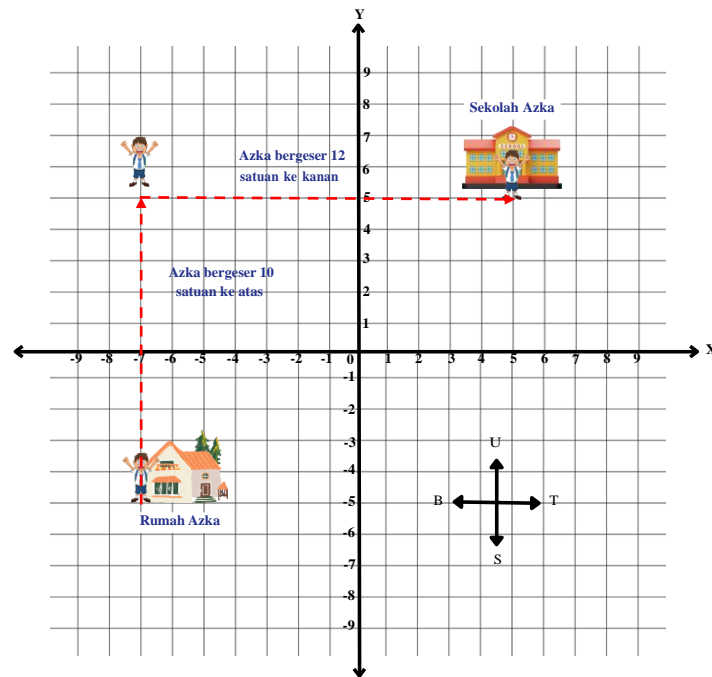
untuk pergeseran **ke** pada bidang cartesius merupakan **sumbu X**

untuk pergeseran **ke** pada bidang cartesius merupakan **sumbu Y**

untuk pergeseran **ke** pada bidang cartesius merupakan **sumbu Y**

3. Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.



Jika kita melihat posisi Azka berangkat dari rumah pada bidang Cartesius berada pada koordinat titik (\dots, \dots) . Untuk menuju ke sekolah Azka harus berjalan 10 satuan ke arah utara artinya posisi Azka bergeser 10 satuan ke atas dari posisi Azka berangkat dari rumah pada bidang koordinat Cartesius. Selanjutnya, Azka harus berjalan lagi 12 satuan ke arah timur artinya posisi Azka bergerak 12 satuan ke kanan. Jika kita melihat pada bidang Cartesius, posisi Azka tiba di sekolah berada pada koordinat titik (\dots, \dots) .

Hal ini berarti:

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 12 \\ 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

4. Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

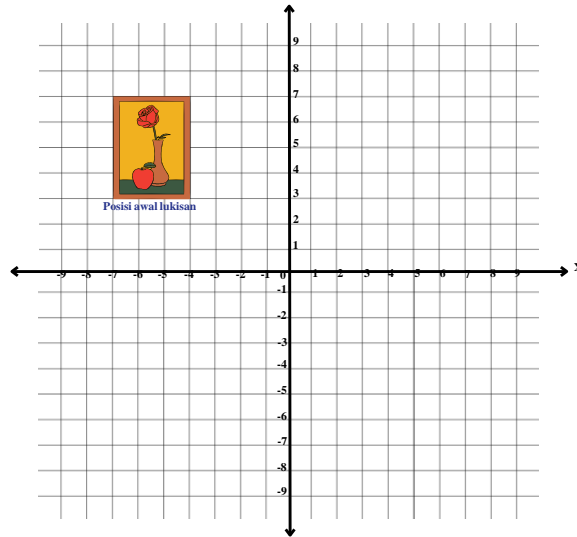
$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 12 \\ 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

Kesimpulan:

Jadi, posisi Azka tiba di sekolah terletak pada koordinat titik (\dots, \dots)

Masalah 2

Azna akan memindahkan lukisan yang terletak pada dinding dengan menggeser ke kanan sejauh 8 satuan dan ke bawah sejauh 8 satuan. Coba kamu sketsa pergerakan lukisan pada bidang Cartesius. Dapatkah kamu menemukan proses pergeseran lukisan dari posisi awal ke posisi akhir?



Penyelesaian:

1. Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

.....

.....

.....

.....

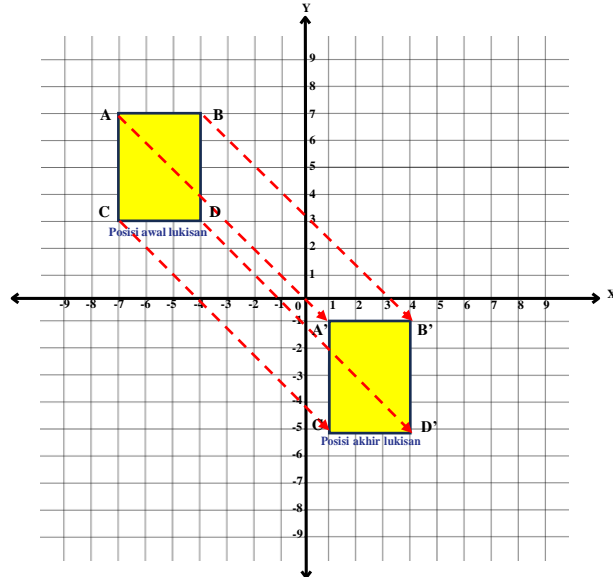
.....

.....

2. Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

Untuk mempermudah kita memahami perpindahan lukisan yang terjadi, kita bisa memisalkan lukisan tersebut sebagai persegi panjang $ABCD$ dan hasil perpindahan lukisan kita misalkan sebagai persegi panjang $A'B'C'D'$, agar mudah memahami perhatikan gambar berikut!



Jika kita perhatikan persegi panjang $A'B'C'D'$ merupakan bayangan dari persegi panjang $ABCD$ setelah ditranslasi. Dari hasil translasi tersebut diperoleh $AA' = BB' = CC' = DD'$.

3. Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

Pergeseran 1:

Posisi awal titik A adalah $A(\dots, \dots)$. Kemudian bergerak ke kanan sejauh \dots satuan dan ke bawah sejauh \dots satuan, sehingga posisi akhir titik A adalah $A'(\dots, \dots)$. Hal ini berarti:

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

Pergeseran 2:

Posisi awal titik B adalah $B(\dots, \dots)$. Kemudian bergerak ke kanan sejauh \dots satuan dan ke bawah sejauh \dots satuan, sehingga posisi akhir titik B adalah $B'(\dots, \dots)$. Hal ini berarti:

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

Pergeseran 3:

Posisi awal titik C adalah $C(\dots, \dots)$. Kemudian bergerak ke kanan sejauh \dots satuan dan ke bawah sejauh \dots satuan, sehingga posisi akhir titik C adalah $C'(\dots, \dots)$. Hal ini berarti:

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

Pergeseran 4:

Posisi awal titik D adalah $D(\dots, \dots)$. Kemudian bergerak ke kanan sejauh \dots satuan dan ke bawah sejauh \dots satuan, sehingga posisi akhir titik D adalah $D'(\dots, \dots)$. Hal ini berarti:

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

4. Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

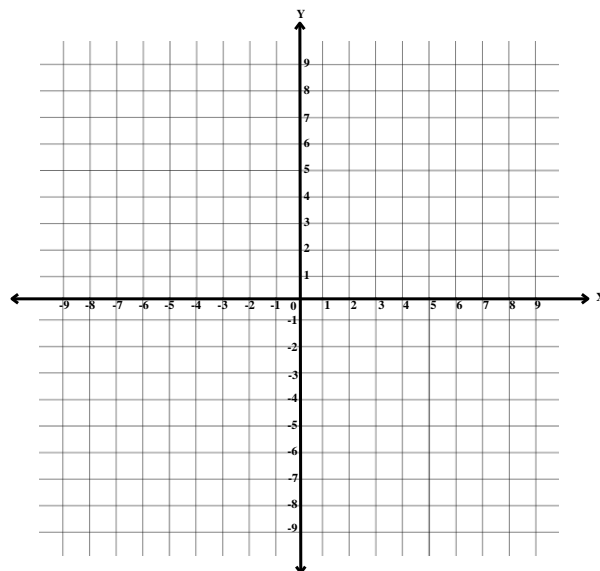
Pergeseran setiap titik di atas dapat disajikan secara lebih sederhana dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1.

Titik Awal	Titik Akhir	Proses	Translasi
$A(\dots, \dots)$	$A'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
$B(\dots, \dots)$	$B'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
$C(\dots, \dots)$	$C'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
$D(\dots, \dots)$	$D'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$

Kesimpulan:

Jadi, Azna memindahkan lukisan seperti gambar berikut.



Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa:

Definisi

Sifat-sifat Translasi

•

Bentuk Umum

Jika titik $A(x, y)$ ditransformasikan oleh translasi T dengan vektor translasi

$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$, diperoleh bayangan titik $A'(x', y')$ dituliskan dengan:

$$A(x, y) \xrightarrow{\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}} A'(x', y')$$

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

Lembar Kerja Siswa (LKS) 2
Model Pembelajaran CORE
Pertemuan Ke-3
Materi: Menemukan Konsep Refleksi (Pencerminan)

Nama Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Kelas :

Tujuan Pembelajaran:

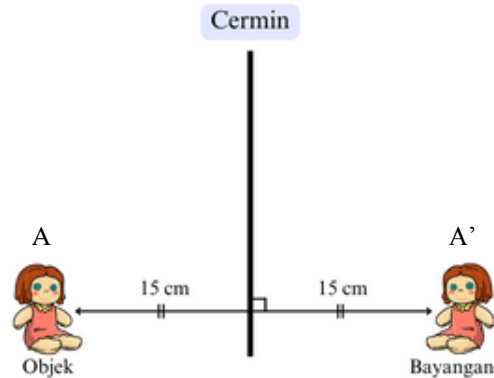
1. Menemukan konsep refleksi (pencerminan).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat refleksi.
3. Menentukan refleksi terhadap sumbu X.
4. Menentukan refleksi terhadap sumbu Y.
5. Menentukan refleksi terhadap garis $y = x$.
6. Menentukan refleksi terhadap garis $y = -x$.
7. Menentukan refleksi terhadap titik $O(0,0)$.
8. Menentukan refleksi terhadap garis $x = h$.
9. Menentukan refleksi terhadap garis $y = k$.
10. Menentukan refleksi terhadap titik $P(a,b)$.

Petunjuk Pengerjaan:

1. Baca dan pahami masalah yang disajikan dalam lembar kerja.
2. Kerjakan bersama-sama dengan anggota kelompok sesuai dengan petunjuk pengerjaan.
3. Jika mengalami kesulitan dalam pengerjaan lembar kerja, diperkenankan bertanya kepada guru dengan tetap berusaha menyelesaikannya terlebih dahulu secara berkelompok.

Ilustrasi 1

Terdapat sebuah boneka diletakkan di depan cermin dengan jarak 15 cm. Bagaimana hasil refleksi (pencerminan) boneka terhadap cermin? Bagaimana jarak bayangan boneka terhadap cermin?

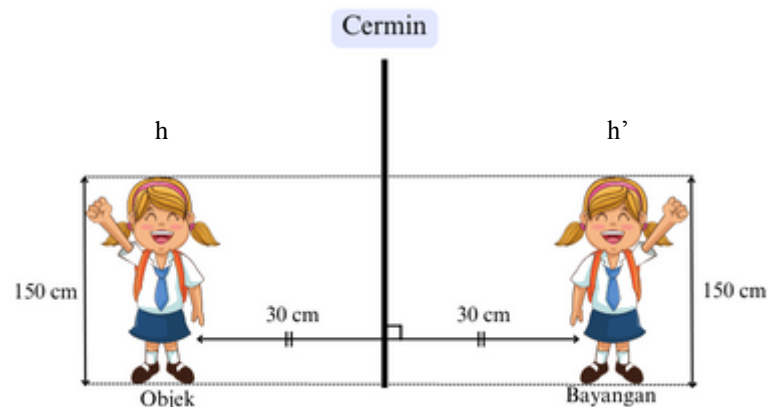


Gambar 4.

Seperti yang terlihat pada gambar 4 hasil bayangan boneka terhadap cermin berupa boneka. Jika kita misalkan boneka sebagai titik A dan bayangan boneka sebagai A' , maka jarak titik A ke cermin sama dengan jarak titik A' ke cermin yaitu cm. Selain itu, jika titik A dan titik A' dihubungkan maka garis AA' akan dengan cermin dan menghasilkan yang sama dengan yang sama.

Ilustrasi 2

Sebelum berangkat sekolah Azna bercermin di depan cermin dengan jarak 30 cm dan tinggi Azna adalah 150 cm. Bagaimana hasil refleksi (pencerminan) boneka terhadap cermin? Bagaimana jarak bayangan boneka terhadap cermin?



Gambar 5.

Jika kita lihat pada cermin hasil bayangan Azna berupa sosok Azna dengan yang sama dan bayangan yang sama. Hal tersebut sama dengan posisi Azna yang berdiri di depan dengan dan yang sama. Jika kita misalkan Azna sebagai garis h maka hasil refleksi (pencerminan) berupa garis h' . Jika ujung-ujung garis h dan garis h' dihubungkan maka akan menghasilkan garis yang

Berdasarkan hasil ilustrasi 1 dan 2, kita dapat menemukan konsep refleksi secara umum dan sifat-sifatnya.

Definisi

Refleksi (pencerminan) adalah

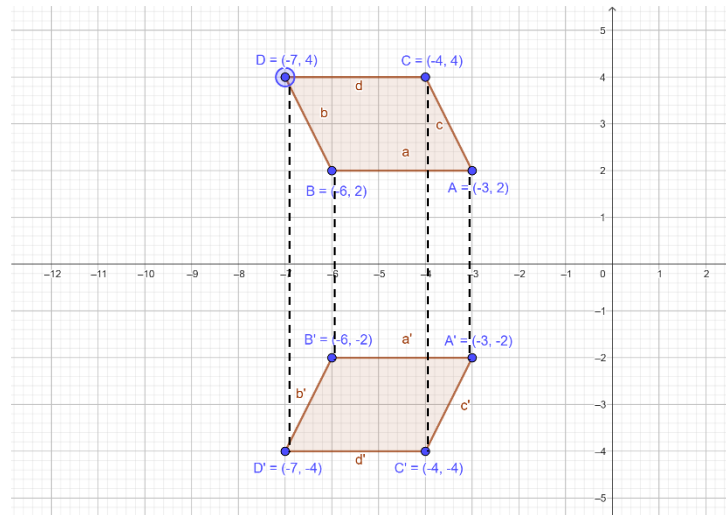
Sifat-Sifat Refleksi

- Jarak dari titik asal ke cermin jarak cermin ke titik bayangan.
- Garis yang menghubungkan titik asal dengan titik bayangan terhadap cermin.
- Garis-garis yang terbentuk antara titik-titik asal dengan titik-titik bayangan akan saling

Jenis-jenis Refleksi

1. Refleksi terhadap sumbu x

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap sumbu x dengan mengamati pencerminan jajargenjang ABCD pada gambar 6. Bagaimana bayangan jajargenjang ABCD setelah dicerminkan terhadap sumbu x ?



Gambar 6.

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

Diketahui:

Agar mudah memahami konsep pencerminan terhadap sumbu x dan perubahan koordinat setiap titik pada jajar genjang, kita dapat melengkapi pada tabel 2 berikut.

Tabel 2.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (\dots, \dots)$	$A' = (\dots, \dots)$
$B = (\dots, \dots)$	$B' = (\dots, \dots)$
$C = (\dots, \dots)$	$C' = (\dots, \dots)$
$D = (\dots, \dots)$	$D' = (\dots, \dots)$

Ditanyakan:

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

Berdasarkan pengamatan pada gambar 6 dan tabel 2, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu x, maka akan menghasilkan bayangan $A'(\dots, \dots)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap sumbu x

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

$$A(x, y) \xrightarrow{M_x} A'(\dots, \dots)$$

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

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

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$$\dots = \dots x + \dots y \text{ agar ruas kiri bernilai sama maka } \dots = \dots \text{ dan } \dots = \dots$$

$$\dots = \dots x + \dots y \text{ agar ruas kiri bernilai sama maka } \dots = \dots \text{ dan } \dots = \dots$$

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

Cek:

Substitusi a = ... dan b = ... ke persamaan $\dots = \dots x + \dots y$

$$\dots = \dots \cdot x + \dots \cdot y$$

$$\dots = \dots$$

Cek:

Substitusi c = dan d = ... ke persamaan $\dots = \dots x + \dots y$

$$\dots = \dots \cdot x + (\dots) \cdot y$$

$$\dots = \dots$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap sumbu x

adalah $\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$.

Kesimpulan:

Bentuk Umum Refleksi terhadap Sumbu x

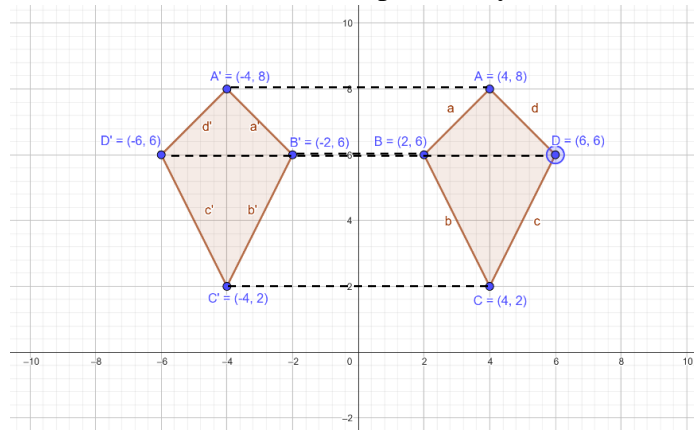
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu x akan menghasilkan bayangan $A'(x', y')$, ditulis dengan:

$$A(x, y) \xrightarrow{M_x} A'(x', y')$$

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

2. Refleksi terhadap sumbu y

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap sumbu y dengan mengamati pencerminan layang-layang $ABCD$ pada gambar 7. Bagaimana bayangan layang-layang $ABCD$ setelah dicerminkan terhadap sumbu y ?



Gambar 7.

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

Diketahui:

Agar mudah memahami konsep pencerminan terhadap sumbu y dan perubahan koordinat setiap titik pada layang-layang, kita dapat melengkapi tabel 3 berikut.

Tabel 3.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (\dots, \dots)$	$A' = (\dots, \dots)$
$B = (\dots, \dots)$	$B' = (\dots, \dots)$
$C = (\dots, \dots)$	$C' = (\dots, \dots)$
$D = (\dots, \dots)$	$D' = (\dots, \dots)$

Ditanyakan:

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

Berdasarkan pengamatan pada gambar 7 dan tabel 3, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu y , maka akan menghasilkan bayangan $A'(\dots, \dots)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap sumbu y

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

$$A(x, y) \xrightarrow{M_y} A'(\dots, \dots)$$

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

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

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$\dots = \dots x + \dots y$ agar ruas kiri bernilai sama maka $\dots = \dots$ dan $\dots = \dots$

$\dots = \dots x + \dots y$ agar ruas kiri bernilai sama maka $\dots = \dots$ dan $\dots = \dots$

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

Cek:

Substitusi $a = \dots$ dan $b = \dots$ ke persamaan $\dots = \dots x + \dots y$

$$\dots = \dots \cdot x + \dots \cdot y$$

$$\dots = \dots$$

Cek:

Substitusi $c = \dots$ dan $d = \dots$ ke persamaan $\dots = \dots x + \dots y$

$$\dots = \dots \cdot x + \dots \cdot y$$

$$\dots = \dots$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap sumbu y

adalah $\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$.

Kesimpulan:

Bentuk Umum Refleksi terhadap Sumbu y

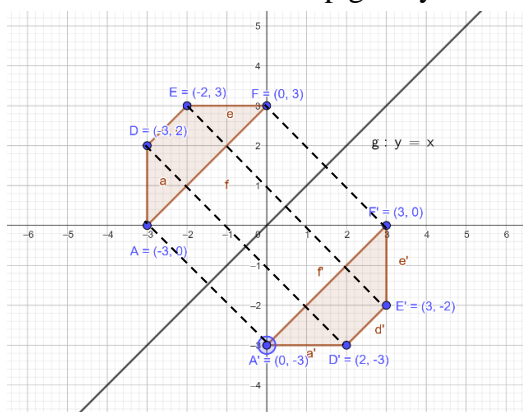
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu y akan menghasilkan bayangan $A'(x', y')$, ditulis dengan:

$$A(x, y) \xrightarrow{M_y} A'(x', y')$$

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

3. Refleksi terhadap garis $y = x$

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap garis $y = x$ dengan mengamati pencerminan trapesium ADEF pada gambar 8. Bagaimana bayangan trapesium ADEF setelah dicerminkan terhadap garis $y = x$?



Gambar 8.

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

Diketahui:

Agar mudah memahami konsep pencerminan terhadap $y = x$ dan perubahan koordinat setiap titik pada trapesium, kita dapat melengkapi tabel 4 berikut.

Tabel 4.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (\dots, \dots)$	$A' = (\dots, \dots)$
$D = (\dots, \dots)$	$D' = (\dots, \dots)$
$E = (\dots, \dots)$	$E' = (\dots, \dots)$
$F = (\dots, \dots)$	$F' = (\dots, \dots)$

Ditanyakan:

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

Berdasarkan pengamatan pada gambar 8 dan tabel 4, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = x$, maka akan menghasilkan bayangan $A'(\dots, \dots)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap garis $y = x$

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

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

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

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

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$$\dots = \dots x + \dots y \text{ agar ruas kiri bernilai sama maka } \dots = \dots \text{ dan } \dots = \dots$$

$$\dots = \dots x + \dots y \text{ agar ruas kiri bernilai sama maka } \dots = \dots \text{ dan } \dots = \dots$$

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan;

Cek:

Substitusi $a = \dots$ dan $b = \dots$ ke persamaan $\dots = \dots x + \dots y$

$$\dots = \dots \cdot x + \dots \cdot y$$

$$\dots = \dots$$

Cek:

Substitusi $c = \dots$ dan $d = \dots$ ke persamaan $\dots = \dots x + \dots y$

$$\dots = \dots \cdot x + \dots \cdot y$$

$$\dots = \dots$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap garis $y = x$

adalah $\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$.

Kesimpulan:

Bentuk Umum Refleksi terhadap Garis $y=x$

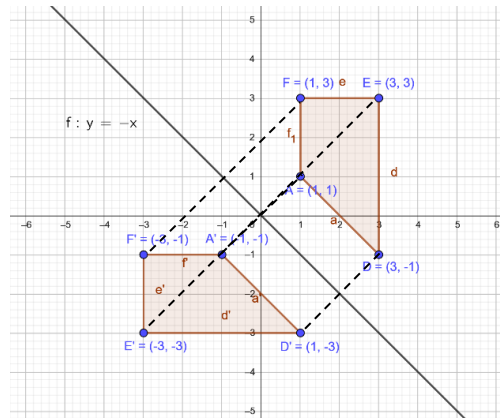
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = x$ akan menghasilkan bayangan $A'(x', y')$, ditulis dengan:

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

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

4. Refleksi terhadap garis $y = -x$

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap garis $y = -x$ dengan mengamati pencerminan trapesium ADEF pada gambar 9. Bagaimana bayangan trapesium ADEF setelah dicerminkan terhadap garis $y = -x$?



Gambar 9.

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

Diketahui:

Agar mudah memahami pencerminan terhadap garis $y = -x$ dan perubahan koordinat setiap titik pada trapesium, kita dapat melengkapi tabel 5 berikut.

Tabel 5.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (\dots, \dots)$	$A' = (\dots, \dots)$
$D = (\dots, \dots)$	$D' = (\dots, \dots)$
$E = (\dots, \dots)$	$E' = (\dots, \dots)$
$F = (\dots, \dots)$	$F' = (\dots, \dots)$

Ditanyakan:

1) Membuat Rencana

- Mendeskrripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

Berdasarkan pengamatan pada gambar 9 dan tabel 5, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$, maka akan menghasilkan bayangan $A'(\dots, \dots)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap garis $y = -x$

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

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

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

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

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$$\dots = \dots x + \dots y \text{ agar ruas kiri bernilai sama maka } \dots = \dots \text{ dan } \dots = \dots$$

$$\dots = \dots x + \dots y \text{ agar ruas kiri bernilai sama maka } \dots = \dots \text{ dan } \dots = \dots$$

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

Cek:

Substitusi $a = \dots$ dan $b = \dots$ ke persamaan $\dots = \dots x + \dots y$

$$\dots = \dots \cdot x + (\dots) \cdot y$$

$$\dots = \dots$$

Cek:

Substitusi $c = \dots$ dan $d = \dots$ ke persamaan $\dots = \dots x + \dots y$

$$\dots = (\dots) \cdot x + \dots \cdot y$$

$$\dots = \dots$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap sumbu x

adalah $\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$.

Kesimpulan:

Bentuk Umum Refleksi terhadap Garis $y = -x$

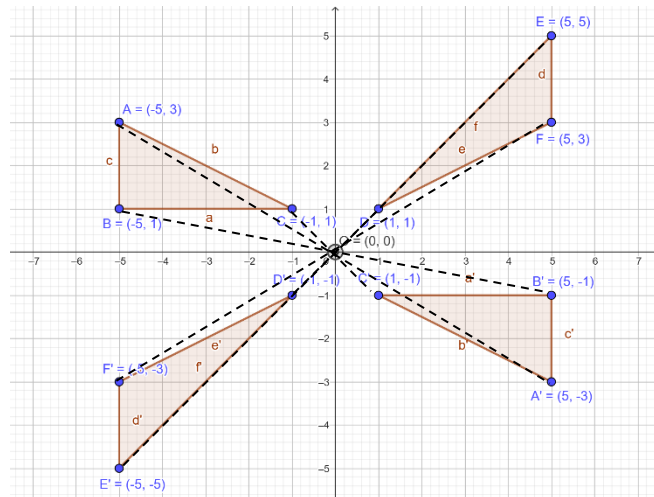
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$ akan menghasilkan bayangan $A'(x', y')$, ditulis dengan:

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

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

5. Refleksi terhadap titik $O(0,0)$

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap titik $O(0,0)$ dengan mengamati pencerminan segitiga ABC dan DEF pada gambar 10. Bagaimana bayangan segitiga ABC dan DEF setelah dicerminkan terhadap titik $O(0,0)$?



Gambar 10.

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

Diketahui:

Agar mudah memahami konsep pencerminan terhadap titik $O(0,0)$ dan perubahan koordinat setiap titik pada segitiga ABC dan DEF , kita dapat melengkapi tabel 6 berikut.

Tabel 6.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (\dots, \dots)$	$A' = (\dots, \dots)$
$B = (\dots, \dots)$	$B' = (\dots, \dots)$
$C = (\dots, \dots)$	$C' = (\dots, \dots)$
$D = (\dots, \dots)$	$D' = (\dots, \dots)$
$E = (\dots, \dots)$	$E' = (\dots, \dots)$
$F = (\dots, \dots)$	$F' = (\dots, \dots)$

Ditanyakan:

2) Membuat Rencana

- Mendeskrripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

Berdasarkan pengamatan pada gambar 10 dan tabel 6, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$, maka akan menghasilkan bayangan $A'(\dots, \dots)$.

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$ sehingga

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{O(0,0)}} A'(\dots, \dots)$$

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

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

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$$\dots = \dots x + \dots y \text{ agar ruas kiri bernilai sama maka } \dots = \dots \text{ dan } \dots = \dots$$

$$\dots = \dots x + \dots y \text{ agar ruas kiri bernilai sama maka } \dots = \dots \text{ dan } \dots = \dots$$

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

Cek:

Substitusi $a = \dots$ dan $b = \dots$ ke persamaan $\dots = ax + by$

$$\dots = (\dots) \cdot x + \dots \cdot y$$

$$\dots = \dots$$

Cek:

Substitusi $c = \dots$ dan $d = \dots$ ke persamaan $\dots = cx + dy$

$$\dots = \dots \cdot x + (\dots) \cdot y$$

$$\dots = \dots$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap titik $O(0,0)$

adalah $\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$.

Kesimpulan:

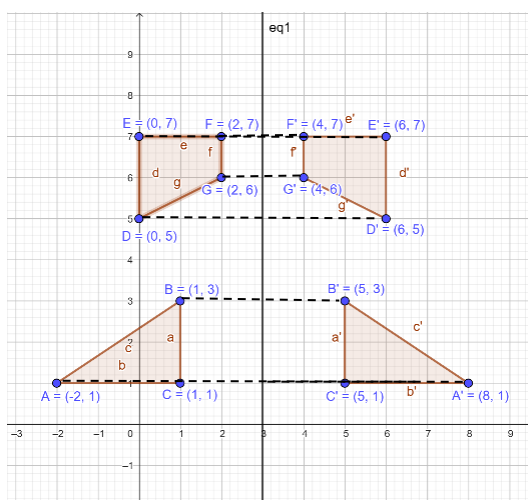
Bentuk Umum Refleksi terhadap titik $O(0,0)$

Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap titik $O(0,0)$ akan menghasilkan bayangan $A'(x', y')$, ditulis dengan:

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{O(0,0)}} A'(x', y')$$

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

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap garis $x = h$ dengan mengamati pencerminan segitiga ABC dan trapesium DEFG pada gambar 11. Bagaimana bayangan segitiga ABC dan trapesium DEFG setelah dicerminkan terhadap garis $x = h$?



Gambar 11.

2) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

Diketahui:

Agar mudah memahami konsep pencerminan terhadap garis $x=h$ dan perubahan koordinat setiap titik pada segitiga ABC dan trapesium DEFG, kita dapat melengkapi tabel 7 berikut.

Tabel 7.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (\dots, \dots)$	$A' = (\dots, \dots)$
$B = (\dots, \dots)$	$B' = (\dots, \dots)$
$C = (\dots, \dots)$	$C' = (\dots, \dots)$
$D = (\dots, \dots)$	$D' = (\dots, \dots)$
$E = (\dots, \dots)$	$E' = (\dots, \dots)$
$F = (\dots, \dots)$	$F' = (\dots, \dots)$
$G = (\dots, \dots)$	$G' = (\dots, \dots)$

Ditanyakan:

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

Berdasarkan pengamatan pada gambar 11 dan tabel 7, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $x = h$, maka akan menghasilkan bayangan $A'(\dots, \dots)$.

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{o(0,0)}} A'(\dots, \dots)$$

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

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

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$$\dots = \dots x + \dots y + \dots \text{ agar ruas kiri bernilai sama maka } \dots = \dots \text{ dan } \dots = \dots$$

$$\dots = \dots x + \dots y + \dots \text{ agar ruas kiri bernilai sama maka } \dots = \dots \text{ dan } \dots = \dots$$

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

Cek:

Substitusi $a = \dots$ dan $b = \dots$ ke persamaan $\dots = \dots x + \dots y + \dots$

$$\dots = (\dots) \cdot x + \dots \cdot y + \dots$$

$$\dots = \dots$$

Cek:

Substitusi $c = \dots$ dan $d = \dots$ ke persamaan $\dots = \dots x + \dots y + \dots$

$$\dots = \dots \cdot x + (\dots) \cdot y$$

$$\dots = \dots$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap garis $x = h$

adalah $\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$.

Kesimpulan:

Bentuk Umum Refleksi terhadap Garis $x = h$

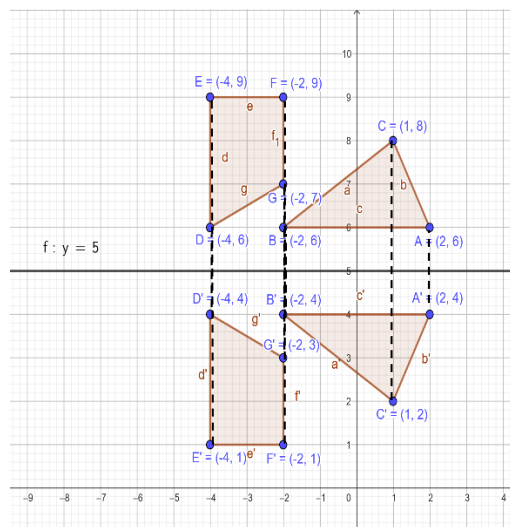
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $x = h$ akan menghasilkan bayangan $A'(x', y')$, ditulis dengan:

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

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

7. Refleksi terhadap sumbu $y = k$

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap garis $y = k$ dengan mengamati pencerminan segitiga ABC dan trapesium DEFG pada gambar 12. Bagaimana bayangan segitiga ABC dan trapesium DEFG setelah dicerminkan terhadap garis $y = k$?



Gambar 12.

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

Diketahui:

Agar mudah memahami konsep pencerminan terhadap garis $y=k$ dan perubahan koordinat setiap titik pada segitiga ABC dan trapesium DEFG, kita dapat melengkapi tabel 8 berikut.

Tabel 8.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
-----------------	--------------------

$A = (\dots, \dots)$	$A' = (\dots, \dots)$
$B = (\dots, \dots)$	$B' = (\dots, \dots)$
$C = (\dots, \dots)$	$C' = (\dots, \dots)$
$D = (\dots, \dots)$	$D' = (\dots, \dots)$
$E = (\dots, \dots)$	$E' = (\dots, \dots)$
$F = (\dots, \dots)$	$F' = (\dots, \dots)$
$G = (\dots, \dots)$	$G' = (\dots, \dots)$

Ditanyakan:

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

Berdasarkan pengamatan pada gambar 12 dan tabel 8, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = k$, maka akan menghasilkan bayangan $A'(\dots, \dots)$.

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

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

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

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

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

$$\dots = \dots x + \dots y + \dots \text{ agar ruas kiri bernilai sama maka } \dots = \dots \text{ dan } \dots = \dots$$

$$\dots = \dots x + \dots y + \dots \text{ agar ruas kiri bernilai sama maka } \dots = \dots \text{ dan } \dots = \dots$$

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

Cek:

Substitusi $a = \dots$ dan $b = \dots$ ke persamaan $\dots = \dots x + \dots y + \dots$

$$\dots = (\dots) \cdot x + \dots \cdot y + \dots$$

$$\dots = \dots$$

Cek:

Substitusi $c = \dots$ dan $d = \dots$ ke persamaan $\dots = \dots x + \dots y + \dots$

$$\dots = \dots \cdot x + (\dots) \cdot y$$

$$\dots = \dots$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap garis $y = k$

adalah $\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$.

Kesimpulan:

Bentuk Umum Refleksi terhadap Garis $y = k$

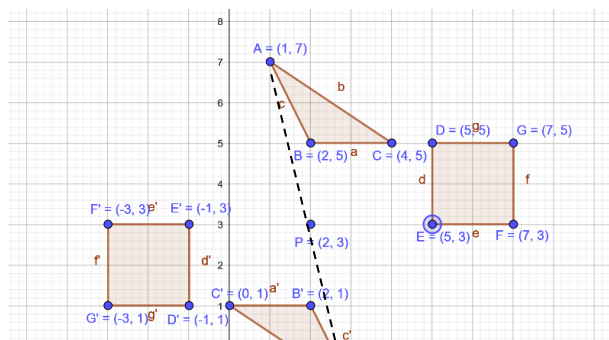
Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = k$ akan menghasilkan bayangan $A'(x', y')$, ditulis dengan:

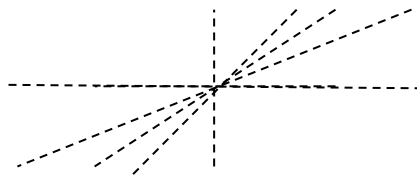
$$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=k}} A'(x', y')$$

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

8. Refleksi terhadap titik P(a,b)

Kita akan menemukan konsep pencerminan terhadap titik P(a,b) dengan mengamati pencerminan segitiga ABC dan persegi DEFG pada gambar 13. Bagaimana bayangan segitiga ABC dan persegi DEFG setelah dicerminkan terhadap titik P(a,b)?





Gambar 13.

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

Diketahui:

Agar mudah memahami konsep pencerminan terhadap garis $y = k$ dan perubahan koordinat setiap titik pada segitiga ABC dan persegi DEFG, kita dapat melengkapi tabel 9 berikut.

Tabel 9.

Koordinat Titik	Koordinat Bayangan
$A = (\dots, \dots)$	$A' = (\dots, \dots)$
$B = (\dots, \dots)$	$B' = (\dots, \dots)$
$C = (\dots, \dots)$	$C' = (\dots, \dots)$
$D = (\dots, \dots)$	$D' = (\dots, \dots)$
$E = (\dots, \dots)$	$E' = (\dots, \dots)$
$F = (\dots, \dots)$	$F' = (\dots, \dots)$
$G = (\dots, \dots)$	$G' = (\dots, \dots)$

Ditanyakan:

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

Berdasarkan pengamatan pada gambar 13 dan tabel 9, secara umum diperoleh:

Jika titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap titik $P(a, b)$, maka akan menghasilkan bayangan $A'(\dots, \dots)$.

Mari kita mencari matriks pencerminan terhadap titik $P(a, b)$

Kita misalkan matriks transformasinya adalah $M = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{P(a,b)}} A'(\dots, \dots)$$

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

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

Dengan kesamaan dua matriks diperoleh:

..... =x +y + agar ruas kiri bernilai sama maka = dan =

..... =x +y + agar ruas kiri bernilai sama maka = dan =

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

Cek:

Substitusi a = dan b = ke persamaan =x +y +

$$\dots = (\dots) \cdot x + \dots \cdot y + \dots$$

$$\dots = \dots$$

Cek:

Substitusi c = dan d = ke persamaan =x +y +

$$\dots = (\dots) \cdot x + \dots \cdot y + \dots$$

$$\dots = \dots$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh matriks pencerminan terhadap garis y = k

adalah $\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$.

Kesimpulan:

Bentuk Umum Refleksi terhadap titik P(a,b)

Titik A(x, y) dicerminkan terhadap titik P(a,b) akan menghasilkan bayangan A'(x', y'), ditulis dengan:

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{P(a,b)}} A'(x', y')$$

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

berikut.

Tabel 10.

No.	Refleksi (Pencerminan)	Bayangan	Matriks
-----	------------------------	----------	---------

1.	Terhadap sumbu x (M_x)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
2.	Terhadap sumbu y (M_y)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
3.	Terhadap garis $y = x$ ($M_{y=x}$)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
4.	Terhadap garis $y = -x$ ($M_{y=-x}$)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
5.	Terhadap titik O(0,0) ($M_{(0,0)}$)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
6.	Terhadap garis $x = h$ ($M_{x=h}$)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
7.	Terhadap garis $y = k$ ($M_{y=k}$)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
8.	Terhadap titik P(a,b) ($M_{(a,b)}$)	(.....,.....)	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$

Materi: Menemukan Konsep Rotasi (Perputaran)

Nama Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Kelas :

Tujuan Pembelajaran:

1. Menemukan konsep rotasi (perputaran).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat rotasi.
3. Menentukan rotasi titik terhadap pusat $(0,0)$.
4. Menentukan rotasi kurva terhadap pusat $(0,0)$.
5. Menentukan rotasi titik terhadap pusat (a,b) .
6. Menentukan rotasi kurva terhadap pusat (a,b) .

Petunjuk Pengerjaan:

1. Baca dan pahami masalah yang disajikan dalam lembar kerja.
2. Kerjakan bersama-sama dengan anggota kelompok sesuai dengan petunjuk pengerjaan.
3. Jika mengalami kesulitan dalam pengerjaan lembar kerja, diperkenankan bertanya kepada guru dengan tetap berusaha menyelesaikannya terlebih dahulu secara berkelompok.

Sebelumnya telah dipelajari materi mengenai refleksi, pada refleksi terjadi perpindahan titik-titik dengan pencerminan terhadap suatu sumbu cermin.

Sekarang, akan dipelajari mengenai rotasi (perputaran). Untuk memahami konsep rotasi lebih lanjut, perhatikan gambar berikut.



Gambar 14.

Dapat dilihat pada gambar 14, terdapat dua orang anak yang sedang bermain panggal, panggal merupakan salah satu dari contoh rotasi, ketika panggal dimainkan ia akan berputar pada pusatnya dan bergerak sesuai dengan arah putaran.

Definisi

Rotasi adalah transformasi yang memindahkan titik-titik dengan cara titik-titik tersebut sejauh α terhadap suatu

Rotasi pada bidang datar ditentukan oleh:

1.
2.
3.

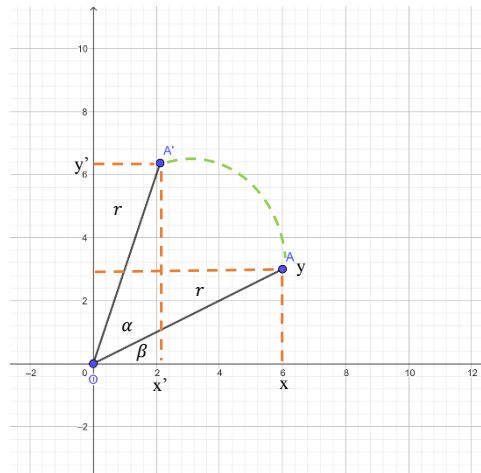
Sebuah rotasi merupakan sudut antara garis yang menghubungkan titik asal dan pusat rotasi dengan garis yang menghubungkan titik bayangan dan pusat rotasi.

Jika **arah rotasi** diputar maka besar sudut rotasi (....)

Jika **arah rotasi** diputar maka besar sudut rotasi (....)

Rotasi dinotasikan dengan $R(P, \alpha)$ dimana P merupakan dan α rotasi.

Jenis-jenis rotasi

1. Rotasi terhadap titik pusat (0,0)


Gambar 15.

Berdasarkan gambar 15, temukan konsep rotasi!

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

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.

$$A(\dots, \dots) \xrightarrow{R[O(\dots, \dots), \alpha]} A'(\dots, \dots)$$

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

Untuk mencari $A'(\dots, \dots)$

Perhatikan segitiga OAX!

$$\cos \beta = \frac{\dots}{\dots} \Leftrightarrow \dots = \dots \cdot \cos \beta$$

$$\sin \beta = \frac{\dots}{\dots} \Leftrightarrow \dots = \dots \cdot \sin \beta$$

Perhatikan segitiga OA'X'!

$$\cos(\alpha + \beta) = \frac{\dots}{\dots} \Leftrightarrow \dots = \dots \cdot \cos(\alpha + \beta)$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \frac{\dots}{\dots} \Leftrightarrow \dots = \dots \cdot \sin(\alpha + \beta)$$

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

$$x' = \dots \cdot \cos(\dots + \dots)$$

$$x' = \dots \cdot (\cos \dots \cdot \cos \dots - \sin \dots \cdot \sin \dots)$$

$$x' = \cos \dots \cdot \dots \cdot \cos \dots - \sin \dots \cdot \dots \cdot \sin \dots$$

$$x' = \cos \dots \cdot \dots - \sin \dots \cdot \dots$$

$$x' = \dots \cdot \cos \dots - \dots \cdot \sin \dots$$

$$y' = \dots \cdot \sin(\dots + \dots)$$

$$y' = \dots \cdot (\sin \dots \cdot \cos \dots + \cos \dots \cdot \sin \dots)$$

$$y' = \sin \dots \cdot \dots \cdot \cos \dots + \cos \dots \cdot \dots \cdot \sin \dots$$

$$y' = \sin \dots \cdot \dots + \cos \dots \cdot \dots$$

$$y' = \dots \cdot \sin \dots + \dots \cdot \cos \dots$$

Karena $x' = \dots \cdot \cos \dots - \dots \cdot \sin \dots$
 $y' = \dots \cdot \sin \dots + \dots \cdot \cos \dots$

Dapat ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut.

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

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

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

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

Kesimpulan:

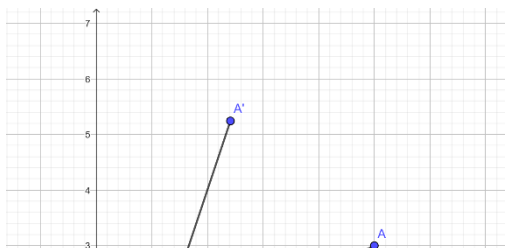
Bentuk Umum Rotasi terhadap titik pusat O(0,0)

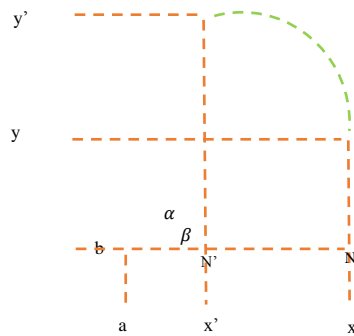
Titik $A(x, y)$ dirotasikan sebesar α terhadap titik pusat $(0,0)$ menghasilkan bayangan titik $A'(x', y')$ dengan aturan:

$$A(\dots, \dots) \xrightarrow{R[O(\dots, \dots)\alpha]} A'(\dots, \dots)$$

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

2. Rotasi terhadap titik pusat (a,b)





Gambar 16.

Berdasarkan gambar 16, temukan konsep rotasi!

Penyelesaian:

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

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.

$$A(\dots, \dots) \xrightarrow{R[P(\dots, \dots), \alpha]} A'(\dots, \dots)$$

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

Untuk mencari $A'(\dots, \dots)$

Perhatikan segitiga PAN !

$$\cos \beta = \frac{\dots - \dots}{\dots} \Leftrightarrow \dots - \dots = \dots \cdot \cos \beta$$

$$\sin \beta = \frac{\dots - \dots}{\dots} \Leftrightarrow \dots - \dots = \dots \cdot \sin \beta$$

Perhatikan segitiga $PA'N'$!

$$\cos(\alpha + \beta) = \frac{\dots - \dots}{\dots} \Leftrightarrow \dots - \dots = \dots \cdot \cos(\alpha + \beta)$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \frac{\dots - \dots}{\dots} \Leftrightarrow \dots - \dots = \dots \cdot \sin(\alpha + \beta)$$

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

$$\begin{aligned}x' - \dots &= \dots \cdot \cos(\dots + \dots) \\x' - \dots &= \dots \cdot (\cos \dots \cdot \cos \dots - \sin \dots \cdot \sin \dots) \\x' - \dots &= \cos \dots \cdot \dots \cdot \cos \dots - \sin \dots \cdot \dots \cdot \sin \dots \\x' - \dots &= \cos \dots \cdot (\dots - \dots) - \sin \dots \cdot (\dots - \dots) \\x' - \dots &= (\dots - \dots) \cdot \cos \dots - (\dots - \dots) \cdot \sin \dots \\x' &= ((\dots - \dots) \cdot \cos \dots - (\dots - \dots) \cdot \sin \dots) + \dots\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y' - \dots &= \dots \cdot \sin(\dots + \dots) \\y' - \dots &= \dots \cdot (\sin \dots \cdot \cos \dots + \cos \dots \cdot \sin \dots) \\y' - \dots &= \sin \dots \cdot \dots \cdot \cos \dots + \cos \dots \cdot \dots \cdot \sin \dots \\y' - \dots &= \sin \dots \cdot (\dots - \dots) + \cos \dots \cdot (\dots - \dots) \\y' - \dots &= (\dots - \dots) \cdot \sin \dots + (\dots - \dots) \cdot \cos \dots \\y' &= ((\dots - \dots) \cdot \sin \dots + (\dots - \dots) \cdot \cos \dots) + \dots\end{aligned}$$

$$\text{Karena } x' = ((\dots - \dots) \cdot \cos \dots - (\dots - \dots) \cdot \sin \dots) + \dots$$

$$y' = ((\dots - \dots) \cdot \sin \dots + (\dots - \dots) \cdot \cos \dots) + \dots$$

Dapat ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut.

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

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

$$\begin{aligned}\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots - \dots \\ \dots - \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} (\dots - \dots) \cdot \dots - (\dots - \dots) \cdot \dots \\ (\dots - \dots) \cdot \dots + (\dots - \dots) \cdot \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}\end{aligned}$$

Kesimpulan:

Bentuk Umum Rotasi terhadap titik pusat P(a,b)

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

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

Lembar Kerja Siswa (LKS) 4
Model Pembelajaran CORE

Pertemuan Ke-5
Materi: Menemukan Konsep Dilatasi (Perkalian)

Nama Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Kelas :

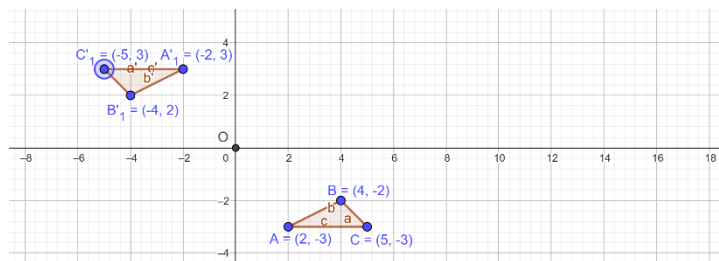
Tujuan Pembelajaran:

1. Menemukan konsep dilatasi (perkalian).
2. Memahami pengertian dan sifat-sifat dilatasi (perkalian).
3. Menentukan dilatasi titik terhadap pusat (0,0).
4. Menentukan dilatasi kurva terhadap pusat (0,0).
5. Menentukan dilatasi titik terhadap pusat (a,b).
6. Menentukan dilatasi kurva terhadap pusat (a,b).

Petunjuk Pengerjaan:

1. Baca dan pahami masalah yang disajikan dalam lembar kerja.
2. Kerjakan bersama-sama dengan anggota kelompok sesuai dengan petunjuk pengerjaan.
3. Jika mengalami kesulitan dalam pengerjaan lembar kerja, diperkenankan bertanya kepada guru dengan tetap berusaha menyelesaikannya terlebih dahulu secara berkelompok.

Ilustrasi 1



Gambar 17.

Jika diamati segitiga ABC pada gambar 17, segitiga akan semakin besar dengan perkalian skala 3. Kemudian jarak OA' adalah tiga kali jarak OA, jarak OB' adalah 3 kali jarak OB, dan jarak OC' adalah 3 kali jarak OC. Tetapi ketika segitiga ABC dikalikan dengan faktor skala -1 menghasilkan besar dan ukuran yang sama tetapi mempunyai arah yang berlawanan. Perhatikan juga jarak OA'_1 sama dengan jarak OA, jarak OB'_1 sama dengan jarak OB, dan jarak OC'_1 sama dengan jarak OC.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan:

Definisi

Dilatasi adalah transformasi yang mengubah titik-titik dengan faktor pengali tertentu terhadap suatu titik tertentu. Faktor pengali tertentu disebut dilatasi atau faktor skala dan titik tertentu disebut dilatasi.

Sifat-sifat Dilatasi

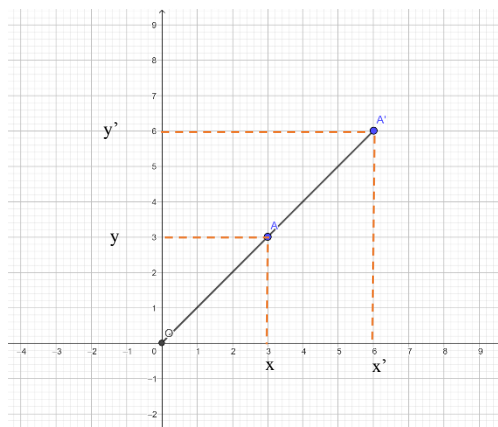
Bangun yang diperbesar atau diperkecil (dilatasi) dengan skala k dapat mengubah ukuran atau tetap tetapi tidak mengubah bentuk.

- Jika $k > 1$ maka bangun akan dan terletak terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.
- Jika $k = 1$ maka bangun perubahan ukuran dan letak.
- Jika $0 < k < 1$ maka bangun akan dan terletak terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.
- Jika $-1 < k < 0$ maka bangun akan dan terletak terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.
- Jika $k = -1$ maka bangun perubahan bentuk dan ukuran tetapi terletak terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.
- Jika $k < -1$ maka bangun akan dan terletak terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.

Jenis-jenis dilatasi

1. Dilatasi terhadap titik pusat (0,0)

Bentuk dilatasi terhadap titik pusat (0,0) dapat diamati pada gambar 18. Titik $A(x,y)$ didilatasikan dengan faktor skala k terhadap pusat $O(0,0)$ menghasilkan Titik $A'(x',y')$.



Gambar 18.

Perhatikan gambar 18, temukan konsep dilatasi!

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

Dilatasi titik A pada gambar 18 dapat dituliskan sebagai berikut.

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

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

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

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

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

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

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

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

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

Kesimpulan:

Bentuk Umum Dilatasi terhadap titik pusat $O(0,0)$

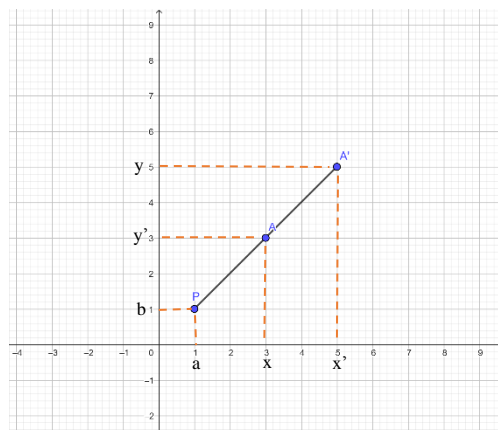
Titik $A(x, y)$ didilatasikan dengan faktor skala k terhadap titik pusat $(0,0)$ menghasilkan bayangan titik $A'(x', y')$ dalam persamaan matriks dapat dituliskan sebagai berikut.

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

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

2. Dilatasi terhadap titik pusat (a,b)

Bentuk dilatasi terhadap titik pusat (a,b) dapat diamati pada gambar 19. Titik $A(x, y)$ didilatasikan dengan faktor skala k terhadap pusat $P(a,b)$ menghasilkan Titik $A'(x', y')$.



Gambar 19.

Perhatikan gambar 19, temukan konsep dilatasi!

Penyelesaian:

1) Memahami Masalah

- Tuliskan apa yang diketahui ditanyakan dalam soal.

Dilatasi titik A pada gambar 19 dapat dituliskan sebagai berikut.

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

2) Membuat Rencana

- Mendeskripsikan rumus yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dan menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan.

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

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \cdot (\dots - \dots) \\ \dots \cdot (\dots - \dots) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

3) Melaksanakan Rencana

- Menghitung penyelesaian berdasarkan konsep, rumus, dan informasi yang telah diketahui.

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

4) Melihat Kembali

- Melakukan pengecekan dan membuat kesimpulan.

Pengecekan:

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

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

Kesimpulan:

Bentuk Umum Dilatasi terhadap titik pusat P(a,b)

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

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

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

Lampiran D.1

DATA HASIL PRETEST DAN POSTTEST**A. Data Hasil Pretest****1. Data Hasil Pretest Kelas Model SAVI**

Tabel D.1.1
Data Hasil Pretest SAVI

No.	Siswa	Nomor Soal				Skor
		1	2	3	4	
1	S-1	1	0	0	0	1
2	S-2	5	6	0	0	11
3	S-3	0	0	4	4	8
4	S-4	4	4	4	2	14
5	S-5	0	0	0	0	0
6	S-6	0	0	0	2	2
7	S-7	4	3	2	0	9
8	S-8	0	0	0	0	0
9	S-9	0	0	0	0	0
10	S-10	6	2	0	0	8
11	S-11	4	4	2	0	10
12	S-12	0	0	0	0	0
13	S-13	0	3	4	4	11
14	S-14	0	2	0	0	2
15	S-15	5	0	0	0	5
16	S-16	2	0	4	2	8
17	S-17	2	0	0	0	2
18	S-18	2	0	0	0	2
19	S-19	0	0	0	0	0
20	S-20	4	5	4	3	16
21	S-21	2	0	0	0	2
22	S-22	2	0	0	0	2
23	S-23	6	2	0	0	8
24	S-24	0	4	4	4	12
25	S-25	4	2	0	0	6
26	S-26	0	2	0	0	2
27	S-27	4	4	3	3	14
28	S-28	5	4	4	0	13
29	S-29	6	5	4	2	17
30	S-30	2	0	0	0	2
31	S-31	1	0	0	0	1
32	S-32	6	5	4	2	17
Jumlah		77	57	43	28	205
Rata-rata						6,41
						10,01%
Simpangan Baku						5,68
Keterangan: Skor Ideal = 64						

2. Data Hasil *Pretest* Kelas *CORE*

Tabel D.1.2
Data Hasil *Pretest* Kelas *CORE*

No.	Siswa	Nomor Soal				Skor
		1	2	3	4	
1	C-1	0	4	4	2	10
2	C-2	0	0	0	0	0
3	C-3	2	2	0	0	4
4	C-4	0	2	0	0	2
5	C-5	6	0	0	0	6
6	C-6	0	0	0	0	0
7	C-7	3	2	0	0	5
8	C-8	4	0	3	0	7
9	C-9	2	2	0	0	4
10	C-10	0	0	2	0	2
11	C-11	6	3	0	4	13
12	C-12	4	0	0	0	4
13	C-13	5	4	4	0	13
14	C-14	0	1	0	0	1
15	C-15	3	2	0	0	5
16	C-16	6	4	0	0	10
17	C-17	5	4	4	0	13
18	C-18	3	5	0	0	8
19	C-19	5	4	0	0	9
20	C-20	2	2	4	0	8
21	C-21	3	2	0	0	5
22	C-22	6	6	0	0	12
23	C-23	4	4	4	0	12
24	C-24	3	4	4	3	14
25	C-25	0	0	7	0	7
26	C-26	4	4	4	0	12
27	C-27	4	4	4	0	12
28	C-28	4	6	0	0	10
29	C-29	0	0	1	0	1
30	C-30	2	4	4	2	12
Jumlah		86	75	49	11	221
Rata-rata					7,37	
					11,52%	
Simpangan Baku					4,44	
Keterangan: Skor Ideal = 64						

B. Data Hasil *Posttest*

1. Data Hasil *Posttest* Kelas SAVI

Tabel D.1.3
Data Hasil *Posttest* Kelas SAVI

No.	Siswa	Nomor Soal				Skor
		1	2	3	4	
1	S-1	9	8	13	13	43
2	S-2	13	13	12	15	53
3	S-3	12	12	12	15	51
4	S-4	13	13	13	13	52
5	S-5	9	8	9	12	38
6	S-6	12	12	13	13	50
7	S-7	12	12	13	13	50
8	S-8	13	13	13	15	54
9	S-9	8	8	12	15	43
10	S-10	12	12	13	13	50
11	S-11	13	13	13	15	54
12	S-12	10	12	12	15	49
13	S-13	12	12	13	13	50
14	S-14	13	13	13	15	54
15	S-15	13	13	12	15	53
16	S-16	8	8	12	15	43
17	S-17	10	13	12	15	50
18	S-18	11	13	13	13	50
19	S-19	12	12	13	13	50
20	S-20	13	13	13	13	52
21	S-21	11	13	13	13	50
22	S-22	8	12	11	13	44
23	S-23	13	12	13	15	53
24	S-24	12	13	13	13	51
25	S-25	12	12	13	13	50
26	S-26	13	13	13	15	54
27	S-27	13	13	13	13	52
28	S-28	12	12	13	15	52
29	S-29	13	13	13	13	52
30	S-30	13	13	13	15	54
31	S-31	8	7	13	13	41
32	S-32	13	13	13	13	52
Jumlah		369	379	403	443	1594
Rata-rata						49,81
						77,83%
Simpangan Baku						4,18
Keterangan: Skor Ideal = 64						

2. Data Hasil *Posttest* Kelas *CORE*

Tabel D.1.4
Data Hasil *Posttest* Kelas *CORE*

No.	Siswa	Nomor Soal				Skor
		1	2	3	4	
1	C-1	7	12	12	13	44
2	C-2	8	12	11	12	43
3	C-3	12	12	12	13	49
4	C-4	12	8	12	13	45
5	C-5	12	11	14	14	51
6	C-6	12	4	12	13	41
7	C-7	11	11	12	12	46
8	C-8	12	8	12	13	45
9	C-9	8	11	12	12	43
10	C-10	11	11	8	13	43
11	C-11	12	12	12	15	51
12	C-12	12	13	12	12	49
13	C-13	12	12	12	13	49
14	C-14	9	12	12	12	45
15	C-15	9	8	12	12	41
16	C-16	12	12	14	15	53
17	C-17	12	12	12	13	49
18	C-18	10	13	12	12	47
19	C-19	11	12	12	13	48
20	C-20	11	11	11	13	46
21	C-21	12	12	12	12	48
22	C-22	12	12	12	13	49
23	C-23	13	12	12	13	50
24	C-24	12	12	12	13	49
25	C-25	11	8	12	13	44
26	C-26	12	13	15	15	55
27	C-27	13	13	12	13	51
28	C-28	12	12	12	8	44
29	C-29	11	11	12	13	47
30	C-30	8	12	12	12	44
Jumlah		331	334	361	383	1409
Rata-rata						46,97
						73,39%
Simpangan Baku						3,49
Keterangan: Skor Ideal = 64						

Lampiran D.2

**Peningkatan Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis atau
Gain Ternormalisasi (*N-Gain*)**

**A. Peningkatan Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis atau
Gain Ternormalisasi (*N-Gain*) Kelas SAVI**

**Tabel D.2.1
Data *N-Gain* Kelas SAVI**

No.	Siswa	Pretest	Posttest	<i>N-Gain</i>	Interpretasi
1	S-1	1	43	0,67	Sedang
2	S-2	11	53	0,79	Tinggi
3	S-3	8	51	0,77	Tinggi
4	S-4	14	52	0,76	Tinggi
5	S-5	0	38	0,59	Sedang
6	S-6	2	50	0,77	Tinggi
7	S-7	9	50	0,75	Tinggi
8	S-8	0	54	0,84	Tinggi
9	S-9	0	43	0,67	Sedang
10	S-10	8	50	0,75	Tinggi
11	S-11	10	54	0,81	Tinggi
12	S-12	0	49	0,77	Tinggi
13	S-13	11	50	0,74	Tinggi
14	S-14	2	54	0,84	Tinggi
15	S-15	5	53	0,81	Tinggi
16	S-16	8	43	0,63	Sedang
17	S-17	2	50	0,77	Tinggi
18	S-18	2	50	0,77	Tinggi
19	S-19	0	50	0,78	Tinggi
20	S-20	18	52	0,74	Tinggi
21	S-21	2	50	0,77	Tinggi
22	S-22	2	44	0,68	Sedang
23	S-23	8	53	0,80	Tinggi
24	S-24	12	51	0,75	Tinggi
25	S-25	6	50	0,76	Tinggi
26	S-26	2	54	0,84	Tinggi
27	S-27	16	52	0,75	Tinggi
28	S-28	13	52	0,76	Tinggi
29	S-29	17	52	0,74	Tinggi
30	S-30	2	54	0,84	Tinggi
31	S-31	1	41	0,63	Sedang
32	S-32	17	52	0,74	Tinggi
Rata-rata				0,75	Tinggi
				75,00%	
Simpangan Baku				0,06	
Keterangan: Skor Ideal = 64					

B. Peningkatan Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis atau Gain Ternormalisasi (*N-Gain*) Kelas CORE

Tabel D.2.2
Data *N-Gain* Kelas CORE

No.	Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Interpretasi
1	C-1	10	44	0,63	Sedang
2	C-2	0	43	0,67	Sedang
3	C-3	4	49	0,75	Tinggi
4	C-4	2	45	0,69	Sedang
5	C-5	6	51	0,78	Tinggi
6	C-6	0	41	0,64	Sedang
7	C-7	5	46	0,69	Sedang
8	C-8	7	45	0,67	Sedang
9	C-9	4	43	0,65	Sedang
10	C-10	2	43	0,66	Sedang
11	C-11	13	51	0,75	Tinggi
12	C-12	4	49	0,75	Tinggi
13	C-13	13	49	0,71	Tinggi
14	C-14	1	45	0,70	Tinggi
15	C-15	5	41	0,61	Sedang
16	C-16	10	53	0,80	Tinggi
17	C-17	13	49	0,71	Tinggi
18	C-18	8	47	0,70	Tinggi
19	C-19	9	48	0,71	Tinggi
20	C-20	8	46	0,68	Sedang
21	C-21	5	48	0,73	Tinggi
22	C-22	12	49	0,71	Tinggi
23	C-23	12	50	0,73	Tinggi
24	C-24	14	49	0,70	Tinggi
25	C-25	7	44	0,65	Sedang
26	C-26	12	55	0,83	Tinggi
27	C-27	12	51	0,75	Tinggi
28	C-28	10	44	0,63	Sedang
29	C-29	1	47	0,73	Tinggi
30	C-30	12	44	0,62	Sedang
Rata-rata				0,70	Tinggi
				70,00%	
Simpangan Baku				0,05	
Keterangan: Skor Ideal = 64					

Lampiran D.3

Analisis Perbedaan Peningkatan Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis antara Siswa yang mendapatkan Model Pembelajaran SAVI dan CORE

A. Uji Normalitas Data *N-Gain* Kelas SAVI

Pada penelitian ini, pengujian normalitas menggunakan Uji *Lilliefors* dengan taraf signifikansi sebesar 5% dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Dari Tabel D.2.1 diperoleh: $\bar{x} = 0,75$ dan $s = 0,06$
2. Mengurutkan data dari yang terkecil sampai data yang terbesar;

Tabel D.3.1
Data *N-Gain* Terurut dari yang Terkecil ke Terbesar Kelas SAVI

No.	Siswa	Pretest	Posttest	<i>N-Gain</i>	Interpretasi
1	S-5	0	38	0,59	Sedang
2	S-16	8	43	0,63	Sedang
3	S-31	1	41	0,63	Sedang
4	S-1	1	43	0,67	Sedang
5	S-9	0	43	0,67	Sedang
6	S-22	2	44	0,68	Sedang
7	S-13	11	50	0,74	Tinggi
8	S-20	18	52	0,74	Tinggi
9	S-29	17	52	0,74	Tinggi
10	S-32	17	52	0,74	Tinggi
11	S-7	9	50	0,75	Tinggi
12	S-10	8	50	0,75	Tinggi
13	S-24	12	51	0,75	Tinggi
14	S-27	16	52	0,75	Tinggi
15	S-25	6	50	0,76	Tinggi
16	S-4	14	52	0,76	Tinggi
17	S-28	13	52	0,76	Tinggi
18	S-12	0	49	0,77	Tinggi
19	S-3	8	51	0,77	Tinggi
20	S-6	2	50	0,77	Tinggi
21	S-17	2	50	0,77	Tinggi
22	S-18	2	50	0,77	Tinggi
23	S-21	2	50	0,77	Tinggi
24	S-19	0	50	0,78	Tinggi
25	S-2	11	53	0,79	Tinggi
26	S-23	8	53	0,80	Tinggi
27	S-15	5	53	0,81	Tinggi
28	S-11	10	54	0,81	Tinggi
29	S-14	2	54	0,84	Tinggi
30	S-26	2	54	0,84	Tinggi
31	S-30	2	54	0,84	Tinggi
32	S-8	0	54	0,84	Tinggi

Tabel D.3.2
Hasil Perhitungan Uji Lilliefors Data N-Gain Kelas SAVI

x_i	f_i	f_{kum}	z_i	luas z_i	$S(z_i)$	$ luas\ z_i - S(z_i) $
0,59	1	1	-2,67	0,0038	0,0313	0,0274
0,63	2	3	-2,00	0,0228	0,0938	0,0710
0,67	2	5	-1,33	0,0912	0,1563	0,0650
0,68	1	6	-1,17	0,1217	0,1875	0,0658
0,74	4	10	-0,17	0,4338	0,3125	0,1213
0,75	4	14	0,00	0,5000	0,4375	0,0625
0,76	3	17	0,17	0,5662	0,5313	0,0349
0,77	6	23	0,33	0,6306	0,7188	0,0882
0,78	1	24	0,50	0,6915	0,7500	0,0585
0,79	1	25	0,67	0,7475	0,7813	0,0337
0,80	1	26	0,83	0,7977	0,8125	0,0148
0,81	2	28	1,00	0,8413	0,8750	0,0337
0,84	4	32	1,50	0,9332	1,0000	0,0668

3. Mengubah nilai x pada nilai z dengan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$

Untuk $x_i = 0,59$ maka $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{0,59 - 0,75}{0,06} = -2,67$

Untuk perhitungan nilai z_i selanjutnya dilakukan dengan perhitungan yang sama, sehingga diperoleh nilai z_i lainnya pada tabel D.3.2.

4. Menghitung luas z dengan menggunakan z tabel;

Jika z_i bernilai negatif, maka luas $z_i = 0,5 - z_{tabel}$

$$z_{(-2,67)} = 0,5 - 0,4962 = 0,0038$$

Jika z_i bernilai positif, maka luas $z_i = 0,5 + z_{tabel}$

$$z_{(1,50)} = 0,5 + 0,4332 = 0,9332$$

Untuk perhitungan luas z_i selanjutnya dilakukan dengan perhitungan yang sama, sehingga diperoleh luas z_i lainnya pada Tabel D.3.2.

5. Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan data

tersebut atau menghitung nilai $S(z_i)$ dengan rumus: $S(z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i}$

Untuk $x = 0,59$ sebanyak 1 dari 32 maka: $S(z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i} = \frac{1}{32} = 0,0313$

Untuk perhitungan nilai $S(z_i)$ selanjutnya dilakukan dengan perhitungan yang sama, sehingga diperoleh nilai $S(z_i)$ lainnya pada Tabel D.3.2.

6. Menghitung selisih luas z dengan nilai proporsi dengan rumus:

$$|Luas\ Z_i - S(Z_i)|$$

Untuk luas $z_i = 0,0038$ dan $s(z_i)=0,0313$, maka:

$$|Luas Z_i - S(Z_i)| = |0,0038 - 0,0313| = 0,0275$$

Untuk perhitungan $|Luas Z_i - S(Z_i)|$ selanjutnya dilakukan dengan perhitungan yang sama, sehingga diperoleh $|Luas Z_i - S(Z_i)|$ lainnya pada Tabel D.3.2.

7. Menentukan luas maksimum (L_{maks}) dari langkah 6.

Dari Tabel D.3.2 diperoleh bahwa nilai $L_{maks} = 0,1213$

8. Menentukan luas tabel *Lilliefors* (L_{tabel}) dengan $L_{tabel} = L_{\alpha}(n-1)$;

$$L_{tabel} = L_{\alpha}(n-1) = L_{(0.05)}(32-1) = L_{(0.05)}(31)$$

Karena $L_{(0.05)}(31)$ tidak terdapat dalam tabel *Lilliefors* dan $n > 30$, maka untuk

menentukan nilainya dapat menggunakan rumus sebagai berikut: $\frac{0.886}{\sqrt{n}}$

$$L_{tabel} = L_{(0.05)}(31) = \frac{0.886}{\sqrt{n}} = \frac{0.886}{\sqrt{31}} = 0,1596$$

9. Kriteria kenormalan: Jika $L_{maks} \leq L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.

Karena $L_{maks} = 0,1277$ dan $L_{tabel} = 0,1596$ maka $L_{maks} \leq L_{tabel}$ sehingga data *N-Gain* pada kelas eksperimen I dengan Model *SAVI* berdistribusi normal.

B. Uji Normalitas Data *N-Gain* Kelas *CORE*

Pada penelitian ini, pengujian normalitas menggunakan Uji *Lilliefors* dengan taraf signifikansi sebesar 5% dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Dari Tabel D.2.2 diperoleh: $\bar{x} = 0,70$ dan $s = 0,05$
2. Mengurutkan data dari yang terkecil sampai data yang terbesar;

Tabel D.3.3
Data *N-Gain* Terurut dari yang Terkecil ke Terbesar Kelas *CORE*

No.	Siswa	Pretest	Posttest	<i>N-Gain</i>	Interpretasi
1	C-15	5	41	0,61	Sedang
2	C-30	12	44	0,62	Sedang
3	C-1	10	44	0,63	Sedang
4	C-28	10	44	0,63	Sedang
5	C-6	0	41	0,64	Sedang
6	C-25	7	44	0,65	Sedang
7	C-9	4	43	0,65	Sedang
8	C-10	2	43	0,66	Sedang
9	C-8	7	45	0,67	Sedang
10	C-2	0	43	0,67	Sedang
11	C-20	8	46	0,68	Sedang
12	C-4	2	45	0,69	Sedang
13	C-7	5	46	0,69	Sedang
14	C-18	8	47	0,70	Tinggi
15	C-14	1	45	0,70	Tinggi
16	C-24	14	49	0,70	Tinggi
17	C-13	13	49	0,71	Tinggi
18	C-17	13	49	0,71	Tinggi
19	C-19	9	48	0,71	Tinggi
20	C-22	12	49	0,71	Tinggi
21	C-21	5	48	0,73	Tinggi
22	C-29	1	47	0,73	Tinggi
23	C-23	12	50	0,73	Tinggi
24	C-11	13	51	0,75	Tinggi
25	C-3	4	49	0,75	Tinggi
26	C-12	4	49	0,75	Tinggi
27	C-27	12	51	0,75	Tinggi
28	C-5	6	51	0,78	Tinggi
29	C-16	10	53	0,80	Tinggi
30	C-26	12	55	0,83	Tinggi

Tabel D.3.4
Hasil Perhitungan Uji Lilliefors Data N-Gain Kelas SAVI

x_i	f_i	f_{kum}	z_i	luas z_i	$S(z_i)$	$ luas\ z_i - S(z_i) $
0,61	1	1	-1,80	0,0359	0,0333	0,0026
0,62	1	2	-1,60	0,0548	0,0667	0,0119
0,63	2	4	-1,40	0,0808	0,1333	0,0526
0,64	1	5	-1,20	0,1151	0,1667	0,0516
0,65	2	7	-1,00	0,1587	0,2333	0,0747
0,66	1	8	-0,80	0,2119	0,2667	0,0548
0,67	2	10	-0,60	0,2743	0,3333	0,0591
0,68	1	11	-0,40	0,3446	0,3667	0,0221
0,69	2	13	-0,20	0,4207	0,4333	0,0126
0,70	3	16	0,00	0,5000	0,5333	0,0333
0,71	4	20	0,20	0,5793	0,6667	0,0874
0,73	3	23	0,60	0,7257	0,7667	0,0409
0,75	4	27	1,00	0,8413	0,9000	0,0587
0,78	1	28	1,60	0,9452	0,9333	0,0119
0,80	1	29	2,00	0,9772	0,9667	0,0106
0,83	1	30	2,60	0,9953	1,0000	0,0047

3. Mengubah nilai x pada nilai z dengan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$

Untuk $x_i = 0,61$ maka $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{0,61 - 0,70}{0,05} = -1,80$

Untuk perhitungan nilai z_i selanjutnya dilakukan dengan perhitungan yang sama, sehingga diperoleh nilai z_i lainnya pada tabel D.3.4.

4. Menghitung luas z dengan menggunakan z tabel;

Jika z_i bernilai negatif, maka luas $z_i = 0,5 - z_{tabel}$

$$z_{(-1,80)} = 0,5 - 0,4641 = 0,0359$$

Jika z_i bernilai positif, maka luas $z_i = 0,5 + z_{tabel}$

$$z_{(2,60)} = 0,5 + 0,4953 = 0,9953$$

Untuk perhitungan luas z_i selanjutnya dilakukan dengan perhitungan yang sama, sehingga diperoleh luas z_i lainnya pada Tabel D.3.4.

5. Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan data

tersebut atau menghitung nilai $S(z_i)$ dengan rumus: $S(z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i}$

Untuk $x = 0,61$ sebanyak 1 dari 30 maka: $S(z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i} = \frac{1}{30} = 0,0333$

Untuk perhitungan nilai $S(Z_i)$ selanjutnya dilakukan dengan perhitungan yang sama, sehingga diperoleh nilai $S(Z_i)$ lainnya pada Tabel D.3.4.

6. Menghitung selisih luas z dengan nilai proporsi dengan rumus:
 $|Luas Z_i - S(Z_i)|$

Untuk luas $z_i = 0,0359$ dan $s(z_i) = 0,0333$, maka:

$$|Luas Z_i - S(Z_i)| = |0,0359 - 0,0333| = 0,0026$$

Untuk perhitungan $|Luas Z_i - S(Z_i)|$ selanjutnya dilakukan dengan perhitungan yang sama, sehingga diperoleh $|Luas Z_i - S(Z_i)|$ lainnya pada Tabel D.3.4.

7. Menentukan luas maksimum (L_{maks}) dari langkah 6.

Dari Tabel D.3.4 diperoleh bahwa nilai $L_{maks} = 0,0874$

8. Menentukan luas tabel *Lilliefors* (L_{tabel}) dengan $L_{tabel} = L_{\alpha}(n-1)$;

$$L_{tabel} = L_{\alpha}(n-1) = L_{(0,05)}(30-1) = L_{(0,05)}(29)$$

Karena $L_{(0,05)}(29)$ tidak terdapat dalam tabel *Lilliefors* dan $25 < n < 30$, maka untuk menentukan nilainya dapat menggunakan interpolasi linear.

$n = 29$ berada diantara $n = 25$ dan $n = 30$, maka: $x = 29$ dan $y = ?$

$x_1 = 25$ dan $y_1 = 0,173$

$x_2 = 30$ dan $y_2 = 0,161$

$$y = y_1 + \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)} \cdot (x - x_1) = 0,173 + \frac{(0,161 - 0,173)}{(30 - 25)}(29 - 25) = 0,1634$$

$$L_{tabel} = L_{(0,05)}(29) = 0,1634$$

9. Kriteria kenormalan: Jika $L_{maks} \leq L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.

Karena $L_{maks} = 0,0836$ dan $L_{tabel} = 0,1634$ maka $L_{maks} \leq L_{tabel}$ sehingga data *N-Gain* pada kelas eksperimen II dengan Model *CORE* berdistribusi normal.

B. Uji Homogenitas Dua Varians

Tabel D.3.5
Rekapitulasi Rata-rata dan Simpangan Baku Data *N-Gain*
Kelas SAVI dan Kelas CORE

Kelas	Banyak Data	Rata-rata	Simpangan Baku
Kelas SAVI	32	0,75	0,06
Kelas CORE	30	0,70	0,05

- Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya;

Ho: Kedua varians homogen ($v_1 = v_2$)

Ha: Kedua varians tidak homogen ($v_1 \neq v_2$)

- Mencari nilai F_{hitung} dengan rumus: $F_{hitung} = \frac{\text{variansbesar}}{\text{varianskecil}} = \frac{(s_{besar})^2}{(s_{kecil})^2}$

$$F_{hitung} = \frac{\text{variansbesar}}{\text{varianskecil}} = \frac{(s_{besar})^2}{(s_{kecil})^2} = \frac{(0,06)^2}{(0,05)^2} = \frac{0,0036}{0,0025} = 1,44$$

- Menentukan F_{tabel} dengan rumus: $F_{tabel} = F_{\alpha} \left(\frac{dk_1 = n_1 - 1}{dk_2 = n_2 - 1} \right)$

$$F_{tabel} = F_{\alpha} \left(\frac{dk_1 = n_1 - 1}{dk_2 = n_2 - 1} \right) = F_{(0,05)} \left(\frac{dk_1 = 32 - 1}{dk_2 = 30 - 1} \right) = F_{(0,05)} \left(\frac{31}{29} \right)$$

Karena $F_{(0,05)} \left(\frac{31}{29} \right)$ tidak ada di dalam tabel F maka dicari dengan interpolasi.

$$F_{(0,05)} \left(\frac{30}{24} \right) = 1,94 \text{ dan } F_{(0,05)} \left(\frac{30}{30} \right) = 1,84 \text{ sehingga:}$$

$$F_{tabel} = F_{(0,05)} \left(\frac{30}{29} \right) = 1,94 + \left(\frac{5}{6} \right) (1,84 - 1,94) = 1,86$$

$$F_{(0,05)} \left(\frac{40}{24} \right) = 1,89 \text{ dan } F_{(0,05)} \left(\frac{40}{30} \right) = 1,79 \text{ sehingga:}$$

$$F_{tabel} = F_{(0,05)} \left(\frac{40}{24} \right) = 1,89 + \left(\frac{5}{6} \right) (1,79 - 1,89) = 1,81$$

$$F_{(0,05)} \left(\frac{30}{29} \right) = 1,86 \text{ dan } F_{(0,05)} \left(\frac{40}{29} \right) = 1,81 \text{ sehingga:}$$

$$F_{tabel} = F_{(0,05)} \left(\frac{31}{29} \right) = 1,86 + \left(\frac{2}{11} \right) (1,81 - 1,86) = 1,85$$

- Kriteria uji: Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka kedua varians homogen.

Karena $F_{hitung} = 1,44$ dan $F_{tabel} = 1,85$ maka $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ sehingga kedua varians homogen.

C. Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Setelah dilakukan uji homogenitas dua varians ternyata kedua varians homogen, sehingga pengolahan data dilanjutkan dengan uji perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis.

1. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya;

Ho: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara yang mendapatkan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual* dan *Connecting Organizing Reflecting Extending*.

Ha: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara yang mendapatkan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual* dan *Connecting Organizing Reflecting Extending*.

2. Menentukan nilai thitung dihitung dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1 n_2}}}$$

dengan:

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

diperoleh:

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(32 - 1)(0,06)^2 + (30 - 1)(0,05)^2}{32 + 30 - 2}} = \sqrt{\frac{0,1841}{60}} = \sqrt{0,0031} = 0,0556$$

$$t_{hitung} = \frac{0,75 - 0,70}{0,0556 \sqrt{\frac{62}{960}}} = \frac{0,05}{0,0556(0,2539)} = \frac{0,05}{0,0141} = 3,5461$$

3. Menentukan nilai $t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n_1 + n_2 - 2)$

$$t_{tabel} = t_{(0,05)}(dk = 32 + 30 - 2) = t_{(0,05)}(60) = 2,0003$$

4. Kriteria pengujian hipotesis: Jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka Ho diterima

Karena $t_{hitung} = 3,5461$ di luar daerah penerimaan t_{tabel} maka Ho ditolak dan Ha diterima.

Jadi, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara yang mendapatkan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual* dan *Connecting Organizing Reflecting Extending*.

Lampiran D.4

**KUALITAS PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS**

**A. Kualitas Peningkatan (*N-Gain*) Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematis Kelas SA VI**

Tabel D.4.1
Data Kualitas Peningkatan (*N-Gain*)
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas SA VI

No.	Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Interpretasi
1	S-1	1	43	0,67	Sedang
2	S-2	11	53	0,79	Tinggi
3	S-3	8	51	0,77	Tinggi
4	S-4	14	52	0,76	Tinggi
5	S-5	0	38	0,59	Sedang
6	S-6	2	50	0,77	Tinggi
7	S-7	9	50	0,75	Tinggi
8	S-8	0	54	0,84	Tinggi
9	S-9	0	43	0,67	Sedang
10	S-10	8	50	0,75	Tinggi
11	S-11	10	54	0,81	Tinggi
12	S-12	0	49	0,77	Tinggi
13	S-13	11	50	0,74	Tinggi
14	S-14	2	54	0,84	Tinggi
15	S-15	5	53	0,81	Tinggi
16	S-16	8	43	0,63	Sedang
17	S-17	2	50	0,77	Tinggi
18	S-18	2	50	0,77	Tinggi
19	S-19	0	50	0,78	Tinggi
20	S-20	18	52	0,74	Tinggi
21	S-21	2	50	0,77	Tinggi
22	S-22	2	44	0,68	Sedang
23	S-23	8	53	0,80	Tinggi
24	S-24	12	51	0,75	Tinggi
25	S-25	6	50	0,76	Tinggi
26	S-26	2	54	0,84	Tinggi
27	S-27	16	52	0,75	Tinggi
28	S-28	13	52	0,76	Tinggi
29	S-29	17	52	0,74	Tinggi
30	S-30	2	54	0,84	Tinggi
31	S-31	1	41	0,63	Sedang
32	S-32	17	52	0,74	Tinggi
Rata-rata				0,75	Tinggi
				75,00%	
Simpangan Baku				0,06	
Keterangan: Skor Ideal = 64					

Dari Tabel D.4.2 di atas diperoleh persentase dari tiap interpretasi *N-Gain* atau kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen I dengan model *SAVI* yaitu sebagai berikut.

Tabel D.4.2
Persentase Kualitas Peningkatan (*N-Gain*)
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas *SAVI*

No.	Kualitas Peningkatan	Frekuensi	Persentase (%)
1	Tinggi	26	81,25
2	Sedang	6	18,75
Jumlah		32	100

Dari data *N-Gain* kelas eksperimen I dengan model *SAVI* memperoleh nilai rata-rata 0,75 maka interpretasi tersebut kualitas peningkatannya tinggi, dengan persentase tiap interpretasi *N-Gain* yaitu sebanyak 81,25% menunjukkan kualitas peningkatan tinggi, dan 18,75% menunjukkan kualitas peningkatan sedang.

Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mendapatkan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectual* secara umum berada pada kategori tinggi dalam interpretasi *N-Gain*.

B. Kualitas Peningkatan (*N-Gain*) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas *CORE*

Tabel D.4.3
Data Kualitas Peningkatan (*N-Gain*)
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas *CORE*

No.	Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Interpretasi
1	C-1	10	44	0,63	Sedang
2	C-2	0	43	0,67	Sedang
3	C-3	4	49	0,75	Tinggi
4	C-4	2	45	0,69	Sedang
5	C-5	6	51	0,78	Tinggi
6	C-6	0	41	0,64	Sedang
7	C-7	5	46	0,69	Sedang
8	C-8	7	45	0,67	Sedang
9	C-9	4	43	0,65	Sedang
10	C-10	2	43	0,66	Sedang
11	C-11	13	51	0,75	Tinggi
12	C-12	4	49	0,75	Tinggi
13	C-13	13	49	0,71	Tinggi
14	C-14	1	45	0,70	Tinggi
15	C-15	5	41	0,61	Sedang
16	C-16	10	53	0,80	Tinggi
17	C-17	13	49	0,71	Tinggi
18	C-18	8	47	0,70	Tinggi
19	C-19	9	48	0,71	Tinggi
20	C-20	8	46	0,68	Sedang
21	C-21	5	48	0,73	Tinggi
22	C-22	12	49	0,71	Tinggi
23	C-23	12	50	0,73	Tinggi
24	C-24	14	49	0,70	Tinggi
25	C-25	7	44	0,65	Sedang
26	C-26	12	55	0,83	Tinggi
27	C-27	12	51	0,75	Tinggi
28	C-28	10	44	0,63	Sedang
29	C-29	1	47	0,73	Tinggi
30	C-30	12	44	0,62	Sedang
Rata-rata				0,70	Tinggi
				70,00%	
Simpangan Baku				0,05	
Keterangan: Skor Ideal = 64					

Dari Tabel D.4.1 di atas diperoleh persentase dari tiap interpretasi *N-Gain* atau kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen II dengan model *CORE* yaitu sebagai berikut.

Tabel D.4.4
Persentase Kualitas Peningkatan (*N-Gain*)
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas *CORE*

No.	Kualitas Peningkatan	Frekuensi	Persentase (%)
1	Tinggi	17	56,67
2	Sedang	13	43,33
Jumlah		30	100

Dari data *N-Gain* kelas eksperimen II dengan model *CORE* memperoleh nilai rata-rata 0,70 maka interpretasi tersebut kualitas peningkatannya tinggi, dengan persentase tiap interpretasi *N-Gain* yaitu sebanyak 56,67% menunjukkan kualitas peningkatan tinggi, dan 43,33% menunjukkan kualitas peningkatan sedang.

Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mendapatkan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending* secara umum berada pada kategori tinggi dalam interpretasi *N-Gain*.

C. Kualitas Peningkatan (*N-Gain*) Setiap Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas SAVI

Tabel D.4.5
Data Kualitas Peningkatan (*N-Gain*) Indikator 1
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas SAVI

No.	Siswa	Pretest	Posttest	Gain Ternormalisasi	Interpetasi
1	S-1	0	8	0.50	sedang
2	S-2	7	16	1.00	tinggi
3	S-3	8	16	1.00	tinggi
4	S-4	14	16	1.00	tinggi
5	S-5	0	4	0.25	rendah
6	S-6	2	16	1.00	tinggi
7	S-7	9	16	1.00	tinggi
8	S-8	0	16	1.00	tinggi
9	S-9	0	8	0.50	sedang
10	S-10	6	16	1.00	tinggi
11	S-11	10	16	1.00	tinggi
12	S-12	0	14	0.88	tinggi
13	S-13	11	16	1.00	tinggi
14	S-14	0	16	1.00	tinggi
15	S-15	3	16	1.00	tinggi
16	S-16	6	8	0.20	rendah
17	S-17	0	14	0.88	tinggi
18	S-18	0	14	0.88	tinggi
19	S-19	0	16	1.00	tinggi
20	S-20	14	16	1.00	tinggi
21	S-21	0	15	0.94	tinggi
22	S-22	0	10	0.63	sedang
23	S-23	4	16	1.00	tinggi
24	S-24	12	16	1.00	tinggi
25	S-25	6	16	1.00	tinggi
26	S-26	0	16	1.00	tinggi
27	S-27	14	16	1.00	tinggi
28	S-28	11	16	1.00	tinggi
29	S-29	14	16	1.00	tinggi
30	S-30	0	16	1.00	tinggi
31	S-31	0	8	0.50	sedang
32	S-32	14	16	1.00	tinggi
Rata-rata				0.88	tinggi
				62.06%	
Simpangan Baku				0.2326	
Keterangan: Skor Ideal = 64					

D. Kualitas Peningkatan (*N-Gain*) Setiap Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas *CORE*

Tabel D.4.6
Data Kualitas Peningkatan (*N-Gain*) Indikator 1
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas *CORE*

No.	Siswa	Pretest	Posttest	Gain Ternormalisasi	Interpretasi
1	C-1	10	15	0.83	tinggi
2	C-2	0	11	0.69	sedang
3	C-3	0	16	1.00	tinggi
4	C-4	0	16	1.00	tinggi
5	C-5	4	16	1.00	tinggi
6	C-6	0	12	0.75	tinggi
7	C-7	1	14	0.87	tinggi
8	C-8	7	12	0.56	sedang
9	C-9	0	11	0.69	sedang
10	C-10	2	10	0.57	sedang
11	C-11	11	16	1.00	tinggi
12	C-12	2	16	1.00	tinggi
13	C-13	11	16	1.00	tinggi
14	C-14	0	12	0.75	tinggi
15	C-15	1	9	0.53	sedang
16	C-16	8	16	1.00	tinggi
17	C-17	11	16	1.00	tinggi
18	C-18	4	14	0.83	tinggi
19	C-19	7	15	0.89	tinggi
20	C-20	4	13	0.75	tinggi
21	C-21	1	16	1.00	tinggi
22	C-22	8	16	1.00	tinggi
23	C-23	12	16	1.00	tinggi
24	C-24	14	16	1.00	tinggi
25	C-25	4	11	0.58	sedang
26	C-26	12	16	1.00	tinggi
27	C-27	12	16	1.00	tinggi
28	C-28	6	16	1.00	tinggi
29	C-29	1	14	0.87	tinggi
30	C-30	10	16	1.00	tinggi
Rata-rata				0.87	tinggi
				55.45%	
Simpangan Baku				0.1626	
Keterangan: Skor Ideal = 64					

LAMPIRAN E.1

TABEL PROPORSI Z

Tabel E.1.1

Daftar Proporsi z_1

(Luas di Bawah Lengkungan Kurva Normal dari 0,00 s.d. z)

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0,1879
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224
0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517	0,2549
0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133
0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621
1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0,3830
1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0,4015
1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177
1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4319
1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0,4441
1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545
1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0,4633
1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0,4706
1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0,4767
2,0	0,4772	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0,4817
2,1	0,4821	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0,4857
2,2	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0,4890
2,3	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913	0,4916
2,4	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0,4936
2,5	0,4938	0,4940	0,4941	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951	0,4952
2,6	0,4953	0,4955	0,4956	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963	0,4964
2,7	0,4965	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973	0,4974
2,8	0,4974	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980	0,4981
2,9	0,4981	0,4982	0,4982	0,4983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986	0,4986
3,0	0,4987	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990	0,4990
3,1	0,4990	0,4991	0,4991	0,4991	0,4992	0,4992	0,4992	0,4992	0,4993	0,4993
3,2	0,4993	0,4993	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4995	0,4995	0,4995
3,3	0,4995	0,4995	0,4995	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4997
3,4	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4998
3,5	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998
3,6	0,4998	0,4998	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3,7	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3,8	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3,9	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000

Sumber: Sundayana, R. (2020). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Tabel E.1.2
Daftar Proporsi z_2
(Luas di Bawah Lengkungan Kurva Normal dari $-\infty$ s.d. z)

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-3,5	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247

Sumber: Sundayana, R. (2020). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

LAMPIRAN E.2

TABEL DISTRIBUSI T

Tabel E.2.1
Distribusi t

dk	α untuk uji dua pihak (<i>two tail test</i>)					
	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
	α untuk uji satu pihak (<i>one tail test</i>)					
	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	3,0777	6,3138	12,7062	31,8205	63,6567	636,6192
2	1,8856	2,9200	4,3027	6,9646	9,9248	31,5991
3	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8409	12,9240
4	1,5332	2,1318	2,7764	3,7469	4,6041	8,6103
5	1,4759	2,0150	2,5706	3,3649	4,0321	6,8688
6	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074	5,9588
7	1,4149	1,8946	2,3646	2,9980	3,4995	5,4079
8	1,3968	1,8595	2,3060	2,8965	3,3554	5,0413
9	1,3830	1,8331	2,2622	2,8214	3,2498	4,7809
10	1,3722	1,8125	2,2281	2,7638	3,1693	4,5869
11	1,3634	1,7959	2,2010	2,7181	3,1058	4,4370
12	1,3562	1,7823	2,1788	2,6810	3,0545	4,3178
13	1,3502	1,7709	2,1604	2,6503	3,0123	4,2208
14	1,3450	1,7613	2,1448	2,6245	2,9768	4,1405
15	1,3406	1,7531	2,1314	2,6025	2,9467	4,0728
16	1,3368	1,7459	2,1199	2,5835	2,9208	4,0150
17	1,3334	1,7396	2,1098	2,5669	2,8982	3,9651
18	1,3304	1,7341	2,1009	2,5524	2,8784	3,9216
19	1,3277	1,7291	2,0930	2,5395	2,8609	3,8834
20	1,3253	1,7247	2,0860	2,5280	2,8453	3,8495
21	1,3232	1,7207	2,0796	2,5176	2,8314	3,8193
22	1,3212	1,7171	2,0739	2,5083	2,8188	3,7921
23	1,3195	1,7139	2,0687	2,4999	2,8073	3,7676
24	1,3178	1,7109	2,0639	2,4922	2,7969	3,7454
25	1,3163	1,7081	2,0595	2,4851	2,7874	3,7251
26	1,3150	1,7056	2,0555	2,4786	2,7787	3,7066
27	1,3137	1,7033	2,0518	2,4727	2,7707	3,6896
28	1,3125	1,7011	2,0484	2,4671	2,7633	3,6739
29	1,3114	1,6991	2,0452	2,4620	2,7564	3,6594
30	1,3104	1,6973	2,0423	2,4573	2,7500	3,6460
40	1,3031	1,6839	2,0211	2,4233	2,7045	3,5510
60	1,2958	1,6706	2,0003	2,3901	2,6603	3,4602
120	1,2886	1,6577	1,9799	2,3578	2,6174	3,3735
10000	1,2816	1,6450	1,9602	2,3267	2,5763	3,2915

Sumber: Sundayana, R. (2020). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

LAMPIRAN E.3

TABEL KRITIS UNTUK UJI LILLIEFORS

Tabel E.3.1
 Nilai Kritis Uji *Lilliefors*

Ukuran Sampel	Taraf Nyata (α)				
	0.01	0.05	0.1	0.15	0.2
n = 4	0.471	0.381	0.352	0.319	0.300
n = 5	0.405	0.337	0.315	0.299	0.285
n = 6	0.364	0.319	0.294	0.277	0.265
n = 7	0.348	0.300	0.276	0.258	0.247
n = 8	0.331	0.285	0.261	0.244	0.233
n = 9	0.311	0.271	0.249	0.233	0.223
n = 10	0.294	0.258	0.239	0.244	0.215
n = 11	0.284	0.249	0.230	0.217	0.206
n = 12	0.275	0.242	0.223	0.212	0.199
n = 13	0.268	0.234	0.214	0.202	0.190
n = 14	0.261	0.227	0.207	0.194	0.183
n = 15	0.257	0.220	0.201	0.187	0.177
n = 16	0.250	0.213	0.195	0.182	0.173
n = 17	0.245	0.206	0.189	0.177	0.169
n = 18	0.239	0.200	0.184	0.173	0.166
n = 19	0.235	0.195	0.179	0.169	0.163
n = 20	0.231	0.190	0.174	0.166	0.160
n = 25	0.200	0.173	0.158	0.147	0.142
n = 30	0.187	0.161	0.144	0.136	0.131
n > 30	$\frac{1,031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,736}{\sqrt{n}}$

Sumber: Sundayana, R. (2020). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

LAMPIRAN E.4

TABEL DISTRIBUSI F
Tabel E.4.1
Distribusi Nilai untuk Distribusi F

Baris atas untuk $\alpha = 0,05$

Baris bawah untuk $\alpha = 0,01$

dk penyebut	dk untuk pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20	25	29	30	31	32	40	50	100	200
1	161	199	215	224	230	233	236	238	240	241	242	243	244	245	245	248	249	249	250	250	250	251	251	253	253
	4.052	4.999	5.403	5.624	5.763	5.858	5.928	5.981	6.022	6.055	6.083	6.106	6.125	6.142	6.157	6.208	6.239	6.257	6.260	6.264	6.267	6.286	6.302	6.334	6.349
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40	19,40	19,41	19,42	19,42	19,43	19,45	19,46	19,46	19,46	19,46	19,46	19,47	19,48	19,49	19,49
	98,50	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,36	99,37	99,39	99,40	99,41	99,42	99,42	99,43	99,43	99,45	99,46	99,46	99,47	99,47	99,47	99,47	99,48	99,49	99,49
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,76	8,74	8,73	8,71	8,70	8,66	8,63	8,62	8,62	8,61	8,61	8,59	8,58	8,55	8,54
	34,12	30,82	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,35	27,23	27,13	27,05	26,98	26,92	26,87	26,69	26,58	26,52	26,50	26,49	26,48	26,41	26,35	26,24	26,18
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,94	5,91	5,89	5,87	5,86	5,80	5,77	5,75	5,75	5,74	5,74	5,72	5,70	5,66	5,65
	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,55	14,45	14,37	14,31	14,25	14,20	14,02	13,91	13,85	13,84	13,83	13,81	13,75	13,69	13,58	13,52
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,70	4,68	4,66	4,64	4,62	4,56	4,52	4,50	4,50	4,49	4,49	4,46	4,44	4,41	4,39
	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,46	10,29	10,16	10,05	9,96	9,89	9,82	9,77	9,72	9,55	9,45	9,39	9,38	9,37	9,36	9,29	9,24	9,13	9,08
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,98	3,96	3,94	3,87	3,83	3,81	3,81	3,80	3,80	3,77	3,75	3,71	3,69
	13,75	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,66	7,60	7,56	7,40	7,30	7,24	7,23	7,22	7,21	7,14	7,09	6,99	6,93
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,60	3,57	3,55	3,53	3,51	3,44	3,40	3,38	3,38	3,37	3,37	3,34	3,32	3,27	3,25
	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	6,99	6,84	6,72	6,62	6,54	6,47	6,41	6,36	6,31	6,16	6,06	6,00	5,99	5,98	5,97	5,91	5,86	5,75	5,70
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,31	3,28	3,26	3,24	3,22	3,15	3,11	3,08	3,08	3,07	3,07	3,04	3,02	2,97	2,95
	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,18	6,03	5,91	5,81	5,73	5,67	5,61	5,56	5,52	5,36	5,26	5,21	5,20	5,19	5,18	5,12	5,07	4,96	4,91
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,10	3,07	3,05	3,03	3,01	2,94	2,89	2,87	2,86	2,86	2,85	2,83	2,80	2,76	2,73
	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,61	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,05	5,01	4,96	4,81	4,71	4,66	4,65	4,64	4,63	4,57	4,52	4,41	4,36

10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,94	2,91	2,89	2,86	2,85	2,77	2,73	2,70	2,70	2,69	2,69	2,66	2,64	2,59	2,56
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,20	5,06	4,94	4,85	4,77	4,71	4,65	4,60	4,56	4,41	4,31	4,26	4,25	4,24	4,23	4,17	4,12	4,01	3,96
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,82	2,79	2,76	2,74	2,72	2,65	2,60	2,58	2,57	2,57	2,56	2,53	2,51	2,46	2,43
	9,65	7,21	6,22	5,67	5,32	5,07	4,89	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,34	4,29	4,25	4,10	4,01	3,95	3,94	3,93	3,92	3,86	3,81	3,71	3,66
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,72	2,69	2,66	2,64	2,62	2,54	2,50	2,47	2,47	2,46	2,46	2,43	2,40	2,35	2,32
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,64	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,10	4,05	4,01	3,86	3,76	3,71	3,70	3,69	3,68	3,62	3,57	3,47	3,41
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,63	2,60	2,58	2,55	2,53	2,46	2,41	2,39	2,38	2,38	2,37	2,34	2,31	2,26	2,23
	9,07	6,70	5,74	5,21	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,91	3,86	3,82	3,66	3,57	3,52	3,51	3,50	3,49	3,43	3,38	3,27	3,22
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,57	2,53	2,51	2,48	2,46	2,39	2,34	2,31	2,31	2,30	2,30	2,27	2,24	2,19	2,16
	8,86	6,51	5,56	5,04	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,75	3,70	3,66	3,51	3,41	3,36	3,35	3,34	3,33	3,27	3,22	3,11	3,06
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,51	2,48	2,45	2,42	2,40	2,33	2,28	2,25	2,25	2,24	2,24	2,20	2,18	2,12	2,10
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,61	3,56	3,52	3,37	3,28	3,23	3,21	3,20	3,19	3,13	3,08	2,98	2,92
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,31	2,28	2,25	2,22	2,20	2,12	2,07	2,05	2,04	2,03	2,03	1,99	1,97	1,91	1,88
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,70	3,56	3,46	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,09	2,94	2,84	2,79	2,78	2,77	2,76	2,69	2,64	2,54	2,48
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,14	2,11	2,09	2,01	1,96	1,93	1,92	1,91	1,91	1,87	1,84	1,78	1,75
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,85	3,63	3,46	3,32	3,22	3,13	3,06	2,99	2,94	2,89	2,85	2,70	2,60	2,55	2,54	2,53	2,52	2,45	2,40	2,29	2,23
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,08	2,05	2,03	1,94	1,89	1,86	1,85	1,85	1,84	1,81	1,77	1,71	1,67
	7,60	5,42	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,09	3,00	2,93	2,87	2,81	2,77	2,73	2,57	2,48	2,42	2,41	2,40	2,39	2,33	2,27	2,16	2,10
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,13	2,09	2,06	2,04	2,01	1,93	1,88	1,85	1,84	1,83	1,83	1,79	1,76	1,70	1,66
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,07	2,98	2,91	2,84	2,79	2,74	2,70	2,55	2,45	2,40	2,39	2,38	2,36	2,30	2,25	2,13	2,07
31	4,16	3,30	2,91	2,68	2,52	2,41	2,32	2,25	2,20	2,15	2,11	2,08	2,05	2,03	2,00	1,92	1,87	1,83	1,83	1,82	1,82	1,78	1,75	1,68	1,65
	7,53	5,36	4,48	3,99	3,67	3,45	3,28	3,15	3,04	2,96	2,88	2,82	2,77	2,72	2,68	2,52	2,43	2,37	2,36	2,35	2,34	2,27	2,22	2,11	2,04
32	4,15	3,29	2,90	2,67	2,51	2,40	2,31	2,24	2,19	2,14	2,10	2,07	2,04	2,01	1,99	1,91	1,85	1,82	1,82	1,81	1,80	1,77	1,74	1,67	1,63
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,65	3,43	3,26	3,13	3,02	2,93	2,86	2,80	2,74	2,70	2,65	2,50	2,41	2,35	2,34	2,33	2,32	2,25	2,20	2,08	2,02
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,04	2,00	1,97	1,95	1,92	1,84	1,78	1,75	1,74	1,74	1,73	1,69	1,66	1,59	1,55
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,89	2,80	2,73	2,66	2,61	2,56	2,52	2,37	2,27	2,22	2,20	2,19	2,18	2,11	2,06	1,94	1,87
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,03	1,99	1,95	1,92	1,89	1,87	1,78	1,73	1,69	1,69	1,68	1,67	1,63	1,60	1,52	1,48

	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,19	3,02	2,89	2,78	2,70	2,63	2,56	2,51	2,46	2,42	2,27	2,17	2,11	2,10	2,09	2,08	2,01	1,95	1,82	1,76
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,31	2,19	2,10	2,03	1,97	1,93	1,89	1,85	1,82	1,79	1,77	1,68	1,62	1,58	1,57	1,57	1,56	1,52	1,48	1,39	1,34
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,21	2,99	2,82	2,69	2,59	2,50	2,43	2,37	2,31	2,27	2,22	2,07	1,97	1,91	1,89	1,88	1,87	1,80	1,74	1,60	1,52
200	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26	2,14	2,06	1,98	1,93	1,88	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,62	1,56	1,52	1,52	1,51	1,50	1,46	1,41	1,32	1,26
	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,89	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,27	2,22	2,17	2,13	1,97	1,87	1,81	1,79	1,78	1,77	1,69	1,63	1,48	1,39

Sumber: Sundayana, R. (2020). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

LAMPIRAN F.1

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN *SOMATIC AUDITORY VISUALIZATION INTELECTUAL (SAVI)* UNTUK GURU

Nama Sekolah	: SMA Negeri 2 Garut	Nama Observer	: Aulia Nanda Putri
Kelas/Semester	: XI/1	Pertemuan ke	: 2 (10.15-11.35)
Materi	: Transformasi Geometri (Translasi)	Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

Petunjuk Pengerjaan:

Amatilah kegiatan pembelajaran matematika yang sedang berlangsung, berikan penilaian berdasarkan pengamatan dengan:

1. Memberikan tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom keterlaksanaan “**Ya**” jika aspek yang dialami terlaksana atau pada kolom “**Tidak**” jika aspek yang diamati tidak terlaksana.
2. Memberikan penilaian mengenai keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan aspek yang diamati dengan skala penilaian berikut:
Skor 1 : Tidak Terlaksana
Skor 2 : Kurang terlaksana
Skor 3 : Cukup terlaksana
Skor 4 : Terlaksana dengan baik

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
Kegiatan Pendahuluan							
1.	Guru mengucapkan salam.	✓					✓
2.	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	✓					✓
3.	Guru mengecek kehadiran siswa.	✓					✓
4.	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi translasi kepada siswa.	✓					✓
Kegiatan Inti							
Penerapan Model Pembelajaran <i>Somatic Auditory Visualization Intellectual (SAVI)</i>							
1.	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pemantik untuk menyamakan persepsi mengenai materi translasi.	✓					✓
2.	Guru membagi siswa dalam kelompok heterogen terdiri atas 5-6 siswa.	✓					✓
3.	Guru memberikan contoh nyata terkait permasalahan translasi dengan menggambar dan memeragakannya di papan tulis.	✓					✓
4.	Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 1 dan meminta siswa untuk menemukan konsep translasi.	✓					✓
5.	Guru meminta siswa untuk berdiskusi mengerjakan soal latihan yang terdapat pada LKS 1 dengan kelompoknya masing-masing.	✓					✓
6.	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS	✓					✓
7.	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan dan menilai pengerjaan siswa dalam kelompok.	✓				✓	
8.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan	✓					✓
9.	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan menggambar ilustrasi hasil pekerjaannya.	✓					✓
10.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab	✓					✓
Kegiatan Penutup							
1.	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	✓					✓
2.	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	✓					✓
3.	Guru menutup pembelajaran dan menyampaikan salam penutup.	✓					✓

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN *SOMATIC AUDITORY VISUALIZATION INTELECTUAL (SAVI)*
UNTUK GURU

Nama Sekolah	: SMA Negeri 2 Garut	Nama Observer	: Aulia Nanda Putri
Kelas/Semester	: XI/1	Pertemuan ke	: 3 (10.15-11.35)
Materi	: Transformasi Geometri (Refleksi)	Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

Petunjuk Pengerjaan:

Amatilah kegiatan pembelajaran matematika yang sedang berlangsung, berikan penilaian berdasarkan pengamatan dengan:

1. Memberikan tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom keterlaksanaan “**Ya**” jika aspek yang dialami terlaksana atau pada kolom “**Tidak**” jika aspek yang diamati tidak terlaksana.
2. Memberikan penilaian mengenai keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan aspek yang diamati dengan skala penilaian berikut:
Skor 1 : Tidak Terlaksana
Skor 2 : Kurang terlaksana
Skor 3 : Cukup terlaksana
Skor 4 : Terlaksana dengan baik

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
Kegiatan Pendahuluan							
1.	Guru mengucapkan salam.	✓					✓
2.	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	✓					✓
3.	Guru mengecek kehadiran siswa.	✓					✓
4.	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi refleksi kepada siswa.	✓					✓
Kegiatan Inti							
Penerapan Model Pembelajaran <i>Somatic Auditory Visualization Intellectual (SAVI)</i>							
1.	Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan.	✓					✓
2.	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 dan meminta siswa untuk mengamati.	✓					✓
3.	Guru memberikan ilustrasi mengenai permasalahan refleksi yang terdapat di Lembar Kerja Siswa (LKS) 2.	✓					✓
4.	Guru meminta siswa untuk menemukan konsep jenis-jenis refleksi.	✓					✓
5.	Guru meminta siswa untuk berdiskusi mengerjakan soal latihan yang terdapat pada LKS 2 dengan kelompoknya masing-masing.	✓					✓
6.	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 2.	✓					✓
7.	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan dan menilai pengerjaan siswa dalam kelompok.	✓					✓
8.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan	✓				✓	
9.	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan menggambarkan ilustrasi hasil pekerjaannya.	✓				✓	
10.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	✓					✓
Kegiatan Penutup							
1.	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	✓					✓
2.	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	✓					✓
3.	Guru menutup pembelajaran dan menyampaikan salam penutup.	✓					✓

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN *SOMATIC AUDITORY VISUALIZATION INTELECTUAL (SAVI)*
UNTUK GURU

Nama Sekolah	: SMA Negeri 2 Garut	Nama Observer	: Aulia Nanda Putri
Kelas/Semester	: XI/1	Pertemuan ke	: 4 (10.15-11.35)
Materi	: Transformasi Geometri (Rotasi)	Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

Petunjuk Pengerjaan:

Amatilah kegiatan pembelajaran matematika yang sedang berlangsung, berikan penilaian berdasarkan pengamatan dengan:

1. Memberikan tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom keterlaksanaan “**Ya**” jika aspek yang dialami terlaksana atau pada kolom “**Tidak**” jika aspek yang diamati tidak terlaksana.
2. Memberikan penilaian mengenai keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan aspek yang diamati dengan skala penilaian berikut:
Skor 1 : Tidak Terlaksana
Skor 2 : Kurang terlaksana
Skor 3 : Cukup terlaksana
Skor 4 : Terlaksana dengan baik

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
Kegiatan Pendahuluan							
1.	Guru mengucapkan salam.	✓					✓
2.	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	✓					✓
3.	Guru mengecek kehadiran siswa.	✓					✓
4.	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi refleksi kepada siswa.	✓				✓	
Kegiatan Inti							
Penerapan Model Pembelajaran <i>Somatic Auditory Visualization Intellectual (SAVI)</i>							
1.	Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan.	✓					✓
2.	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 dan meminta siswa untuk mengamati.	✓					✓
3.	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai salah satu contoh sebuah rotasi yang terdapat di Lembar Kerja Siswa (LKS) 3.	✓				✓	
4.	Guru menggambarkan permasalahan yang terdapat di Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 dan meminta siswa untuk menemukan konsep rotasi.	✓					✓
5.	Guru memberikan soal latihan dan meminta siswa untuk berdiskusi mengerjakan dengan kelompoknya masing-masing.	✓					✓
6.	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan soal latihan yang diberikan.	✓				✓	
7.	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan dan menilai pengerjaan siswa dalam kelompok.	✓				✓	
8.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	✓					✓
9.	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan menggambarkan ilustrasi hasil pekerjaannya.	✓					✓
10.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	✓				✓	
Kegiatan Penutup							
1.	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	✓					✓
2.	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	✓					✓
3.	Guru menutup pembelajaran dan menyampaikan salam penutup.	✓					✓

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN *SOMATIC AUDITORY VISUALIZATION INTELECTUAL (SAVI)*
UNTUK GURU

Nama Sekolah	: SMA Negeri 2 Garut	Nama Observer	: Aulia Nanda Putri
Kelas/Semester	: XI/1	Pertemuan ke	: 5 (07.45-09.05)
Materi	: Transformasi Geometri (Dilatasi)	Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

Petunjuk Pengerjaan:

Amatilah kegiatan pembelajaran matematika yang sedang berlangsung, berikan penilaian berdasarkan pengamatan dengan:

1. Memberikan tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom keterlaksanaan “**Ya**” jika aspek yang dialami terlaksana atau pada kolom “**Tidak**” jika aspek yang diamati tidak terlaksana.
2. Memberikan penilaian mengenai keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan aspek yang diamati dengan skala penilaian berikut:
Skor 1 : Tidak Terlaksana
Skor 2 : Kurang terlaksana
Skor 3 : Cukup terlaksana
Skor 4 : Terlaksana dengan baik

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
Kegiatan Pendahuluan							
1.	Guru mengucapkan salam.	✓					✓
2.	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	✓					✓
3.	Guru mengecek kehadiran siswa.	✓					✓
4.	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi refleksi kepada siswa.	✓				✓	
Kegiatan Inti							
Penerapan Model Pembelajaran <i>Somatic Auditory Visualization Intellectual (SAVI)</i>							
1.	Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan.	✓					✓
2.	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 dan meminta siswa untuk mengamati ilustrasi 1.	✓					✓
3.	Guru memberikan pertanyaan mengenai ilustrasi 1 yang terdapat di Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 untuk menemukan definisi dan sifat-sifat dilatasi.	✓					✓
4.	Guru menggambarkan permasalahan yang terdapat di Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 dan meminta siswa untuk menemukan konsep dilatasi.	✓				✓	
5.	Guru memberikan soal latihan dan meminta siswa untuk berdiskusi mengerjakan dengan kelompoknya masing-masing.	✓					✓
6.	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan soal latihan yang diberikan.	✓				✓	
7.	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan dan menilai pengerjaan siswa dalam kelompok.	✓					✓
8.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	✓					✓
9.	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	✓					✓
10.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	✓				✓	
Kegiatan Penutup							
1.	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	✓				✓	
2.	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	✓					✓
3.	Guru menutup pembelajaran dan menyampaikan salam penutup.	✓					✓

Catatan Observer:

Pertemuan ke-1 : Suara guru tidak terdengar jelas ke belakang karena ruangan kelas cukup besar, sebaiknya guru memperluas jarak tempat duduk antar kelompok agar lebih leluasa untuk berkeliling melihat perkembangan siswa.

Pertemuan ke-2 : Saat guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, kelas menjadi kurang kondusif karena sebagian siswa ada yang tidak memperhatikan.

Pertemuan ke-3 : Pada pertemuan ini guru kurang memberikan siswa motivasi untuk berpartisipasi aktif.

Pertemuan ke-4 : Pada pertemuan ini guru kurang jelas menggambarkan materi karena keterbatasan spidol yang warna tintanya kurang jelas walau sudah diisi ulang, sebaiknya guru menyiapkan spidol pribadi.

Garut, November 2023

Observer,



Aulia Nanda Putri

LAMPIRAN F.2

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN *CONNECTING ORGANIZING REFLECTING EXTENDING (CORE)* UNTUK GURU

Nama Sekolah	: SMA Negeri 2 Garut	Nama Observer	: Aulia Nanda Putri
Kelas/Semester	: XI/1	Pertemuan ke	: 2 (11.35- 12.50)
Materi	: Transformasi Geometri (Translasi)	Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

Petunjuk Pengerjaan:

Amatilah kegiatan pembelajaran matematika yang sedang berlangsung, berikan penilaian berdasarkan pengamatan dengan:

1. Memberikan tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom keterlaksanaan “**Ya**” jika aspek yang dialami terlaksana atau pada kolom “**Tidak**” jika aspek yang diamati tidak terlaksana.
2. Memberikan penilaian mengenai keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan aspek yang diamati dengan skala penilaian berikut:
Skor 1 : Tidak Terlaksana
Skor 2 : Kurang terlaksana
Skor 3 : Cukup terlaksana
Skor 4 : Terlaksana dengan baik

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
Kegiatan Pendahuluan							
1.	Guru mengucapkan salam.	✓					✓
2.	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	✓					✓
3.	Guru mengecek kehadiran siswa.	✓					✓
4.	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi translasi kepada siswa.	✓				✓	
Kegiatan Inti							
Penerapan Model Pembelajaran <i>Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)</i>							
1.	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pemantik untuk menggali pengetahuan prasyarat dan menyamakan persepsi mengenai materi translasi.	✓				✓	
2.	Guru membagi siswa dalam kelompok heterogen terdiri atas 5-6 siswa.	✓					✓
3.	Guru memberikan contoh nyata mengenai materi translasi yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS) 1.	✓					✓
4.	Guru menjelaskan dan mengarahkan siswa agar dapat menemukan konsep translasi.	✓					✓
5.	Guru meminta siswa menyelesaikan soal latihan yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS) 1 secara berkelompok.	✓					✓
6.	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 1.	✓				✓	
7.	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan pengerjaan siswa dalam kelompok.	✓					✓
8.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	✓					✓
9.	Guru meminta perwakilan siswa dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	✓					✓
10.	Guru meminta anggota kelompok lainnya untuk melakukan tanya jawab.	✓					✓
11.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	✓					✓
Kegiatan Penutup							
1.	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan serta merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari.	✓				✓	
2.	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	✓				✓	
3.	Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	✓					✓

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN *CONNECTING ORGANIZING REFLECTING EXTENDING (CORE)*
UNTUK GURU

Nama Sekolah	: SMA Negeri 2 Garut	Nama Observer	: Aulia Nanda Putri
Kelas/Semester	: XI/1	Pertemuan ke	: 3 (11.35- 12.50)
Materi	: Transformasi Geometri (Refleksi)	Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

Petunjuk Pengerjaan:

Amatilah kegiatan pembelajaran matematika yang sedang berlangsung, berikan penilaian berdasarkan pengamatan dengan:

1. Memberikan tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom keterlaksanaan “**Ya**” jika aspek yang dialami terlaksana atau pada kolom “**Tidak**” jika aspek yang diamati tidak terlaksana.
2. Memberikan penilaian mengenai keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan aspek yang diamati dengan skala penilaian berikut:
Skor 1 : Tidak Terlaksana
Skor 2 : Kurang terlaksana
Skor 3 : Cukup terlaksana
Skor 4 : Terlaksana dengan baik

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
Kegiatan Pendahuluan							
1.	Guru mengucapkan salam.	✓					✓
2.	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	✓					✓
3.	Guru mengecek kehadiran siswa.	✓					✓
4.	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi refleksi kepada siswa.	✓				✓	
Kegiatan Inti							
Penerapan Model Pembelajaran <i>Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)</i>							
1.	Guru meminta siswa duduk secara berkelompok.	✓				✓	
2.	Guru memberikan pertanyaan mengenai materi sebelumnya mengenai perubahan bentuk dan ukuran yang terjadi pada sebuah objek atau benda.	✓					✓
3.	Guru meminta siswa mengaitkan sebuah translasi dengan refleksi.	✓					✓
4.	Guru memberikan sebuah ilustrasi mengenai refleksi.	✓					✓
5.	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 dan meminta siswa untuk menemukan konsep refleksi.	✓					✓
6.	Guru meminta siswa menyelesaikan soal latihan yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 secara berkelompok.	✓					✓
7.	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 2.	✓					✓
8.	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan pengerjaan siswa dalam kelompok.	✓				✓	
9.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	✓					✓
10.	Guru meminta perwakilan siswa dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	✓					✓
11.	Guru meminta anggota kelompok lainnya untuk melakukan tanya jawab.	✓					✓
12.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	✓				✓	
Kegiatan Penutup							
1.	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan serta merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari.	✓					✓
2.	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	✓					✓
3.	Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	✓					✓

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN *CONNECTING ORGANIZING REFLECTING EXTENDING (CORE)*
UNTUK GURU

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Garut

Nama Observer : Aulia Nanda Putri

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 4 (11.35- 12.50)

Materi : Transformasi Geometri (Rotasi)

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Petunjuk Pengerjaan:

Amatilah kegiatan pembelajaran matematika yang sedang berlangsung, berikan penilaian berdasarkan pengamatan dengan:

1. Memberikan tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom keterlaksanaan “**Ya**” jika aspek yang dialami terlaksana atau pada kolom “**Tidak**” jika aspek yang diamati tidak terlaksana.
2. Memberikan penilaian mengenai keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan aspek yang diamati dengan skala penilaian berikut:

Skor 1 : Tidak Terlaksana

Skor 2 : Kurang terlaksana

Skor 3 : Cukup terlaksana

Skor 4 : Terlaksana dengan baik

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
Kegiatan Pendahuluan							
1.	Guru mengucapkan salam.	✓					✓
2.	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	✓					✓
3.	Guru mengecek kehadiran siswa.	✓					✓
4.	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi refleksi kepada siswa.	✓					✓
Kegiatan Inti							
Penerapan Model Pembelajaran <i>Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)</i>							
1.	Guru meminta siswa duduk secara berkelompok.	✓					✓
2.	Guru memberikan pertanyaan mengenai definisi refleksi(pencerminan).	✓					✓
3.	Guru meminta siswa mengaitkan sebuah refleksi dengan rotasi.	✓					✓
4.	Guru memberikan sebuah contoh rotasi untuk menemukan definisi dan sifat-sifat rotasi.	✓					✓
5.	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 dan meminta siswa untuk menemukan konsep rotasi.	✓					✓
6.	Guru meminta siswa menyelesaikan soal latihan yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 secara berkelompok.	✓					✓
7.	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 3.	✓				✓	
8.	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan pengerjaan siswa dalam kelompok.	✓					✓
9.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	✓					✓
10.	Guru meminta perwakilan siswa dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	✓				✓	
11.	Guru meminta anggota kelompok lainnya untuk melakukan tanya jawab.	✓					✓
12.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	✓				✓	
Kegiatan Penutup							
1.	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan serta merefleksikan penguasaan materi yang telah dipelajari.	✓				✓	
2.	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	✓					✓
3.	Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	✓					✓

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN *CONNECTING ORGANIZING REFLECTING EXTENDING (CORE)*
UNTUK GURU

Nama Sekolah	: SMA Negeri 2 Garut	Nama Observer	: Aulia Nanda Putri
Kelas/Semester	: XI/1	Pertemuan ke	: 5 (10.00- 11.10)
Materi	: Transformasi Geometri (Dilatasi)	Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

Petunjuk Pengerjaan:

Amatilah kegiatan pembelajaran matematika yang sedang berlangsung, berikan penilaian berdasarkan pengamatan dengan:

1. Memberikan tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom keterlaksanaan “**Ya**” jika aspek yang dialami terlaksana atau pada kolom “**Tidak**” jika aspek yang diamati tidak terlaksana.
2. Memberikan penilaian mengenai keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan aspek yang diamati dengan skala penilaian berikut:
Skor 1 : Tidak Terlaksana
Skor 2 : Kurang terlaksana
Skor 3 : Cukup terlaksana
Skor 4 : Terlaksana dengan baik

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
Kegiatan Pendahuluan							
1.	Guru mengucapkan salam.	✓					✓
2.	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	✓					✓
3.	Guru mengecek kehadiran siswa.	✓					✓
4.	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi refleksi kepada siswa.	✓					✓
Kegiatan Inti							
Penerapan Model Pembelajaran <i>Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)</i>							
1.	Guru meminta siswa duduk secara berkelompok.	✓					✓
2.	Guru memberikan pertanyaan mengenai perbedaan jenis-jenis transformasi geometri.	✓				✓	
3.	Guru memberikan pertanyaan mengenai suatu titik apabila diperbesar.	✓				✓	
4.	Guru memberikan ilustrasi 1 yang terdapat di Lembar Kerja Siswa (LKS) 4.	✓					✓
5.	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 dan meminta siswa untuk menemukan konsep dilatasi.	✓					✓
6.	Guru meminta siswa menyelesaikan soal latihan yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS) 4 secara berkelompok.	✓					✓
7.	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS 4.	✓					✓
8.	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan pengerjaan siswa dalam kelompok.	✓					✓
9.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	✓				✓	
10.	Guru meminta perwakilan siswa dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	✓					✓
11.	Guru meminta anggota kelompok lainnya untuk melakukan tanya jawab.	✓					✓
12.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	✓				✓	
Kegiatan Penutup							
1.	Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan serta merefleksikan penguasaan materi yang telah dipelajari.	✓				✓	
2.	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	✓					✓
3.	Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	✓					✓

Catatan Observer:

Pertemuan ke-1 : Posisi duduk sebaiknya diatur kembali untuk memberikan ruang saat guru berkeliling melihat perkembangan dan menilai pengerjaan siswa pada setiap kelompoknya, pada pertemuan ini siswa masih terlihat pasif karena tidak terbiasa belajar secara berkelompok.

Pertemuan ke-2 : Siswa cukup lama saat diarahkan untuk duduk berkelompok dan posisi duduk antar kelompok membuat guru sulit untuk menjangkau kelompok yang ingin bertanya sehingga guru cenderung di depan dan tidak berkeliling karena ruangan juga cukup sempit ketika siswa duduk secara berkelompok.

Pertemuan ke-3 : Guru kurang memberikan motivasi, dan siswa kurang respon saat diberikan pertanyaan ataupun saat diminta memberikan pendapat.

Pertemuan ke-4 : Pada pertemuan ini siswa kurang respon sehingga membuat waktu sedikit lebih dari jam pelajaran, akibatnya siswa ada yang tidak memperhatikan

Garut, November 2023

Observer,



Aulia Nanda Putri

LAMPIRAN F.3

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN *SOMATIC AUDITORY VISUALIZATION INTELECTUAL (SAVI)*
DAN *CONNECTING ORGANIZING REFLECTING EXTENDING (CORE)*
UNTUK SISWA**

Nama Sekolah	:	Nama Observer	:
Kelas/Semester	:	Pertemuan ke	:
Materi	:	Alokasi Waktu	:

Petunjuk Pengerjaan:

Amatilah kegiatan pembelajaran matematika yang sedang berlangsung, berikan penilaian berdasarkan pengamatan dengan:

1. Memberikan penilaian mengenai keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan aspek yang diamati dengan skala penilaian berikut:

Skor 1 : Tidak Terlaksana

Skor 2 : Kurang terlaksana

Skor 3 : Cukup terlaksana

Skor 4 : Terlaksana dengan baik

Kelompok :

No.	Nama Siswa	Aspek yang diamati										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												

Keterangan:

A : Siswa hadir saat pembelajaran

B : Siswa termotivasi belajar

C : Siswa mendengarkan penjelasan guru

D : Siswa aktif menyelesaikan permasalahan yang ada

E : Siswa membantu teman sejawat

F : Siswa bertanya kepada teman/guru

G : Siswa mengerjakan soal latihan yang diberikan

H : Siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi kepada temannya

I : Siswa menghargai pendapat temannya saat tanya jawab

J : Siswa membuat catatan penting/menulis penjelasan guru dan hasil diskusi

K : Siswa mampu menyimpulkan hasil pembelajaran

Catatan Observer:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Garut, November 2023

Observer,

.....

LAMPIRAN F.4

ANALISIS DATA HASIL OBSERVASI KEMAMPUAN GURU A. ANALISIS DATA HASIL OBSERVASI KEMAMPUAN GURU KELAS SAVI

Tabel F.4.1
Analisis Data Hasil Observasi Kemampuan Guru Kelas SAVI

No.	Hal yang diamati	Pertemuan ke-				Rata-rata	Persentase
		1	2	3	4		
1	Guru mengucapkan salam.	4	4	4	4	4,00	100%
2	Guru menyiapkan siswa untuk berdoa dan belajar.	4	4	4	4	4,00	100%
3	Guru mengecek kehadiran siswa.	4	4	4	4	4,00	100%
4	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi transformasi geometri	4	4	3	3	3,50	88%
5	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pemantik untuk menyamakan persepsi mengenai materi transformasi geometri.	4	4	3	3	3,50	88%
6	Guru membagi siswa dalam kelompok heterogen terdiri atas 5-6 siswa.	4	4	4	4	4,00	100%
7	Guru memberikan contoh nyata atau ilustrasi terkait permasalahan transformasi geometri dengan menggambarkan dan memeragakannya di papan tulis.	4	4	4	4	4,00	100%
8	Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan meminta siswa untuk menemukan konsep transformasi geometri.	4	4	4	4	4,00	100%
9	Guru meminta siswa untuk berdiskusi mengerjakan soal latihan yang terdapat pada LKS dengan kelompoknya masing-masing.	4	4	4	4	4,00	100%
10	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS.	4	4	3	3	3,50	88%
11	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan dan menilai pengerjaan siswa dalam kelompok.	3	4	3	4	3,50	88%
12	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	4	3	4	4	3,75	94%
13	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan menggambarkan ilustrasi hasil pekerjaannya.	4	4	4	4	4,00	100%
14	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	4	4	3	3	3,50	88%
15	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	4	4	4	3	3,75	94%
16	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	4	4	4	4	4,00	100%
17	Guru menutup pembelajaran dan menyampaikan salam penutup.	4	4	4	4	4,00	100%
Jumlah		67	67	63	63	65	
Rata-rata		3,94	3,94	3,71	3,71	3,82	
Persentase		99%	99%	93%	93%	96%	

B. ANALISIS DATA HASIL OBSERVASI KEMAMPUAN GURU KELAS *CORE*

Tabel F.4.2
Analisis Data Hasil Observasi Kemampuan Guru Kelas *CORE*

No.	Hal yang diamati	Pertemuan ke-				Rata-rata	Persentase
		1	2	3	4		
1	Guru mengucapkan salam.	4	4	4	4	4,00	100%
2	Guru menyiapkan siswa untuk berdo'a dan belajar.	4	4	4	4	4,00	100%
3	Guru mengecek kehadiran siswa.	4	4	4	4	4,00	100%
4	Guru memberikan motivasi, menjelaskan tujuan dan manfaat dari materi transformasi geometri kepada siswa.	3	3	4	4	3,50	88%
5	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pemantik untuk menggali pengetahuan prasyarat dan menyamakan persepsi mengenai materi transformasi geometri.	4	4	4	3	3,75	94%
6	Guru membagi siswa dalam kelompok heterogen terdiri atas 5-6 siswa.	4	3	4	4	3,75	94%
7	Guru memberikan contoh nyata mengenai materi yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS).	4	4	4	4	4,00	100%
8	Guru menjelaskan dan mengarahkan siswa agar dapat menemukan konsep transformasi geometri.	4	4	4	4	4,00	100%
9	Guru meminta siswa menyelesaikan soal latihan yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS) secara berkelompok.	4	4	4	4	4,00	100%
10	Guru memotivasi seluruh siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS.	3	4	3	4	3,50	88%
11	Guru berkeliling untuk melihat perkembangan pengerjaan siswa dalam kelompok.	4	3	4	3	3,50	88%
12	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan.	4	4	4	3	3,75	94%
13	Guru meminta perwakilan siswa dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	4	4	3	4	3,75	94%
14	Guru meminta anggota kelompok lainnya untuk melakukan tanya jawab.	4	4	4	4	4,00	100%
15	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok dengan melakukan tanya jawab.	4	3	3	3	3,25	81%
16	Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	3	4	3	3	3,25	81%
17	Guru memberikan refleksi melalui penugasan.	3	4	4	4	3,75	94%
18	Guru menutup pembelajaran dan menyampaikan salam penutup.	4	4	4	4	4,00	100%
Jumlah		68	68	68	67	67,75	
Rata-rata		3,78	3,78	3,78	3,72	3,76	
Persentase		94%	94%	94%	93%	94%	

Lampiran F.5

A. ANALISIS DATA HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS SAVI

Tabel F.5.1

Analisis Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas SAVI

No.	Hal yang diamati	Pertemuan ke-				Rata-rata	Persentase
		1	2	3	4		
1	Siswa hadir saat pembelajaran	128	128	128	128	128,00	100%
2	Siswa termotivasi belajar	124	125	122	123	123,50	96%
3	Siswa mendengarkan penjelasan guru	125	122	122	127	124,00	97%
4	Siswa aktif menyelesaikan permasalahan yang ada	114	117	117	123	117,75	92%
5	Siswa membantu teman sejawat	113	114	120	118	116,25	91%
6	Siswa bertanya kepada teman/guru	108	113	110	113	111,00	87%
7	Siswa mengerjakan soal latihan yang diberikan	123	126	126	128	125,75	98%
8	Siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi kepada temannya	114	120	116	121	117,75	92%
9	Siswa menghargai pendapat temannya saat tanya jawab	111	126	126	128	122,75	96%
10	Siswa membuat catatan penting/menulis penjelasan guru dan hasil diskusi	123	127	120	116	121,50	95%
11	Siswa mampu menyimpulkan hasil pembelajaran	118	120	118	126	120,50	94%
Jumlah		1301	1338	1325	1351	1328,75	
Rata-rata		118,27	121,64	120,45	122,82	120,80	
Persentase		92%	95%	94%	96%	94%	

B. ANALISIS DATA HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS *CORE*

Tabel F.5.2
Analisis Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas *CORE*

No.	Hal yang diamati	Pertemuan ke-				Rata-rata	Persentase
		1	2	3	4		
1	Siswa hadir saat pembelajaran	120	120	120	120	120,00	100%
2	Siswa termotivasi belajar	109	112	109	110	110,00	92%
3	Siswa mendengarkan penjelasan guru	115	116	109	114	113,50	95%
4	Siswa aktif menyelesaikan permasalahan yang ada	105	108	110	118	110,25	92%
5	Siswa membantu teman sejawat	110	113	112	115	112,50	94%
6	Siswa bertanya kepada teman/guru	109	111	102	102	106,00	88%
7	Siswa mengerjakan soal latihan yang diberikan	118	117	115	109	114,75	96%
8	Siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi kepada temannya	108	110	110	108	109,00	91%
9	Siswa menghargai pendapat temannya saat tanya jawab	116	114	111	113	113,50	95%
10	Siswa membuat catatan penting/menulis penjelasan guru dan hasil diskusi	115	112	114	110	112,75	94%
11	Siswa mampu menyimpulkan hasil pembelajaran	109	119	108	109	111,25	93%
Jumlah		1234	1252	1220	1228	1233,5	1028%
Rata-rata		112,18	113,82	110,91	111,64	112,14	93%
Persentase		93%	95%	92%	93%	93%	

LAMPIRAN G.1

SAMPEL JAWABAN SOAL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN

Siswa M-19

Nama : Sasqia Fauziah Pamadhani (19)
 kelas : XII MIPA 5

1. Dik : Persamaan Parabola $y = 2x^2 - 12x + 17$ (1)
 2. bayangan Parabola $y = 2x^2 + 4x + 3$ (1)
 Dit : $a - b = \dots ?$ (1)

Jawab : $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+a \\ y+b \end{bmatrix} \rightarrow x' = x + a$ (1) $y' = y + b$
 $x' - a = x$ $y' - b = y$

$y' - b = 2(x' - a)^2 - 12(x' - a) + 17$
 $y' - b = 2(x'^2 - 2ax' + a^2) - 12x' + 12a + 17$ (1)
 $y' = 2x'^2 - 4ax' + 2a^2 - 12x' + 12a + 17 + b$
 $y' = 2x'^2 + (-4a - 12)x' + 2a^2 + 12a + 17 + b$ (1)

$2a^2 + 12a + 17 + b = 3$ (1) $-4a - 12 = 4$
 $32 - 48 + 17 + b = 3$ $-16 = 4a$
 $1 + b = 3$ $-4 = a$ (1)
 $b = 2$ (1)

$a - b = -4 - 2$
 $= -6$ (1)

Jadi, nilai $a - b$ adalah -6 dengan $a = -4$ dan $b = 2$

2. Dik : grafik fungsi $y = x^2 - (9 + a)x + 9a$ (1)
 13. diperoleh dari grafik fungsi $y = x^2 - 2x - 3$ (1)
 pencerminan terhadap garis $x = 4$ (1)

Dit : $a = \dots ?$ (1)

Jawab : $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 - x \\ y \end{bmatrix}$

$x' = 8 - x$ $y' = y$ (1)
 $x = 8 - x'$ $y = y'$
 $y = x^2 - 2x - 3$
 $y' = (8 - x')^2 - 2(8 - x') - 3$ (1)
 $y' = 64 - 16x' + x'^2 - 16x' + 2x' - 3$
 $y' = x'^2 - 14x' + 45$
 $y = x^2 - 14x + 45$ (1)

$(x, y) \rightarrow (2h - x, y)$ (1)
 $(2(4) - x, y)$
 $(8 - x, y)$

$9 + a = 14$ (1) $9a = 45$
 $a = 5$ (1) $a = 5$

Jadi, nilai a adalah 5 (1)

Dik: Titik $A' : (-3 - 4\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + 4)$ ①
 Titik Pusat $O(0,0)$ sebesar 60° berlawanan arah
 Dit: Titik $A = \dots?$ ①
 Jawab: $A(x, y)$ R $[(a, b), \alpha]$, $A' = (x', y')$ ①

$$x' = a + (x - a) \cdot \cos \alpha - (y - b) \sin \alpha$$

$$y' = b + (x - a) \cdot \sin \alpha + (y - b) \cdot \cos \alpha$$

$$A'(-3 - 4\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + 4)$$
 ①

$$x_{A'} = a + \cos 60^\circ(x - a) - \sin 60^\circ(y - b)$$

$$\textcircled{1} (-3 - 4\sqrt{3}) = 0 + \frac{1}{2}(x - 0) - \frac{1}{2}\sqrt{3}(y - 0)$$

$$(-3 - 4\sqrt{3}) = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}\sqrt{3}y \text{ --- } \textcircled{1}$$

$$y_{A'} = b + \sin 60^\circ(x - a) + \cos 60^\circ(y - b)$$

$$(-3\sqrt{3} + 4) = 0 + \frac{1}{2}\sqrt{3}(x - 0) + \frac{1}{2}(y - 0)$$

$$(-3\sqrt{3} + 4) = \frac{1}{2}\sqrt{3}x + \frac{1}{2}y$$

$$\Rightarrow -3 = \frac{1}{2}x \text{ --- } \textcircled{1} \quad \Rightarrow -4\sqrt{3} = \frac{1}{2}\sqrt{3}b$$

$$x = -6$$

5. Dik: $x = (-3, 4)$ ①, $x' = (-27, 7)$ ① faktor skala = 4 ①
 $y = (2, 8)$, $y' = (-7, 3)$
 $Z = (1, 6)$, $Z' = (-11, 15)$
 Dit: Pusat $(a, b) = \dots?$ ①
 Jawab: $P(x, y)$ PEP.93, $P'(x', y')$ ①

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

$$\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4(-3 - a) + a \\ 4(2 - b) + b \end{pmatrix}$$
 ①

$$\textcircled{1} \begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12 - 4a + a \\ 8 - 4b + b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12 - 3a \\ 8 - 3b \end{pmatrix}$$
 ①

$$-27 = -12 - 3a$$

$$-15 = -3a$$

$$a = 5$$

$$7 = 8 - 3b$$

$$-1 = -3b$$

$$b = \frac{1}{3}$$

LAMPIRAN G.3

Sampel Jawaban Pretest Siswa Kelas CORE

Siswa C-26

No. _____
Date: _____

Nama: Rullianita-N
 Kelas: XI MIPA 5
 MATEMATIKA WAJIB

Dik: Parabola $y = 2x^2 - 12x + 17$ ①
bayangan parabola $y = 2x^2 + 4x + 3$ ①
transformasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ ①
 Dit: Nilai $a-b$? ①

No. _____
Date: _____

2 Dik: fungsi $y = x^2 - (9+a)x + 9a$ ①
 diperoleh grafik fungsi $y = x^2 - 2x - 3$ ①
 pencerminan garis $x=4$ ①
 Dit: mara? ①

No. _____
Date: _____

3 Dik: $A'(-3-4\sqrt{3} - 3\sqrt{3}+4)$ ①
 titik pusat $O(0,0)$ ①
 60° berlawanan arah ①
 Dit: tentukan titik A ①

No. _____
Date: _____

4 Dit: $x(-3,4)$, $y(2,3)$, $z(1,6)$ ①, Faktor skala = 4 ①
 $x'(-2,7)$, $y'(-7,3)$, $z'(-11,15)$ ①
 Dit: titik pusat (a,b) ①

Siswa C-4

ASSYFA Meirizqi
XI MIPA 5
MATEMATIKA WAJIB

No. _____
Date: _____

2. $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8-x \\ y \end{pmatrix}$ ① $\text{① dicerminkan terhadap } x=h$
 $(x, y) \rightarrow (2h-x, y)$

$x' = 8-x$ $y' = y$
 $x = 8-x'$ $y = y'$

SIDU
LIZDI

LAMPIRAN G.4

Sampel Jawaban Posttest Siswa Kelas SAVI

Siswa S-8

No. _____
 Date: _____

Nama : Farhan R
 Kelas : XI MIPA 6

1. Dit = titik pusat $x = (-3, 4)$ dan (a, b) , $x'(-27, 7)$
 $y = (2, 3)$ dan (a, b) , $y'(-7, 3)$
 $z = (11, 6)$ dan (a, b) , $z'(11, 15)$

Dit = titik pusat (a, b)

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

$$\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3-a \\ 4-b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12-4a+0 \\ 0+16-4b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12-3a \\ 16-3b \end{pmatrix}$$

$$\begin{matrix} -27 = -12-3a & 7 = 16-3b \\ -27+12 = -3a & 7-16 = -3b \\ -15 = -3a & -9 = -3b \\ a = 5 & b = 3 \end{matrix}$$

Jadi titik pusat $(a, b) = (5, 3)$

Pengecekan

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-a \\ y-b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3-5 \\ 4-3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -8 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -32+0 \\ 0+4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix}$$

No. _____
 Date: _____

1. Dik = $y = 2x^2 - 12x + 17$ adalah bayangan dari parabola
 $y = 2x^2 + 4x + 3$ oleh transformasi $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$

Dit = Tentukan nilai $a-b$?

Jwb

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

$$x' = x+a \quad y' = y+b$$

$$x' - a = x \quad y' - b = y$$

$$y' - b = 2(x' - a)^2 - 12(x' - a) + 17$$

$$y - b = 2(x^2 - 2ax + a^2) - 12x + 12a + 17$$

$$y = 2x^2 - 4ax + 2a^2 - 12x + 12a + 17 + b$$

$$y = 2x^2 + (-4a-12)x + 2a^2 + 12a + 17 + b$$

$$\begin{matrix} -4a-12 = 4 & 2a^2 + 12a + 17 + b = 3 \\ -16 = 4a & 2a^2 - 4a + 17 + b = 3 \\ -4 = a & 1 + b = 3 \\ & b = 2 \end{matrix}$$

Jadi nilai $a-b$ adalah -6

2. Dik = grafik fungsi $y = x^2 - (5+a)x + ga$
 diperoleh dari $y = x^2 - 2x - 3$
 pencerminan terhadap garis $x = a$

Dit = nilai a

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8-x \\ y \end{pmatrix}; y = x^2 - 2x - 3$$

$$y' = (8-x')^2 - 2(8-x') - 3$$

$$y' = 64 - 16x' + x'^2 - 16 + 2x' - 3$$

$$y' = x'^2 - 14x' + 45$$

$$y = x^2 - 14x + 45$$

→ dicerminkan terhadap $x = a$
 $(x', y') \rightarrow (2a - x, y)$
 $(2(4) - x, y)$
 $(8 - x, y)$

No. _____
 Date: _____

1. $g + a = 14$ dan $ga = 45$
 $a = 5$ dan $g = 5$
 Jadi nilai a adalah (5)

3. Dik = $A'(-3 - 4\sqrt{3}, -\sqrt{3} + 4)$
 Pusat $O(0,0)$ sebarang 60° berlawanan arah

Dit = Tentukan titik A

Jwb =

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

$$\begin{pmatrix} -3 - 4\sqrt{3} \\ -\sqrt{3} + 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{matrix} -3 - 4\sqrt{3} = \frac{1}{2}x - \frac{\sqrt{3}}{2}y \\ -\sqrt{3} + 4 = \frac{\sqrt{3}}{2}x + \frac{1}{2}y \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} -6 - 8\sqrt{3} = x - \sqrt{3}y & -2\sqrt{3} + 8 = \sqrt{3}x + y \end{matrix}$$

Jadi titik A adalah $(-6, 8)$

Siswa S-22

DIUJIA
XI MIPA 6

No. _____
Date: _____

1. $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} x+a \\ y+b \end{bmatrix} \rightarrow \begin{matrix} x' = x+a \\ y' = y+b \end{matrix}$

$y' - b = 2(x' - a)^2 - 12(x' - a) + 17$ ①

$y - b = 2(x^2 - 2ax + a^2) - 12x + 12a + 17$

$y = 2x^2 - 4ax + 2a^2 - 12x + 12a + 17 + b$

$y = 2x^2 + \underbrace{(-4a-12)}_4 x + \underbrace{2a^2+12a+17+b}_3$ ①

$-4a - 12 = 4$ ①

$-16 = 4a$

$-4 = a$ ①

$2a^2 + 12a + 17 + b = 3$ $a - b =$

$32 - 48 + 17 + b = 3$ $-9 - 2 = -6$ ①

$1 + b = 3$

$b = 2$ ①

2. Diterminkan terhadap $x = h$

$(x, y) \rightarrow (h - x, y)$ ① $y = x^2 - 2x - 3$

$(z(a) - x, y)$ $y' = (8 - x)^2 - 2(8 - x) - 3$ ①

$(8 - x, y)$ $y' = 64 - 16x + x^2 - 16 + 2x - 3$

$(\frac{x'}{y'})^2 = (\frac{8-x}{y})$ $y' = x^2 - 14x + 45$ ①

$x' = 8 - x$ ① $y' = 4$ $y = x^2 - 14x + 45$ ①

$x = 8 - x'$ $y = 4'$

$9 + a = 19$ ① $9a = 45$ ①

$a = 5$ ① $a = 5$ ①

No. _____
Date: _____

3. $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ ① Dik: $A' = \begin{pmatrix} 3 & 4\sqrt{3} \\ -3\sqrt{3} & 3 \end{pmatrix}$

① $\begin{pmatrix} -3-4\sqrt{3} \\ -3\sqrt{3}+4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ Dit: Titik A. ①

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

$-3 - 4\sqrt{3} = \frac{1}{2}x - \frac{\sqrt{3}}{2}y$ ①

$-6 - 8\sqrt{3} = x - \sqrt{3}y$ ①

$-8\sqrt{3} = \sqrt{3}y - x$ ①

$-8 = y - \frac{1}{\sqrt{3}}x$ ①

$-8 = y - \frac{1}{\sqrt{3}}x$ ①

Jadi titik A $(-6, 8)$ ①

4. Dik: $X = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ $D[(a, b) a] \rightarrow X' = \begin{pmatrix} 27 \\ 7 \end{pmatrix}$ ①

$Y = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$ $D[(a, b) a] \rightarrow Y' = \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix}$

$Z = \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \end{pmatrix}$ $D[(a, b) a] \rightarrow Z' = \begin{pmatrix} -11 \\ 15 \end{pmatrix}$

Dit: Titik pusat (a, b) ? ①

Jwb: $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-a \\ y-b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ ①

① $\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3-a \\ 4-b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ ①

$\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12-3a \\ 16-3b \end{pmatrix}$ ①

$-27 = -12 - 3a$ ① $7 = 16 - 3b$

$-27 + 12 = -3a$ $7 + 16 = -3b$

$-15 = -3a$ $-9 = -3b$

$\frac{-15}{-3} = a$ $\frac{-9}{-3} = b$

$a = 5$ ① $b = 3$ ①

No. _____
Date: _____

Jadi titik Pusatnya $(5, 3)$ ①

LAMPIRAN G.5

Sampel Jawaban *Posttest* Siswa Kelas CORE

Siswa C-26

No. _____
Date: _____

(26)

Nama: Rullianita N. Absen: 31
Kelas: XI MIPA 6
MATEMATIKA WAJIB

Dik: persamaan parabola $y = 2x^2 - 12x + 17$ ①
bayangan dari $y = 2x^2 + 4x + 3$ ①
transiasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ ①

Dit: nilai $a-b$ ①

Jawab: ① ①

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

$$x' - a = x \quad y' - b = y$$

$$y' - b = 2(x' - a)^2 - 12(x' - a) + 17$$

$$y' - b = 2(x'^2 - 2ax' + a^2) - 12x' + 12a + 17$$

$$y' = 2x'^2 - 4ax' + 2a^2 - 12x' + 12a + 17 + b$$

$$y = 2x^2 + (-4a - 12)x + 2a^2 + 12a + 17 + b$$

$-4a - 12 = 4$ ①	$2a^2 + 12a + 17 + b = 3$
$-16 = 4a$	$32 - 48 + 17 + b = 3$
$-4 = a$ ①	$1 + b = 3$
	$b = 2$ ①

$$a - b = -4 - 2 = -6$$

PEACE TO ACHIEVE GOAL VISION

No. _____
Date: _____

Dik: grafik fungsi $y = x^2 - (9+a)x + 9a$ ①
grafik fungsi $y = x^2 - 2x - 3$ ①
pencerminan garis $x = 4$ ①

Dit: nilai a ? ①

Jawab: ①

dicerminkan terhadap $x = h = 4$ ①

$$(x', y') \rightarrow (2h - x, y)$$

$$(2(4) - x, y)$$

$$(8 - x, y)$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 - x \\ y \end{pmatrix}$$

$$x' = 8 - x \quad y' = y$$

$$x = 8 - x' \quad y = y'$$

$$y = x'^2 - 2x' - 3$$

$$y' = (8 - x')^2 - 2(8 - x') - 3$$

$$y' = 64 - 16x' + x'^2 - 16 + 2x' - 3$$

$$y' = x'^2 - 14x' + 45$$

$$y = x^2 - 14x + 45$$

$$9 + a = 14 \quad 9a = 45$$

$$a = 5 \quad a = 5$$

Jadi nilai $a = 5$ ①

PEACE TO ACHIEVE GOAL VISION

No. _____
Date: _____

Dik: titik $A'(-3 - 4\sqrt{3}, -3\sqrt{3} + 4)$ ①
titik pusat $O(0,0)$ ①
 60° berlawanan arah ① dengan arah putaran jarum jam

Dit: titik A ? ①

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

$$\begin{pmatrix} -3 - 4\sqrt{3} \\ -3\sqrt{3} + 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{pmatrix} -3 - 4\sqrt{3} \\ -3\sqrt{3} + 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/2x - 1/2\sqrt{3}y \\ 1/2\sqrt{3}x + 1/2y \end{pmatrix}$$

$$-3 - 4\sqrt{3} = 1/2x - 1/2\sqrt{3}y$$

$$-3 = 1/2x - 1/2\sqrt{3}y$$

$$-6 = x - \sqrt{3}y$$

$$-8 = -y$$

$$8 = y$$

titik $A(-6, 8)$ ①

PEACE TO ACHIEVE GOAL VISION

Siswa C-26

No. _____
Date: _____

RULLIANITA-M

3) Penggeseran

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -6 \\ 8 \end{pmatrix} \text{ ①}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/2 & -1/2\sqrt{3} \\ 1/2\sqrt{3} & 1/2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -6 \\ 8 \end{pmatrix}$$

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

PEACE TO ACHIEVE GOAL VISION

No. _____
Date: _____

4) Dik = $x(-3,4)$ ① \rightarrow $x'(-27,7)$ ①
 $y(2,3)$ ① \rightarrow $y'(-7,3)$
 $z(1,6)$ ① \rightarrow $z'(-11,15)$

π = titik pusat (a,b) ①

Jwb

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

$$\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3-a \\ 2-b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \text{ ①}$$

$$\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12-4a+0 \\ 0+16-4b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \text{ ①}$$

$$\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12-3a \\ 16-3b \end{pmatrix} \text{ ①}$$

$$\begin{matrix} \text{① } -27 = -12 - 3a & \text{② } 7 = 16 - 3b \\ -27 + 12 = -3a & 7 - 16 = -3b \\ -15 = -3a & -9 = -3b \\ -15 : a & -9 : b \\ -3 & -3 \\ 5 = a & 3 = b \end{matrix}$$

Jadi titik pusatnya (5,3) ①

* Penggeseran

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

$$= \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3-5 \\ 2-3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \text{ ①}$$

PEACE TO ACHIEVE GOAL VISION

Siswa C-4

ASSYFA Meirizqi
 XI MIPA 5
 MATEMATIKA WAJIB

No. _____
 Date: _____

1. Dik: $y = 2x^2 - 12x + 17$ ①
 $y = 2x^2 + 4x + 30$
 $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ ①
 Dit: $a - b$ ①

Dit: $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+a \\ y+b \end{bmatrix} \rightarrow x' = x+a \rightarrow y' = y+b$
 $x' - a = x \quad y' - b = y$

$y' - b = 2(x' - a)^2 - 12(x' - a) + 17$ ①
 $y - b = 2(x^2 - 2ax + a^2) - 12x + 12a + 17$
 $y = 2x^2 - 4ax + 2a^2 - 12x + 12a + 17 + b$
 $y = 2x^2 + (-4a - 12)x + 2a^2 + 12a + 17 + b$ ①
 $-4a - 12 = -4$ ①
 $-16 = 4a$
 $-4 = a$ ①
 $2a^2 + 12a + 17 + b = 3$
 $32 - 48 + 17 + b = 3$
 $1 + b = 3$
 $b = 2$ ①
 $a - b = -4 - 2 = -6$ ①

2. Dik: $y = x^2 - 9x + 9a$ ① $y = x^2 - 2x - 3$ ①
 $y' = x^2 - 2x - 3$ ① $y' = (8-x)^2 - 2(8-x) - 3$
 $Mx = 9$ ① $y' = 64 - 16x + x^2 - 16 + 2x - 3$
 Dit: nilai a ? ① $y' = x^2 - 14x + 45$
 $x' = 8 - x$ ① $y = x^2 + 14x + 45$ ①
 $y' = y$
 $\rightarrow (x, y) \rightarrow (2h - x, y)$ ①

No. _____
 Date: _____

3. Dik: titik $A'(-3, -9\sqrt{3}, -3\sqrt{3} + 9)$ dirotasikan
 $O(0,0)$ 60° berlawanan jarum jam
 Dit: tentukan titik A ①
 Jawab: $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ ①
 $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ ①
 $\begin{pmatrix} -3 - 9\sqrt{3} \\ -3\sqrt{3} + 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/2 & -1/2\sqrt{3} \\ 1/2\sqrt{3} & 1/2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
 $\begin{pmatrix} -3 - 9\sqrt{3} \\ -3\sqrt{3} + 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/2 x - 1/2\sqrt{3} y \\ 1/2\sqrt{3} x + 1/2 y \end{pmatrix}$ ①
 $-3 - 9\sqrt{3} = 1/2 x - 1/2\sqrt{3} y$
 $\rightarrow -3 = 1/2 x \quad | \times 2 \quad \rightarrow -4\sqrt{3} = -1/2\sqrt{3} y \quad | \times 2$ ①
 $-6 = x$ ① $-8\sqrt{3} = -\sqrt{3} y \quad | : \sqrt{3}$
 $-8 = y$ ①

4. Dik:
 $X(-3, 4)$ $P(a, b, 4)$ $X'(-27, 7)$
 $Y(2, 3)$ $P(a, b, 4)$ $Y'(-7, 5)$
 $Z(1, 6)$ $P(a, b, 4)$ $Z'(-11, 15)$
 Dit: Titik pusat (a, b) ? ①
 Jawab
 $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ ①

No. _____
 Date: _____

5. $\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 - a \\ 4 - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ ①
 $\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12 - 4a + 0 \\ 0 + 16 - 4b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
 $\begin{pmatrix} -27 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12 - 3a \\ 16 - 3b \end{pmatrix}$ ①
 $-27 = -12 - 3a$ ① $7 = 16 - 3b$
 $-27 + 12 = -3a$ $7 - 16 = -3b$
 $-15 = -3a$ $-9 = -3b$
 $-15 = -3a$ $-9 = -3b$
 $-5 = -a$ $-3 = -b$
 $5 = a$ ① $3 = b$ ①
 Jadi, titik pusatnya $(5, 3)$ ①

LAMPIRAN H.1

Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi

LAMPIRAN H.2

Surat Permohonan Izin Penelitian Skripsi



YAYASAN GRIYA WINAYA GARUT
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA
 FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS
 Jalan Kerusan Pahlawan No. 32 Sukagalih - Tarogong Kidul, Garut
 Telp. (0262) 213556 Fax. (0262)440469 Kode Pos. 44151
 email : info@institutpendidikan.ac.id web : www.institutpendidikan.ac.id

Nomor : 1236/IPL.D2/KM/X/2023
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian Skripsi

Yth. Bapak/ Ibu Pimpinan
 SMA Negeri 2 Garut

Dengan hormat kami sampaikan bahwa dalam rangka pengujian instrumen sebagai prasyarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Institut Pendidikan Indonesia Garut, dengan ini kami mohon Bapak/Ibu kiranya memberikan bantuan kepada:

Nama	: Alhena Tsania Nurkalila
NIM	: 20513010
Tempat&Tanggal Lahir	: Bekasi, 15 September 2002
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Tingkat/ Semester	: 4/7
Alamat	: Jl. Guntur No. 3, Ds/Kec. Leles, Kab. Garut, Kode Pos 44152
Judul Skripsi	: Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis antara Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran Somatic Auditory Visualization Intellectual dan Connecting Organizing Reflecting Extending

yang bersangkutan akan mengadakan penelitian pada Lembaga yang Bapak/ Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Garut, 02 Oktober 2023
 Wakil Dekan I,

Dr. Iyam Marvati, M.Pd.
 NIDN 0429108104

LAMPIRAN H.3

Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian

	PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT
	DINAS PENDIDIKAN
	CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH XI
	SMA NEGERI 2 GARUT
Jalan Guntur No. 3 Telepon/Faks (0262) 455010 Website : http://www.sman2garut.sch.id email: smailes@sman2garut.sch.id Garut 44152	
SURAT KETERANGAN	
Nomor : 070 / 718 -SMAN2.CABDISDIK.WIL.XI.	
Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri2 Garut Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat menerangkan bahwa:	
Nama	: Alhena Tsania Nurkalila
Nomor Pokok Mahasiswa	: 20513010
Progam Studi	: Pendidikan Matematika/S1
Tingkat /Semester	: IV / 7
Alamat	: Jl. Warung Peuteuy No. 104 Kp. Lempong RT 02 RW 12 Desa Sukaraja Kec. Banyuresmi Kab. Garut 44191
Berdasarkan surat permohonan izin penelitian skripsi dari Institut Pendidikan Indonesia Fakultas Ilmu Terapan dan Sains Garut, nomor : 1236/IPL.D2/KM/X/2023 tanggal 2 Oktober 2023 yang bersangkutan telah mengadakan penelitian di sekolah kami , dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul: <i>“Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis antara Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran Somatic Auditory Visualization Intellectual dan Connecting Organizing Reflecting Extending “</i> pada tanggal 2-30 November 2023.	
Demikian surat keterangan dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.	
Garut, 1 Desember 2023	
Kepala Sekolah	
	
	
Rozak Mulyana, S.Pd., M.Pd. Pembina Tk. I, IV/b NIP 19680721 199512 1 002	

LAMPIRAN I.1**DOKUMENTASI KEGIATAN UJI COBA INSTRUMEN**

Gambar I.1.1
Kegiatan Uji Coba Instrumen di Kelas XII MIPA 5

LAMPIRAN I.2**DOKUMENTASI KEGIATAN *PRETEST***

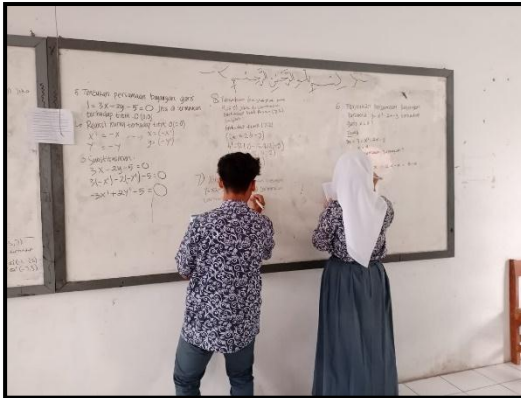
Gambar I.2.1
Kegiatan *Pretest* di Kelas *SAVI*



Gambar I.2.2
Kegiatan *Pretest* di Kelas *CORE*

LAMPIRAN I.3**DOKUMENTASI KEGIATAN PEMBELAJARAN**

Gambar I.3.1
Kegiatan Pembelajaran di Kelas SAVI



Gambar I.3.2
Kegiatan Pembelajaran di Kelas *CORE*

LAMPIRAN I.4**DOKUMENTASI KEGIATAN *POSTTEST***

Gambar I.4.1
Kegiatan *Posttest* di Kelas SAVI



Gambar I.4.2
Kegiatan *Posttest* di Kelas CORE

RIWAYAT HIDUP



A. Identitas Peneliti

Nama Lengkap : Alhena Tsania Nurkalila
NIM : 20513010
Tempat, Tanggal Lahir : Bekasi, 15 September 2002
Alamat : Jalan Warung Peuteuy No.104, Kp. Lempong,
RT.02 RW.12, Kec. Banyuresmi, Kab. Garut,
Kode Pos 44191

B. Riwayat Pendidikan

1. SD : SDN Sukaraja 1 (2008-2014)
2. SMP : SMPN 2 Tarogong Kidul (2014-2017)
3. SMA : SMAN 2 Garut (2017-2020)
4. PT : Institut Pendidikan Indonesia Garut (2020-2024)