

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA  
SMA MELALUI PEMBELAJARAN STAD BERBANTUAN  
*MIND MAPPING***

**SKRIPSI**

Diajukan oleh:

**SUSIANI  
NIM. 170205046**

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Matematika



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSALAM-BANDA ACEH  
2021 M/1443 H**

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA  
SMA MELALUI PEMBELAJARAN STAD BERBANTUAN  
*MIND MAPPING***

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

**SUSIANI**

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Matematika**

**NIM. 170205046**

جامعة الرانيري  
Disetujui oleh:

**A R - R A N I R Y**

Pembimbing I,



**Drs. Burhanuddin AG, M.Pd.**  
**NIP. 195912311990101002**

Pembimbing II



**Vina AprNiani, M.Si.**  
**NIP. 199304172018012002**

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA  
SMA MELALUI PEMBELAJARAN STAD BERBANTUAN  
MIND MAPPING**

**SKRIPSI**

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus  
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan

Pada Hari/Tanggal

Jum'at, 31 Desember 2021 M  
27 Jumadil Awal 1443 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,



**Drs. Burhanuddin AG, M.Pd.**  
NIP.195912311990101002

**Novi Trina Sari, S. Pd. I., M.Pd.**  
NIDN. 1314018401

Penguji I,

Penguji II,



**Vina Apriliani, M.Si.**  
NIP. 199304172018012002



**Budi Azhari, M. Pd.**  
NIP.198003182008011005

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



**Dr. Muslim Razali, S. H., M. Ag.**  
NIP. 195903091989031001



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Susiani  
NIM : 170205046  
Prodi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Melalui Pembelajaran STAD Berbantuan *Mind Mapping*

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 21 Desember 2021

Yang Menyatakan,



Susiani

NIM. 170205046

## ABSTRAK

Nama : Susiani  
NIM : 170205046  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika  
Judul : Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Melalui Pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping*  
Tanggal : 20 Desember 2021  
Tebal Skripsi : 190 Halaman  
Pembimbing I : Drs. Burhanuddin AG, M.Pd  
Pembimbing II : Vina Apriliani, M.Si  
Kata Kunci : Pembelajaran STAD (*Student Teams Achievement Divisions*), *Mind Mapping*, Hasil Belajar.

Rendahnya hasil belajar matematika siswa disebabkan oleh model pembelajaran yang digunakan kurang tepat. Kondisi pembelajaran yang didominasi oleh guru, dimana guru menjelaskan materi dan siswa hanya mendengar penjelasan tanpa terlibat aktif. Salah satu model yang dapat diterapkan dalam pembelajaran yang membuat siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran di kelas adalah model pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui peningkatan hasil belajar matematika siswa dengan diterapkan model pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping*. Rancangan penelitian ini adalah *Quasi Eksperimen (Non-Equivalent Control Grup Desing)*. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan metode *sampling purposive* dengan populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI di SMA 5 Banda Aceh pengambilan sampel siswa kelas XI IPS 1 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 4 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data menggunakan perangkat pembelajaran, dan tes hasil belajar. Analisis data hasil belajar siswa menggunakan statistik-t dilakukan melalui uji normalitas dan uji homogenitas varian. Berdasarkan hasil uji perbedaan rata-rata dengan uji pihak kanan (uji-t) diperoleh bahwa  $t_{hitung} = 2,41$  dan  $t_{tabel} = 1,48$  maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar matematika siswa SMA melalui pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* lebih baik daripada tanpa melalui pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping*.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana (S-1) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dengan Judul “Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Melalui Pembelajaran STAD Berbantuan *Mind Mapping*”. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada uswah kita Rasulullah SAW, keluarga, sahabat dan seluruh kaum yang mengikuti sunnahnya dengan membimbing umatnya menuju ke jalan yang benar serta mewujudkan alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Dalam penyelesaian penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan berbagai pengarahan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam hal ini, penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penulisan skripsi;
2. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes. sebagai Ketua Prodi Pendidikan Matematika dan Dosen yang telah membekali ilmu serta seluruh stafnya yang telah banyak memberi bantuan;

3. Bapak Drs. Burhanuddin AG, M.Pd. selaku pembimbing I dan ibu Vina Apriliani, M.Si. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis dengan sabar sehingga skripsi ini dapat diselesaikan;
4. Ibu Khairina, M.Pd. selaku penasihat akademik yang telah meluangkan waktu, memberikan nasihat dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Darwani, M.Pd. dan Pak Mustafa, S.Pd. yang telah bersedia memvalidasi instrumen dalam penelitian ini;
6. Bapak Khairurrazi, S.Pd, M.Pd. sebagai Kepala Sekolah di SMA Negeri 5 Banda Aceh dan Bapak Mustafa S.Pd. selaku guru matematika kelas XI IPS dan XI IPA, staf pengajar dan karyawan serta para siswa yang turut berpartisipasi dalam penelitian ini;

Meskipun akhirnya skripsi ini telah selesai, penulis tetap menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritikan serta saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Demikian sepatah dua kata dari penulis semoga apa yang telah kita lakukan dapat bermanfaat bagi peningkatan pendidikan di daerah kita ini dan selalu mendapatkan ridha-Nya. Hanya kepada Allah jualah kita berserah diri semoga skripsi ini berguna bagi kita semua. Amin ya Rabbal'Alamin.

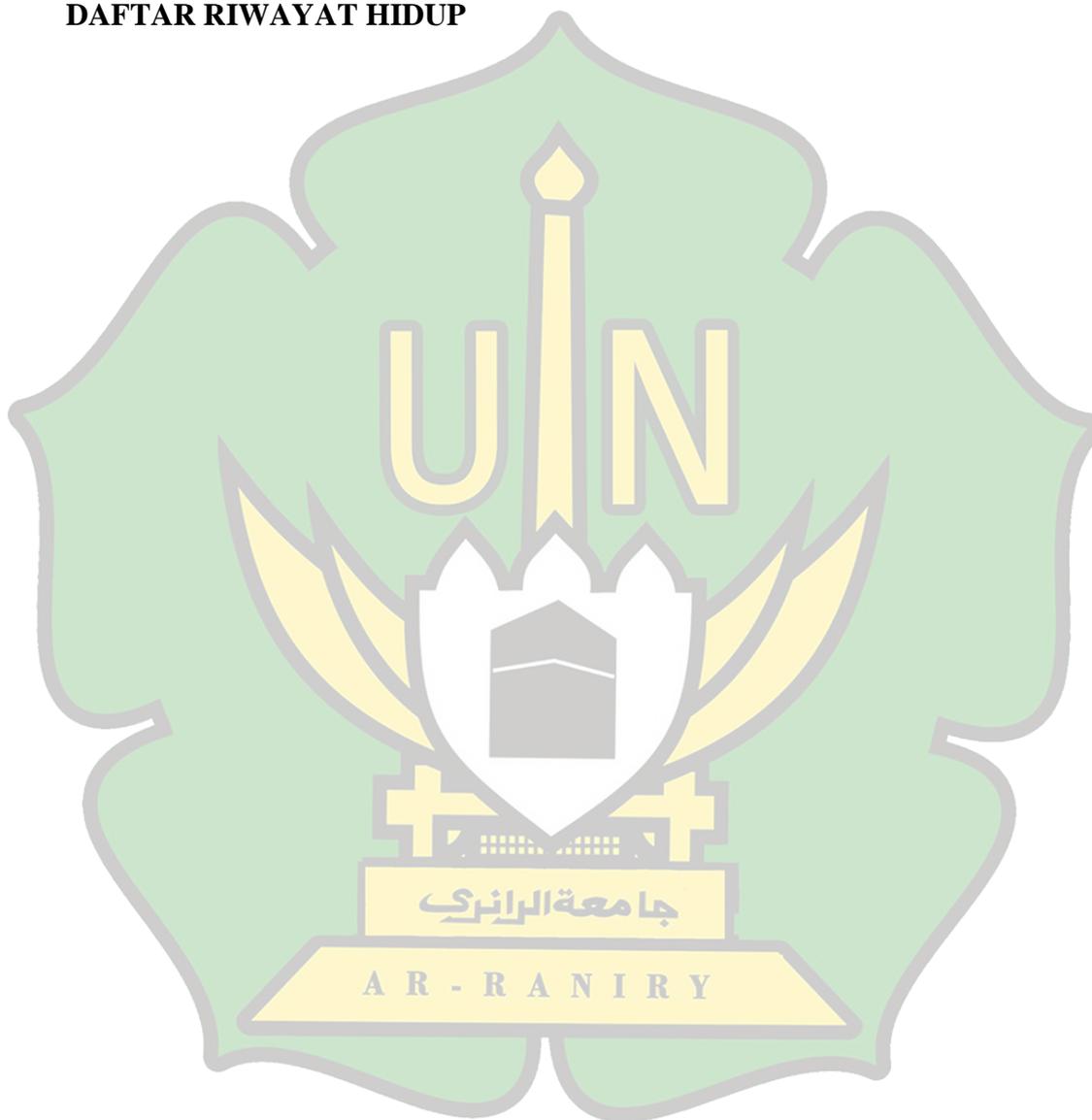
Darussalam, 20 Desember 2021

Penulis,

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	
PENGESAHAN PEMBIMBING	
PENGESAHAN SIDANG	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Definisi Operasional .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>9</b>
A. Pengertian Hasil Belajar Matematika .....	9
B. Pembelajaran STAD .....	12
C. Penerapan Pembelajaran STAD Pada Materi Transformasi Geometri .....	18
D. <i>Mind Mapping</i> .....	19
E. Geometri Transformasi pada Refleksi .....	21
F. Penelitian – Penelitian yang Relevan .....	25
G. Kerangka Pikir .....	27
H. Hipotesis Penelitian .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>29</b>
A. Desain Penelitian .....	29
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
C. Variabel Penelitian .....	31
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	32
E. Instrumen Penelitian .....	33
F. Teknik Pengumpulan Data .....	37
G. Teknik Analisis Data .....	38
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>43</b>
A. Deskripsi Lokasi Penelitian .....	43
B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian .....	44
C. Deskripsi Hasil Penelitian .....	44
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	75

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>79</b>
A. Kesimpulan .....	79
B. Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>80</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	<b>83</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	



## DAFTAR TABEL

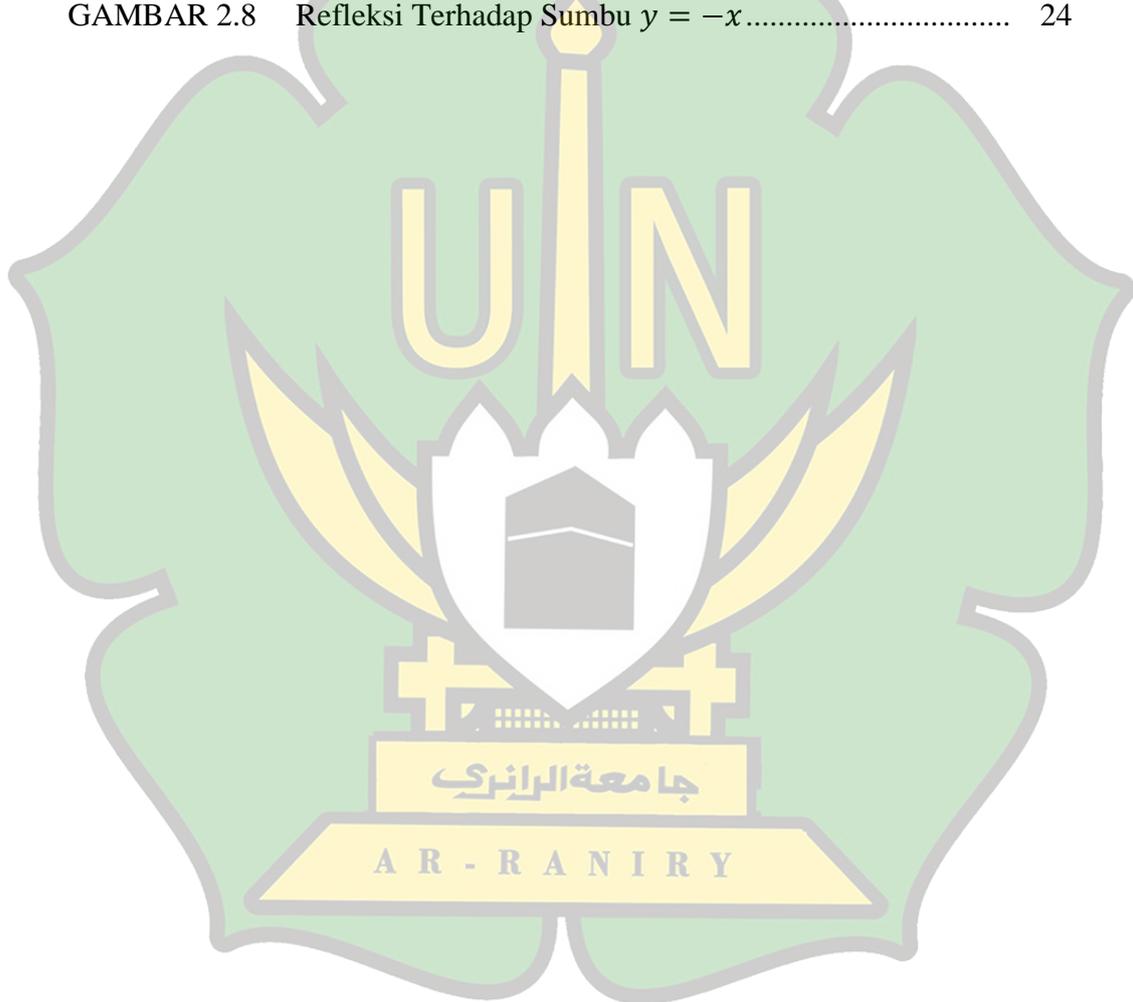
	<b>Halaman</b>
TABEL 2.1 Penerapan Pembelajaran STAD .....	18
TABEL 2.2 Perbedaan Penelitian Relevan 1 .....	25
TABEL 2.3 Perbedaan Penelitian Relevan 2 .....	26
TABEL 2.4 Perbedaan Penelitian Relevan 3 .....	27
TABEL 3.1 <i>Pretest-Posttest Control Grup Desain</i> .....	30
TABEL 3.2 Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> .....	35
TABEL 3.3 Kisi-Kisi Soal <i>Posttest</i> .....	36
TABEL 4.1 Tingkat Pendidikan dan Jumlah Guru .....	43
TABEL 4.2 Keadaan Pegawai .....	43
TABEL 4.3 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	44
TABEL 4.4 Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	46
TABEL 4.5 Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	47
TABEL 4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen .....	49
TABEL 4.7 Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen .....	51
TABEL 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol ....	54
TABEL 4.9 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	56
TABEL 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	63
TABEL 4.11 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	65
TABEL 4.12 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol ..	67
TABEL 4.13 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	69

جامعة الرانري

AR - RANIRY

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
GAMBAR 2.1 <i>Mind Mapping</i> Materi Refleksi.....	21
GAMBAR 2.2 Pencerminan (Refleksi) .....	21
GAMBAR 2.3 Refleksi Terhadap Sumbu $x$ .....	22
GAMBAR 2.4 Refleksi Terhadap Sumbu $y$ .....	22
GAMBAR 2.5 Refleksi Terhadap Sumbu $y = x$ .....	23
GAMBAR 2.6 Refleksi Terhadap Sumbu $x = h$ .....	23
GAMBAR 2.7 Refleksi Terhadap Sumbu $y = k$ .....	24
GAMBAR 2.8 Refleksi Terhadap Sumbu $y = -x$ .....	24



## DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
LAMPIRAN 1a	RPP Kelas Eksperimen .....	83
LAMPIRAN 1b	LKPD 1 .....	95
LAMPIRAN 1c	LKPD 2 .....	104
LAMPIRAN 2a	Soal <i>Pretest</i> .....	109
LAMPIRAN 2b	Kisi-Kisi Instrumen Soal <i>Pretest</i> .....	110
LAMPIRAN 3a	Soal <i>Posttest</i> Refleksi .....	114
LAMPIRAN 3b	Kisi-Kisi Instrumen Soal <i>Posttest</i> .....	116
LAMPIRAN 4a	Lembar Validasi RPP .....	129
LAMPIRAN 4b	Lembar Validasi LKPD .....	133
LAMPIRAN 4c	Lembar Validasi <i>Pretest</i> .....	137
LAMPIRAN 4d	Lembar Validasi <i>Posttest</i> .....	141
LAMPIRAN 5a	Lembar Jawaban <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	145
LAMPIRAN 5b	Lembar Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	149
LAMPIRAN 5c	Jawaban LKPD 1 .....	155
LAMPIRAN 5d	Jawaban LKPD 2.....	161
LAMPIRAN 6	Output SPSS .....	164
LAMPIRAN 7a	Tabel Distribusi Z .....	166
LAMPIRAN 7b	Tabel Distribusi T .....	167
LAMPIRAN 7c	Tabel Distribusi F .....	168
LAMPIRAN 7d	Tabel Distribusi $\chi^2$ .....	169
LAMPIRAN 8	Skenario Pembelajaran .....	170
LAMPIRAN 9	Surat Keputusan Pembimbing Skripsi dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan .....	183
LAMPIRAN 10a	Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.....	184
LAMPIRAN 10b	Surat Keterangan Melakukan Penelitian dari Dinas Pendidikan Aceh Besar .....	185
LAMPIRAN 11	Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian dari Sekolah MAN 1 Simeulue .....	186
LAMPIRAN 12	Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	187
LAMPIRAN 13	Daftar Riwayat Hidup .....	190

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan kegiatan yang sangat penting dalam kemajuan bangsa dan kegiatan manusia. Karena dengan pendidikan akan terciptanya manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu pengetahuan, kreatif, cakap, mandiri, demokratis dan bertanggung jawab.

Bagian terpenting dalam pendidikan adalah proses pembelajaran. Dimana proses pembelajaran merupakan gabungan dari dua kegiatan yaitu belajar dan mengajar. Belajar adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang dilakukan seseorang dengan sengaja dalam keadaan sadar yang bertujuan untuk mendapatkan suatu konsep, pemahaman, atau pengetahuan baru, sehingga memungkinkan terjadinya perubahan tingkah laku yang relatif tetap baik maupun dalam bertindak. Sedangkan mengajar adalah suatu aktivitas membimbing seseorang untuk mendapatkan, mengubah atau mengembangkan keterampilan, sikap, cita-cita, pengetahuan, dan penghargaan.<sup>1</sup> Dengan demikian pembelajaran adalah kegiatan interaksi yang dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang akan mengubah tingkah laku seseorang.

Salah satu pembelajaran yang terjadi di dalam pendidikan adalah matematika. Matematika memiliki peran penting yang perlu diajarkan untuk membentuk siswa yang berkualitas dan bermutu serta sarana berfikir untuk

---

<sup>1</sup> Masnur Muslich, *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontektual*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008), h 29.

mengkaji sesuatu secara logis dan sistematis. Diperlukannya peningkatan mutu pendidikan matematika adalah untuk menerapkan matematika secara tepat didalam kehidupan sehari-hari maupun dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan. Salah satu penyebab rendahnya mutu pendidikan matematika disebabkan oleh siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran serta masih menoton kepada pembelajaran konvensional yaitu dengan metode ceramah yang menjadikan suasana kelas jadi berpusat pada guru.

Kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sangat berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa. Terkait dengan rendahnya hasil belajar khususnya matematika juga terjadi pada SMA Negeri 5 Banda Aceh. Berdasarkan hasil observasi langsung yang dilakukan oleh peneliti disalah satu sekolah SMA di Banda Aceh yaitu SMA Negeri 5 Banda Aceh diketahui bahwa hasil belajar matematika dari hasil ulangan harian yang telah dilakukan bahwa rata-rata capaian siswa kelas XI IPS adalah 69,9. Jika dipersentasekan yaitu sebesar 39% atau 10 orang siswa yang mencapai KKM dari 31 siswa, sedangkan sisanya 61% atau 21 orang siswa yang tidak mencapai Kreteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan sebesar 75 oleh sekolah SMA Negeri 5 Banda Aceh.

Adapun hasil wawancara dengan guru matematika di SMA Negeri 5 Banda Aceh penyebab rendahnya hasil belajar matematika siswa ada beberapa faktor, diantaranya kurangnya minat siswa dalam belajar matematika, pengaruh lingkungan, keluarga, dan tenaga pendidik. Dari beberapa faktor tersebut yang paling berpengaruh dalam hasil belajar matematika siswa adalah guru matematika

disekolah. Guru guru yang masih menggunakan model pembelajaran ekspositori yang mana dalam proses pembelajaran lebih didominasi oleh guru sedangkan siswa hanya melihat, mendengar dan mencatat, yang mengakibatkan siswa pasif. Selain dari itu, penggunaan media dalam proses pembelajaran masih belum lazim digunakan sehingga berakibat pada rendahnya hasil belajar siswa.

Maka dari itu, agar tercipta pembelajaran yang aktif dan tidak membosankan, untuk tercapai tujuan pembelajaran dengan meningkatkan hasil belajar matematika siswa, harus ada perbaikan dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang dapat melibatkan siswa terlibat aktif dalam belajar dan tidak bosan dengan penjelasan guru, yaitu dengan adanya model pembelajaran dalam proses belajar dan media yang dapat digunakan guru dalam menjelaskan materi. Ada banyak model-model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Namun, peneliti ini peneliti memilih model pembelajaran STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) yang menurut peneliti mampu untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

STAD merupakan pembelajaran kooperatif yang dapat meningkatkan aktivitas dan interaksi siswa, dimana siswa saling memotivasi dan membantu dalam proses penguasaan materi. Jadi STAD lebih menekankan kerja sama atau interaksi dalam kelompok sehingga anggota kelompok akan bersama-sama dapat saling peduli, mengingatkan dan membantu satu sama lain dalam tugas, guna mencapai prestasi maksimal. Pembelajaran STAD juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa menjadi lebih baik, karena siswa mempunyai tanggung jawab

terhadap dirinya dan kelompok, hingga akan berdampak kepada peningkatan hasil belajar yang diperoleh maksimal.<sup>2</sup>

Adapun langkah-langkah dalam dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Divisions*) yaitu terlebih dahulu guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok (setiap kelompok dibagi beranggotakan 4-5 orang siswa) pembagian kelompok dilakukan secara heterogen untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru, dan siswa yang memiliki kemampuan lebih dari siswa lain akan disebar, untuk dijadikan ketua kelompok. Setelah itu guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran STAD, kemudian guru menjelaskan materi di dalam kelas, setelah guru menjelaskan materi menggunakan media, siswa berdiskusi didalam kelompok masing-masing dan menanyakan antar anggota kelompok yang belum memahami penjelasan guru, mengerjakan LKPD, kuis secara individu, peningkatan nilai individu dan penghargaan kelompok.<sup>3</sup>

Selain dari model pembelajaran yang dapat mengaktifkan proses pembelajaran dalam kelas agar tercapainya hasil belajar yang maksimal, pemanfaatan media dalam penjelasan oleh guru juga dapat membuat suasana kelas yang menyenangkan, tidak monoton dan tidak membosankan dan dapat membuat siswa fokus dalam memperhatikan penjelasan guru didepan kelas. Media yang sesuai digunakan adalah *mind mapping*. *Mind mapping* adalah proses memetakan pikiran untuk menghubungkan konsep-konsep permasalahan tertentu dari cabang-

---

<sup>2</sup>Rusman, *Model-Model Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011), h. 224-225.

<sup>3</sup>M. Firdaus, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD". *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, Vol. 5, No. 1, 2016, h 96-104.

cabang sel saraf membentuk korelasi konsep menuju pada suatu pemahaman dan hasilnya dituangkan langsung di atas kertas dengan animasi yang disukai dan gampang dimengerti oleh pembuatnya. Dengan memanfaatkan *Mind Mapping* dalam menyampaikan materi matematika dapat meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa.<sup>4</sup> Menggunakan *Mind Mapping* dalam penyampaian materi matematika akan membentuk kreatif berpikir siswa dan menarik perhatian siswa dan pembelajaran yang berlangsung tidak membosankan karena penulisan materi yang menarik dan lebih sederhana, dan tentunya dengan *Mind Mapping* dalam penyampain materi akan ada peningkatan hasil belajar matematika siswa.

Penelitian semacam ini sudah pernah dilakukan oleh Bambang Winarto yang berjudul “Peningkatan hasil belajar matematika siswa melalui Model Pembelajaran Kooperatif STAD Berbantu *Mind Mapping* terhadap hasil Belajar IPA Dan Self Efficacy Siswa Kelas VIII SMP “. Dari penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar matematika siswa yaitu dari 58,82% meningkat menjadi 88,24%.<sup>5</sup>

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas. Oleh karena itu, perlu pembelajaran yang dapat memberi pengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa maka dari itu, peneliti merumuskan masalah sebagai berikut.

---

<sup>4</sup>Arsyad Azhar, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2005), h. 3.

<sup>5</sup>Ana Arifah, “Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping Dengan Media Kartu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 14, No. 1, Oktober 2017, h. 610.

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah peningkatan hasil belajar matematika siswa SMA melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping* lebih baik daripada tanpa melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar matematika siswa SMA melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping* dan tanpa melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping*

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Sekolah**

Pelaksanaan penelitian ini dapat bermanfaat bagi sekolah sebagai suatu bahan masukan atau informasi dalam upaya peningkatan hasil belajar matematika siswa melalui pembelajaran STAD.

### **2. Bagi Guru**

Manfaat penelitian ini bagi guru adalah salah satu alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

### **3. Bagi Siswa**

Pelaksanaan penelitian ini dapat membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar matematika pada materi refleksi sehingga standar kompetensi dapat dituntaskan oleh siswa secara optimal serta memberikan kemudahan bagi siswa dalam memahami suatu materi.

## **E. Definisi Operasional**

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan pada penelitian ini kesalahpahaman pembaca, maka peneliti perlu menjelaskan istilah-istilah pokok yang digunakan dalam penelitian ini.

### **1. Hasil Belajar Matematika**

Hasil belajar adalah suatu nilai untuk mengetahui tingkat keberhasilan yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti suatu kegiatan pembelajaran, dimana tingkat keberhasilan tersebut kemudian ditandai dengan skala nilai berupa huruf atau kata atau simbol. Hasil belajar matematika adalah hasil yang telah dicapai oleh siswa dalam mempelajari mata pelajaran matematika yang dapat diukur dengan menggunakan tes hasil belajar. Adapun yang hasil belajar ditunjukkan disini adalah hasil belajar pada materi refleksi. Nilai dari materi tersebutlah yang penentu apakah siswa dapat memahami pelajaran materi refleksi atau tidak.

### **2. STAD (*Student Team Achievement Divisions*)**

Menurut Mohamad Nur, pada model ini siswa dikelompokkan dengan anggota 4 siswa pada setiap tim. Tim dibentuk secara heterogen menurut tingkat kinerja, jenis kelamin, dan suku. Dimana setiap anggota kelompok akan melakukan kuis di akhir pelajaran untuk menyumbang point kepada tim. Pembelajaran STAD merupakan pembelajaran yang menciptakan suasana kelas aktif dan menyenangkan karena memberikan kesempatan bagi siswa untuk berinteraksi dan berdiskusi diantara kelompoknya.

### 3. *Mind Mapping*

*Mind mapping* merupakan salah satu media pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Media ini merupakan pembuatan peta konsep yang menggunakan kertas warna, yang ditulis bagian penting dari materi sehingga materi menjadi terarah dan lebih simpel dan didesain semenarik mungkin.

### 4. Transformasi Geometri

Materi dalam penelitian ini adalah transformasi geometri dimana definisi transformasi geometri adalah proses perpindahan atau pembentukan hasil suatu bayangan dari satu titik atau pada kurva. Yang dimaksud perpindahan geometri adalah posisi dari suatu posisi awal misal titik  $P(x, y)$  ke posisi lain atau titik bayangan  $P'(x', y')$ . jenis transformasi geometri adalah translasi (pergeseran), dilatasi (perkalian), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran). Dalam penelitian ini akan diajarkan materi pencerminan terhadap titik  $O(0,0)$ , sumbu  $x$ , sumbu  $y$ , garis  $y = x$  dan garis  $y = -x$ .

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

## BAB II

### LANDASAN TEORITIS

#### A. Pengertian Hasil Belajar Matematika

Belajar merupakan aktivitas yang sangat penting bagi perkembangan individu. Belajar akan terjadi setiap saat dalam diri seseorang, dimanapun dan kapanpun proses belajar dapat terjadi. Menurut Sriyanti dalam buku Mustaqim proses belajar tidak hanya dapat terjadi di sekolah, tidak hanya terjadi ketika siswa berinteraksi dengan guru, tidak hanya ketika seseorang membaca, menulis, dan berhitung.<sup>1</sup>

Menurut James O. Whittaker dalam Sardirman, belajar adalah sebagai proses di mana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan pengalaman. Cronbach berpendapat bahwa *learning is shown by change in behavior as a result of experience*. Belajar ialah suatu aktivitas yang ditunjukkan oleh perubahan tingkah laku sebagai hasil pengalaman.<sup>2</sup>

Hasil adalah suatu yang telah dicapai atau dioeroleh (dari yang telah dilakukan). Pendapat dari Horward Kingsley ini menunjukkan hasil perubahan dari semua proses belajar. Hasil ini akan melekat terus pada diri siswa karena sudah menjadi bagian dalam kehidupan siswa tersebut. Berdasarkan pengertian diatas diisi. Menurut Benyamin Bloom dalam jurna yang disusun oleh Nana Sudjana, hasil belajar dalam rangka studi dicapai melalui tiga ranah yakni

---

<sup>1</sup>Mustaqim, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), h. 33.

<sup>2</sup>Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2003), h. 38.

ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotoris.<sup>3</sup> Dalam penelitian ini menggunakan hasil ulangan harian siswa setelah diterapkan model pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping*.

Menurut Benyamin Bloom dalam Nana Sudjana, hasil belajar dalam rangka studi dicapai melalui tiga ranah yakni kognitif, afektif dan psikomotoris. Ranah kognitif mengacu pada respon intelektual, seperti pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Ranah efektif mengacu pada sikap atau tergolong dalam 5 tingkat yaitu penerimaan, partisipasi, penilaian, dan internalisasi, sedangkan ranah psikomotor berhubungan dengan perbuatan fisik. Hasil belajar dipengaruhi oleh nteligensi dan penguasaan awal tentang materi yang akan dipelajari. Hasil belajar yang dicapai oleh para siswa dipengaruhi juga oleh dua faktor utama, yaitu faktor yang terdapat dalam diri siswa itu sendiri (faktor internal) dan faktor yang terdapat di luar diri siswa (faktor eksternal).<sup>4</sup>

Menurut Dalyono berhasil atau tidaknya seseorang dalam belajar disebabkan beberapa faktor yang mempengaruhi pencapaian hasil belajar yaitu berasal dari dalam diri orang yang belajar (internal) meliputi kesehatan, intelegensi dan bakat, minat dan motivasi, dan cara belajar. Serta ada pula yang

---

<sup>3</sup>Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), Cet. Ke 17, h. 22-28.

<sup>4</sup> Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), h. 50-53.

dari luar dirinya (eksternal) meliputi lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan sekitar.<sup>5</sup>

Selanjutnya kita juga perlu memahami tentang pengertian matematika. Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” yang artinya mempelajari. Dalam bahasa Sansekera matematika diistilahkan sebagai “*medho*” yang artinya kepandaian. Sedangkan menurut para ahli yaitu James dalam buku Ahmad Susanto, berpendapat bahwa matematika adalah ilmu tentang logika yang nantinya akan membentuk, susunan besaran, konsep yang berhubungan dengan yang lain dan berjumlah banyak.<sup>6</sup>

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa matematika adalah sesuatu yang berkenaan dengan suatu ide-ide atau konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hierarkis dan penalarannya deduktif. Hal itu mengakibatkan akan bagaimana terjadinya proses belajar yang akan dilaksanakan. Salah satu simbol dan kata yang ada dalam matematika yaitu “ $\leq$ ” yang melambangkan kata “kurang dari atau sama dengan”, maupun kata yang diadopsi dari bahasa biasa “fungsi”, yang dalam matematika menyatakan suatu hubungan dengan aturan tertentu, antara unsure-unsur dalam dua buah himpunan.<sup>7</sup>

Oleh karena itu, disimpulkan bahwa hasil belajar matematika siswa adalah kemampuan yang dimiliki siswa terhadap pelajaran matematika yang diperoleh

---

<sup>5</sup> Dalyono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), h. 55.

<sup>6</sup>Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar* (Jakarta: Kencana, 2016), Cet. Ke-4. h. 183.

<sup>7</sup>Syofnida Ifrianti, “Peningkatan Hasil Belajar Matematika dengan Menggunakan Alat Peraga Jam Sudut pada Peserta Didik Kelas IV SDN 2 Sunur Sumatra Selatan”. *TERAMPIL Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, Vol. 4, No.1, Juni 2017, h. 3.

dari pengalaman-pengalaman dan latihan-latihan selama proses belajar mengajar yang menggambarkan penguasaan siswa terhadap materi pelajaran matematika yang dapat dilihat dari nilai matematika dan kemampuannya dalam memecahkan masalah-masalah matematika, sehingga berpengaruh pada hasil belajar matematika.

## **B. Pembelajaran STAD**

### **1. Pengertian Pembelajaran STAD**

Salah satu tipe dari teknik *Cooperative Learning* adalah teknik *Cooperative Learning* tipe STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) yaitu salah satu metode atau pendekatan dalam pembelajaran kooperatif yang sederhana dan baik untuk guru yang baru memulai menggunakan pendekatan kooperatif dalam kelas, STAD juga merupakan suatu model pembelajaran kooperatif yang efektif.<sup>8</sup>

Pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) dikembangkan pertama kali oleh Robert E Slavin. Slavin menjelaskan dalam jurnal Neli Laa, bahwa jika para siswa ingin agar timnya mendapatkan penghargaan tim, mereka harus membantu teman satu timnya untuk mempelajari materi. Siswa harus mendukung teman satu timnya untuk bisa melakukan yang terbaik, menunjukkan bahwa belajar itu penting, berharga dan menyenangkan. Para siswa bekerja sama setelah guru menyampaikan materi pelajaran. Mereka boleh bekerja berpasangan dan membandingkan jawaban masing-masing,

---

<sup>8</sup>Yudho Ramafrizal Suryana, dkk., "Kajian Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievement Division) Dalam Upaya Meningkatkan Efektivitas Proses Belajar Mengajar Akutansi". *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dan Ilmu Ekonomi*, Vol. 2, No. 2, Juli 2018, h. 134.

mendiskusikan setiap ketidaksesuaian dan saling membantu satu sama lain jika ada yang salah dalam memahami materi.<sup>9</sup>

STAD dapat membantu siswa memahami konsep-konsep pelajaran yang sulit serta menumbuhkan kemampuan kerjasama, berpikir kritis, dan mengembangkan sikap sosial siswa. Winasis menyatakan dalam jurnal yang disusun oleh N. D. Muldayaniti bahwa penerapan metode STAD dalam kegiatan pembelajaran mengarahkan seluruh siswa untuk terlibat dan ikut serta dalam kegiatan diskusi kelompok.<sup>10</sup>

Dari beberapa penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STAD adalah suatu model pembelajaran yang membentuk beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 anggota dan anggota dalam tim harus saling mengingatkan untuk memperhatikan dan memahami materi yang disampaikan, karena setelah materi disampaikan akan diadakan kuis, tapi pada saat kuis dilakukan secara individu tidak secara tim, setiap nilai kuis dari setiap anggota kelompok akan dijumlahkan dan dibagi sebanyak anggota kelompok, hasil dari penjumlahan adalah nilai dari setiap anggota. Maka sebelum diadakan kuis setiap tim harus mengajarkan dan bekerjasama memahami materi, agar mendapatkan hasil yang maksimal karena tim yang mendapatkan skor terbanyak akan mendapatkan penghargaan.

---

<sup>9</sup>Neli Laa, dkk., "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division Terhadap Minat Belajar Siswa". *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, Vol. 2, No. 2, Juli 2017, h. 141.

<sup>10</sup>N. D. Muldayaniti, "Pembelajaran Biologi Model Stad Dan Tgt Ditinjau Dari Keingintahuan Dan Minat Belajar Siswa". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 2, No. 1, 2017, h. 12-13.

## 2. Karakteristik Pembelajaran STAD

STAD telah digunakan dalam berbagai mata pelajaran, salah satunya adalah pelajaran matematika. Gagasan utama dari STAD adalah untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa supaya dapat saling mendukung dan membantu satu sama lain dalam menguasai materi yang diajarkan oleh guru. Jika para siswa ingin agar timnya mendapatkan penghargaan, tim mereka harus membantu teman satu timnya untuk mempelajari materi. Mereka harus mendukung teman satu timnya untuk bisa melakukan yang terbaik, menunjukkan bahwa belajar itu penting, berharga dan menyenangkan. Para siswa bekerja sama setelah guru menyampaikan materi pelajaran. Mereka boleh mendiskusikan dari pendekatan penyelesaian masalah, atau mereka juga boleh saling memberikan kuis mengenai objek yang mereka pelajari. Mereka saling bekerja sama dengan teman satu timnya, menilai kekuatan dan kelemahan untuk membantu mereka berhasil dalam kuis. Dengan cara ini, para siswa akan menyadari bahwa mereka harus benar-benar memberi perhatian penuh selama presentasi kelas, karena dengan demikian akan sangat membantu mereka mengerjakan kuis-kuis, dan skor kuis mereka menentukan skor timnya.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup>Pramita Dewiatmini, "Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Pada Pokok Bahasan Himpunan Siswa Kelas Vii A Smp Negeri 14 Yogyakarta Dengan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD)". *Skripsi*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2010), h. 19.

### 3. Langkah-Langkah Pembelajaran STAD

Menurut Slavin dalam jurnal yang disusun oleh Esmirnanto, dkk. langkah-langkah penerapan dalam model pembelajaran kooperatif tipe STAD yang diterapkan dalam penelitian ini adalah 6 langkah sebagai berikut:

#### a. Pembagian Kelompok

Pembagian kelompok dengan cara membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 4-5 siswa yang memprioritaskan /heterogenitas (keragaman) kelas dalam prestasi akademik, gender/jenis kelamin, ras atau etnik. Fungsi utama dari tim yang heterogen ialah memastikan bahwa semua anggota dapat belajar dengan baik. Di dalam suatu tim, ada pembagian tugas untuk setiap anggotanya. Hal ini menyebabkan tiap anggota bergantung satu sama lain dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Tim bermanfaat bagi siswa terutama anggotanya. Di dalam suatu tim, siswa akan saling menghargai, tumbuh rasa percaya diri, penerimaan terhadap anggota kelompok yang kurang secara akademik, dan perasaan memiliki atas tim tersebut.

#### b. Penyampaian Materi

Penyampaian materi dari guru yaitu proses pembelajaran dalam kegiatan presentasi, guru menggunakan media, demonstrasi, masalah nyata yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan menyampaikan tugas ataupun pekerjaan yang harus dikerjakan disertai cara-cara untuk mengerjakannya. Kegiatan belajar dalam tim (diskusi kelompok) akan terlaksana ketika siswa belajar dalam kelompok yang telah dibentuk dan guru menyiapkan lembar kerja sebagai pedoman untuk melaksanakan kerja kelompok sehingga semua anggota menguasai dan

memberikan kontribusi hasil pemikiran untuk dipresentasikan. Selama kelompok bekerja, guru melakukan pengamatan, memberikan bimbingan, dorongan dan bantuan apabila diperlukan oleh siswa. Kerja tim dalam kelompok ini merupakan ciri terpenting dari STAD.

c. Diskusi Kelompok

Kerja kelompok atau belajar kelompok merupakan salah satu kegiatan dalam belajar yang dilakukan bersama-sama dengan masing-masing tugas-tugas. Tugas anggota kelompok adalah menguasai materi yang diberikan guru dan membantu teman satu kelompok untuk menguasai materi tersebut. Siswa diberi lembar kegiatan yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan yang sedang diajarkan untuk mengevaluasi diri mereka dan teman satu kelompok.

d. Pemberian Kuis/pertanyaan

Kerja kelompok atau belajar kelompok merupakan salah satu kegiatan dalam belajar yang dilakukan bersama-sama dengan masing-masing tugas-tugas. Tugas anggota kelompok adalah menguasai materi yang diberikan guru dan membantu teman satu kelompok untuk menguasai materi tersebut. Siswa diberi lembar kegiatan yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan yang sedang diajarkan untuk mengevaluasi diri mereka dan teman satu kelompok. Hasil kuis digunakan sebagai nilai perkembangan individu dan disumbangkan dalam nilai kelompok.

e. Penyimpulan

Hasil kuis yang diadakan dalam belajar kelompok atau tes cepat setelah guru menjelaskan suatu materi. Hasil-hasil nilai tersebut bisa menambah nilai

secara pribadi yang nantinya dapat memberikan kontribusi poin yang maksimal kepada tim nya dalam sistem skor ini.

#### f. Pemberian Penghargaan

Penghargaan prestasi tim atau rekognisi tim dengan cara guru memeriksa hasil kerja siswa dan diberikan angka dengan rentang 0-100 setelah pelaksanaan kuis. Guru memberikan penghargaan atas keberhasilan kelompok yang memperoleh nilai tertinggi setelah selesai pemeriksaan hasil kerja siswa. Misalnya apabila suatu tim telah mengumpulkan skor paling banyak di kelas tersebut maka mereka mendapatkan penghargaan. Penghargaan tidak harus berupa materi. Penghargaan juga dapat diberikan dalam bentuk nilai tambahan atau hal non materi lain (Rusman, 2012).<sup>12</sup>

#### 4. Kelebihan Pembelajaran STAD

Karakteristikny ialah setiap siswa memiliki kesempatan untuk memberikan kontribusi yang substansial kepada kelompoknya, dan posisi anggota kelompok adalah setara, menggalakkan interaksi secara aktif dan positif dan kerjasama anggota kelompok menjadi lebih baik, membantu siswa untuk memperoleh hubungan pertemanan lintas rasial yang lebih banyak, siswa memiliki dua bentuk tanggung jawab belajar. yaitu belajar untuk dirinya sendiri dan membantu sesama anggota kelompok untuk belajar.<sup>13</sup>.

Selanjutnya menurut Herdian model pembelajaran STAD mempunyai beberapa keunggulan, antara lain sebagai berikut: semua anggota kelompok wajib

---

<sup>12</sup>Esmiaranto, dkk, "Implementasi Model Stad Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Riset dan Konseptual*, Vol. 1, .No. 1, November 2016, h. 19.

<sup>13</sup>Trianto, *Model-Model Pembelajaran...*,k hal. 5

mendapat tugas, ada interaksi langsung antar siswa dengan siswa dan siswa dengan guru, siswa dilatih untuk mengembangkan keterampilan sosial, mendorong siswa untuk menghargai pendapat orang lain, dapat meningkatkan kemampuan akademik siswa dan melatih siswa untuk berani bicara di depan kelas.<sup>14</sup>

### C. Penerapan Pembelajaran STAD Pada Materi Transformasi Geometri

Pembelajaran STAD pada materi transformasi Geometri ini mempunyai langkah-langkah yang telah dikembangkan menjadi 6 langkah sesuai dengan kebutuhan pelaksanaan penelitian ini. Kelima langkah tersebut:

**Tabel 2.1 Penerapan Pembelajaran STAD Pada Materi Transformasi Geometri**

Aspek	Kegiatan guru dan siswa
Melakukan kegiatan awal pembelajaran	<b>Kegiatan awal (10 menit)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memberi salam dan berdo'a bersama</li> <li>• Guru memeriksa kesiapan belajar siswa dan memotivasi</li> <li>• Guru mengajukan pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>• Guru menjelaskan kegiatan siswa menggunakan model pembelajaran STAD</li> </ul>
<b>Melakukan Kegiatan Inti Pembelajaran (70 menit)</b>	
<b>Aspek 1</b> Membentuk belajar kelompok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memilih siswa yang memiliki kemampuan lebih dari temannya naninya akn disebar diberbagi kelompok sebagi ketua kelompok untuk dijadikan ketua kelompok</li> <li>• Guru membentuk kelompok dengan beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang siswa dibagi secara heterogen</li> </ul>
<b>Aspek 2</b> Kegiatan Eksplorasi Menjelaskan informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sebelum guru menjelaskan materi, guru menanyakan tentang apa itu Trnsformasi Geometri(Refleksi, Dilatasi, Translasi, dan Rotasi) dengan mengaitkan ke sehari-harian.</li> <li>• Guru menjelaskan singkat tentang materi dan cara menemukan titik bayangan yang telah ditransformasikan yaitu Geometri(Refleksi, Dilatasi, Translasi, dan Rotasi) dengan bantuan <i>Mind Mapping</i></li> </ul>

<sup>14</sup>Yudho Ramafrizal Suryana, "Kajian Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dalam Upaya Meningkatkan Efektifitas Proses Belajar Mengajar Akutansi". *Jurnal : Kajian Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*, Vol. 2, No. 2, Juli 2018, h. 89.

<p><b>Aspek 3</b> Elaborasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan Tanya jawab kepada siswa tentang materi yang telah dijelaskan guru, dan mengarahkan siswa untuk menentukan matriks setiap transformasi geometri</li> <li>• Guru membimbing siswa dalam diskusi kelompok dengan menggunakan model pembelajaran STAD</li> <li>• Guru memberikan kesempatan pada setiap kelompok untuk berdiskusi memahami materi pelajaran yang sudah diberikan guru</li> <li>• Siswa bertanya kepada guru mengenai materi pelajaran yang belum di mengerti</li> <li>• Masing-masing kelompok diarahkan oleh guru untuk menyelesaikan masalah/soal yang berkaitan dengan materi pelajaran dengan menggunakan LKPD</li> <li>• Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok, yang dimana perwakilan untuk presentasi dipilih oleh guru, maka itu setiap anggota kelompok harus benar-benar memahami hasil kerja kelompoknya, dan kelompok lain memberikan tanggapan kepada kelompok presentasi</li> <li>• Guru mengarahkan siswa dalam melakukan kuis</li> <li>• Guru mengamati kerja siswa dalam kelompok dan memberikan bantuan jika ada yang mengalami kesulitan</li> </ul>
<p>Aspek 4 Evaluasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membubarkan duduk kelompok dan kembali duduk seperti biasa dan akan dijarakkan antar duduk siswa untuk melakukan kuis</li> <li>• Guru memberikan kuis kepada setiap siswa untuk menguji pengetahuan yang diperoleh, nilai atau skor yang didapat setiap anggota kelompok akan dijumlahkan dan akan dibagi sebanyak anggota kelompok, dan hasil akhirnya menjadi nilai kelompok dan setiap individu.</li> </ul>
<p>Aspek 5 Penyimpulan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah kuis, siswa kembali duduk berkelompok</li> <li>• Guru memeriksa hasil kuis siswa yang hasil kuis pribadi akan berkontribusi kepada nilai tim</li> <li>• Dengan bimbingan guru, siswa diminta untuk menarik kesimpulan hasil pembelajaran dan minta siswa untuk mencatat hal-hal penting tentang materi yang dijelaskan guru</li> </ul>
<p>Aspek 6 Memberi penghargaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kegiatan Penutup(10 menit)</b></li> <li>• Menentukan kelompok terbaik melalui skor yang dikumpulkan setiap anggota kelompok</li> <li>• Memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik</li> <li>• Guru meberi PR</li> </ul>

#### **D. Mind Mapping**

*Mind Mapping* pertama kali dikembangkan oleh Tony Buzan, seorang Psikolog dari Inggris. Beliau adalah penemu *Mind Mapping* (Peta Pikiran), Ketua Yayasan Otak, pendiri Klub Pakar (Brain Trust) dan pencipta konsep Melek

Mental. *Mind Mapping* diaplikasikan di bidang pendidikan, seperti teknik, sekolah, artikel serta menghadapi ujian. *Mind Mapping* dapat diartikan sebagai proses memetakan pikiran untuk menghubungkan konsep-konsep permasalahan tertentu dari cabang-cabang sel saraf membentuk korelasi konsep menuju pada suatu pemahaman dan hasilnya dituangkan langsung di atas kertas dengan animasi yang disukai dan gampang dimengerti oleh pembuatnya. Sehingga tulisan yang dihasilkan merupakan gambaran langsung dari cara kerja koneksi-koneksi di dalam otak.

Menurut Tony Buzan, *mind mapping* dapat membantu kita untuk banyak hal seperti: merencanakan, berkomunikasi, menjadi lebih kreatif, menyelesaikan masalah, memusatkan perhatian, menyusun dan menjelaskan pikiran-pikiran, mengingat dengan baik, belajar lebih cepat dan efisien serta melatih gambar keseluruhan.<sup>15</sup>

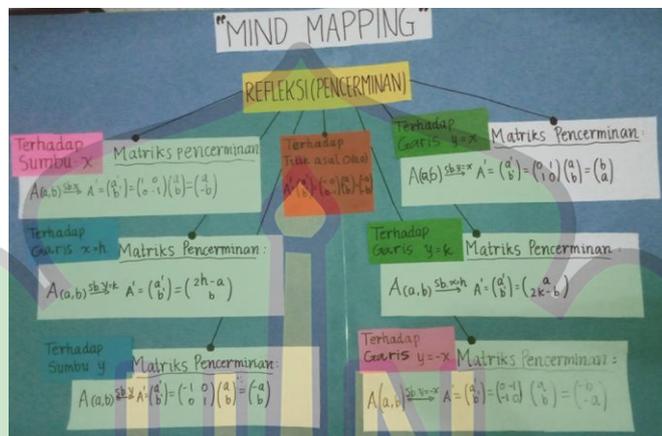
Adapun cara membuat *mind mapping* sebagai media mengajar untuk guru, langkah-langkah yang dilakukan:

1. Penyusunan konsep utama, kemudian dikaitkan dengan beberapa cabang sebagai sub bagian dan konsep utama dengan menggunakan garis melengkung.
2. Cabang-cabang tersebut kemudian dikorelasikan dengan kata kunci atau simbol untuk memudahkan pesertadidik menghafalnya.

---

<sup>15</sup>Iis Aprinawati, "Menggunaan Model Peta Pikiran (Mind Mapping) Untuk Meningkatkan Pemahaman Membaca Wacana Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal Basicedu*, Vol. 2, No. 1, 2018, h. 140.

3. Garis melengkung yang dijadikan sebagai penghubung tersebut kemudian diberi warna-warni yang menarik sehingga terlihat seperti sebuah lukisan yang menarik dan tidak membosankan.<sup>16</sup>

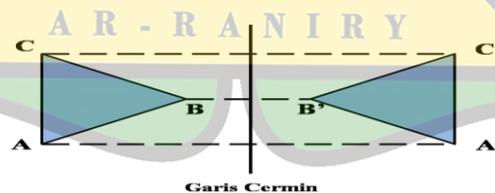


Gambar 2.1 Mind Mapping Transformasi

## E. Transformasi Geometri Pada Refleksi

### 1. Pengertian dan Konsep Refleksi

Refleksi atau pencerminan merupakan suatu transformasi yang memindahkan setiap titik pada sebuah bentuk ketitik yang simetris dengan titik semula terhadap sumbu pencerminan tersebut<sup>17</sup>. Dalam geometri bidang, sebagai cermin digunakan, sumbu  $x$ , sumbu  $y$ , garis  $x = h$ , garis  $y = k$ , garis  $y = x$ , dan garis  $y = -x$ .

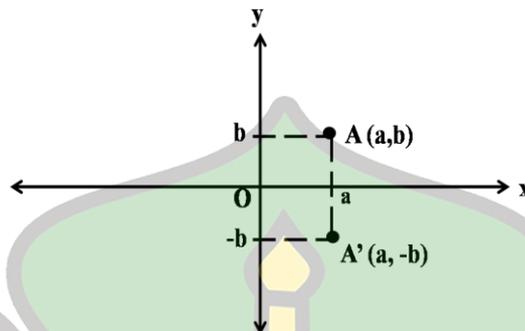


Gambar 2.2 Pencerminan (Refleksi)

<sup>16</sup> Abdul Karim, "Efektivitas Penggunaan Metode Mind Map pada pelatihan Pengembangan Penguasaan Materi Pembelajaran". *Jurnal Ijtimaiya*, Vol. 1, No. 1, Juli 2017, h. 9.

<sup>17</sup> Kementerian dan Kebudayaan, *Buku siswa Matematika kelas XI*, (Jakarta: kemendikbud 2014) h 113.

a) Refleksi terhadap Sumbu  $x$



**Gambar 2.3 Pencerminan (Refleksi) terhadap sumbu  $x$**

Berdasarkan gambar diatas, bayangan titik  $A(a, b)$  adalah  $A'(a', b')$  maka  $A'(a', b') = A'(a, -b)$  maka dari itu dalam bentuk matriks dapat dibuat sebagai berikut:

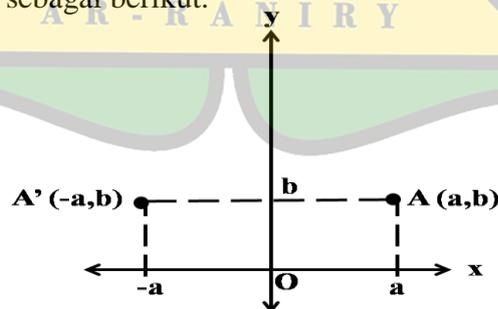
$$x' = x$$

$$y' = -y$$

$$\text{Matrik transformasi: } A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ -b \end{pmatrix}$$

b) Refleksi sumbu  $y$

Dalam pencerminan terhadap sumbu  $Y$  bayangan yang dihasilkan jika titik  $A(a, b)$  adalah  $A'(-a, b)$ , maka  $A'(a', b') = A'(-a', b')$  sehingga bentuk matriks dapat ditulis sebagai berikut:

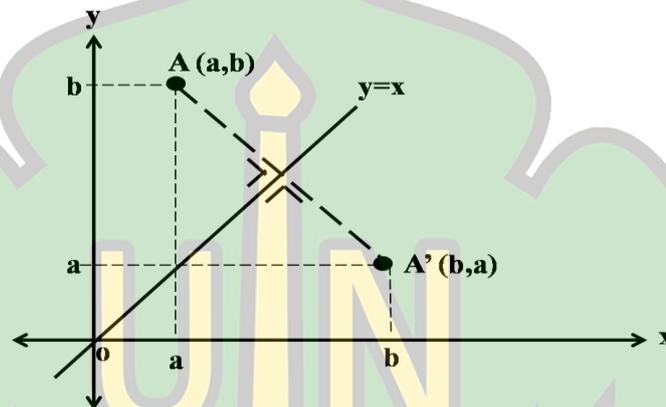


**Gambar 2.4 Pencerminan (Refleksi) terhadap sumbu  $y$**

$$\text{Matrik transformasinya: } A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } y} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -a \\ b \end{pmatrix}$$

c) Refleksi terhadap garis  $y = x$

Pencerminan terhadap  $y = x$  bayangan dihasilkan jika titik  $A(a, b)$  maka bayangannya  $A(b, a)$ , maka dari itu dalam bentuk matriks dapat ditulis sebagai berikut:

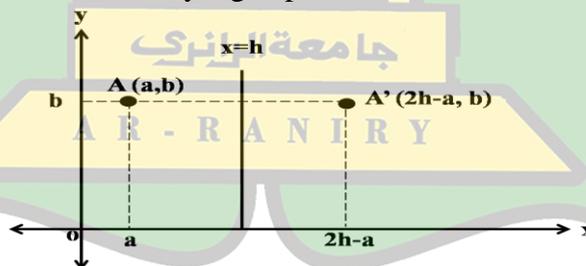


**Gambar 2.5 Pencerminan (Refleksi) terhadap sumbu  $y = x$ .**

Matriks transformasi :  $A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } y=x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ a \end{pmatrix}$

d) Refleksi  $x = h$

Pencerminan terhadap  $x = h$  bayangan yang dihasilkan jika  $A(a, b)$  maka bayangannya  $A'(2h-a, b)$  matriks yang dapat ditulis:

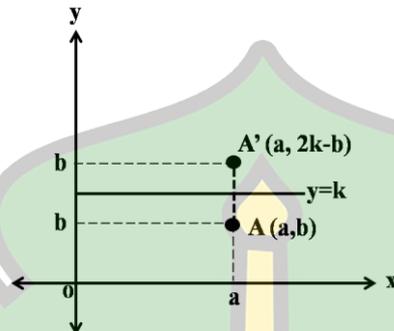


**Gambar 2.6 Pencerminan (Refleksi) terhadap sumbu  $x = h$ .**

Matriks transformasi :  $A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } x=h} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2h-a \\ b \end{pmatrix}$

e) Refleksi  $y = k$

pencerminan terhadap  $y = k$  bayangan yang dihasilkan jika  $A(a, b)$  maka bayangannya  $A'(a', b')$ , matriks dapat ditulis:

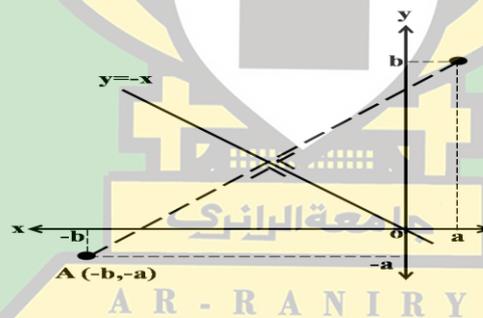


Gambar 2.7 Pencerminan (Refleksi) terhadap garis  $y = k$ .

Matriks transformasi :  $A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } y=k} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ 2k - b \end{pmatrix}$

f) Refleksi  $y = -x$

pencerminan terhadap  $y = -x$  bayangan yang dihasilkan jika  $A(a, b)$  maka bayangannya  $A'(-a, -b)$ , matriksnya sebagai berikut:



Gambar 2.8. Pencerminan (Refleksi) terhadap sumbu  $y = -x$

Matriks transformasi :  $A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } y=-x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -b \\ -a \end{pmatrix}$

## F. Penelitian yang Relevan

### 1. Hasil Penelitian Bambang Winarto

Berdasarkan hasil penelitian Bambang Winarto, yang berjudul “Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Menggunakan Model *Cooperative Learning* Tipe STAD melalui pemanfaatan Alat Peraga”, diperoleh hasil belajar matematika siswa pada kategori mengalami peningkatan dari tahap prasiklus, siklus I dan siklus II. Pada siklus satu dilihat ketuntasan klasik 77,5% sedangkan siklus II 90%. Jadi penerapan metode STAD ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI jurusan tataboga SMK Negeri 3 kota Probolinggo.<sup>18</sup>

Persamaan peneliti Bambang Winarto dengan penelitian ini terletak pada variabel bebasnya yaitu model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan variabel terikatnya yaitu hasil belajar. Adapun perbedaannya dapat dilihat tabel 2.1.

**Tabel 2.2. Perbedaan Penelitian relevan 1**

No	Judul Skripsi	Persamaan	Perbedaan
1	Peningkatan hasil belajar matematika siswa menggunakan model Cooperative learning tipe STAD melalui pemanfaatan alat peraga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan model pembelajaran yang sama</li> <li>• Variabel terikat yang sama hasil belajar</li> <li>• Penelitian yang kuantitatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Media pembelajaran yang digunakan</li> <li>• tempat Sekolah yang diteliti</li> </ul>

Sumber : Dimodifikasi dari Ramadhani Dwi Lestari<sup>19</sup>

<sup>18</sup>Bambang Winarto, “Peningkatan Ketuntasan Hasil Belajar Matematika Siswa Menggunakan Model Kooperatif Learning Tipe STAD Melalui Pemanfaatan Alat Peraga”. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 1, Januari 2018. h. 19.

<sup>19</sup>Ramadhani Dwi Lestari, “Pengaruh Harga dan Kualitas Pelayanan Terhadap Keputusan Pembelian Produk di Gulai Kepala Ikan Bank Jo”. *Skripsi*, (Yogyakarta: Jurusan Manajemen Dakwah Fakultas Dakwah dan Komunikasi, UIN Sunan Kalijaga, 2017), h. 78.

## 2. Hasil Penelitian Gemi Yuliati

Berdasarkan hasil penelitian Gemi Yuliati yang berjudul “Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Batukliang Melalui Penggunaan Model Pembelajaran STAD”. Diperoleh data hasil belajar sampai dengan siklus III. Rata-rata nilai pada siklus I sampai dengan III berturut-turut 63,7; 71,3; dan 82,3.<sup>20</sup> Hasil belajar matematika siswa menunjukkan adanya peningkatan yang cukup signifikan siklus.

Persamaan penelitian Gemi Yuliati dengan penelitian ini terletak pada variabel terikatnya yaitu hasil belajar. Adapun perbedaannya dapat dilihat pada tabel 2.2.

**Tabel 2.3. Perbedaan Penelitian Relevan 2**

No	Judul Skripsi	Persamaan	Perbedaan
	Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Batukliang Melalui Penggunaan Model Pembelajaran STAD	• Variabel terikat sama yaitu hasil belajar	• tempat Sekolah yang diteliti • berbantuan <i>Mind Mapping</i>

## 3. Hasil Penelitian Fakhriyatu Zahro, dkk.

Berdasarkan hasil penelitian Fakhriyatu Zahro, dkk. yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Student Team Achievement Devision* (STAD) Dan *Mind Mapping* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar”. Dalam penelitian ini penggunaan model pembelajaran *Student Team Achievement Devision* (STAD) dan *Mind Mapping* dalam penjelasan yang dilakukan guru dapat

<sup>20</sup>Gemi Yulianti, “Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Batukliang Melalui Penggunaan Model Pembelajaran *Student Teams Achievment Division*”. *Jurnal Kependidikan*, Vol. 4, No. 1, 2018, h 85.

meningkatkan hasil belajar siswa. Keadaan tersebut dibuktikan oleh hasil analisis data bahwa terjadi peningkatan presentasi siswa yang tuntas belajar, yaitu bermula 69,1% menjadi 78,3%.<sup>21</sup>

Persamaan penelitian Fakhri yaitu Zahro, dkk. Dengan penelitian ini terletak pada variabel terikatnya yaitu hasil belajar. Adapun perbedaannya dapat dilihat pada tabel 2.3.

**Tabel 2.4 Perbedaan Penelitian Relevan 3**

No	Judul Skripsi	Persamaan	Perbedaan
	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Student Team Achievement Devision (STAD)</i> Dan <i>Mind Mapping</i> Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabel terikat sama yaitu hasil belajar</li> <li>• Variabel bebas sama yaitu model pembelajaran STAD dan <i>Mind Mapping</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tempat Sekolah yang diteliti</li> </ul>

Sumber : Dimodifikasi dari Ramadhani Dwi Lestari<sup>22</sup>

### G. Kerangka Berpikir

Kegiatan pembelajaran yang berlangsung disekolah melibatkan guru sebagai pihak pengajar dan siswa sebagai pihak penerima pelajaran. Sebagai pihak pengajar guru bertanggung jawab atau bertugas memberi materi kepada siswa. Dengan demikian guru bertanggung jawab terhadap keberhasilan pengajaran. Keberhasilan suatu pengajaran juga disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya model pembelajaran dan media pembelajaran. Dalam penelitian ini

<sup>21</sup>Fakhriyatu Zahro, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Student Team Achievement Devision (STAD) Dan Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar". *Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, Vol. 8, No. 2, Oktober 2019, h. 204.

<sup>22</sup>ibid... h 78.

digunakan model Pembelajaran STAD. Pembelajaran STAD dapat meningkatkan rasa solidaritas tim dan saling bekerjasama dalam memecahkan masalah yang diberikan guru akan menumbuhkan rasa saling bantu dan mengurangi persaingan sehingga pemerataan pembelajaran.

Penggunaan media *mind mapping* dalam menjelaskan materi, karena masih banyak siswa ketika guru menjelaskan di depan siswa saling berbicara dan tidak memperhatikan penjelasan guru. Dengan penjelasan menggunakan media *Mind Mapping* siswa tidak bosan dan fokus dalam penjelasan yang disampaikan guru.

#### **H. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis adalah dugaan atau keterangan sementara dari suatu fakta yang diamati, yang masih perlu dibuktikan kebenarannya.<sup>23</sup> Hipotesis penelitian adalah jawaban atau dugaan sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Sesuai dengan rumusan masalah maka hipotesis dalam penelitian adalah Peningkatan hasil belajar matematika siswa melalui pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* lebih baik daripada tanpa melalui pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping*.

---

<sup>23</sup> Muhammad Nazir, *Metode Penelitian*, (Bogor: Graha Indonesia, 2005), h 151.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Salah satu bagian penting dalam kegiatan penelitian adalah cara yang digunakan peneliti atau metode penelitian, agar data yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan dan valid. Adapun rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penelitian kuantitatif, karena penelitian ini menggunakan data berupa angka dan dianalisis menggunakan statistik.<sup>1</sup>Jenis penelitian yang peneliti lakukan adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen yaitu untuk mencari hubungan sebab akibat, antara perbedaan dan pengaruh yang terjadi pada kelompok eksperimen. Tentunya perbedaan tersebut merupakan hasil banding keduanya.<sup>2</sup> Dengan desain berupa *Quasi-experimental*.

Jenis desain penelitian yang peneliti gunakan adalah *pretest-posttest control group pretest-posttest design*, yaitu baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dibandingkan, namun kelompok tersebut dipilih dan ditempatkan secara *nonrandom*. Dalam desain ini, kelas eksperimen dibelajarkan dengan model pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping* sedangkan untuk kelas kontrol

---

<sup>1</sup>Sugyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif R&D*, (Bandung:Alfabeta, 2010), h. 14.

<sup>2</sup>Yatim Riyanto, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif, Kuantitatif*, (Surabaya:Unesa University, 2007), h 121.

dibelajarkan tanpa menerapkan model STAD berbantuan *Mind Mapping*. Sebelum proses pembelajaran dimulai diberikan tes awal (*pretest*) untuk kedua kelas, dengan tujuan untuk mengetahui homogen atau tidak tingkat penguasaan konsep siswa. Kemudian setelah akhir pembelajaran diberikan tes akhir (*posttest*) dengan soal yang sama pada kedua kelas. Hasil *posttest* kedua kelas dibandingkan, jika hasil *posttest* kelas eksperimen lebih besar dari pada hasil *posttest* kelas kontrol, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping* terdapat peningkatan hasil belajar siswa yang lebih baik.

**Tabel 3.1 Pretest-Posttest Control Group Design**

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kelas Kontrol	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

Sumber: adaptasi dari Sugiyono<sup>3</sup>

Keterangan:

O<sub>1</sub> = Pretest untuk kelas eksperimen

O<sub>2</sub> = Posttest untuk kelas eksperimen

O<sub>3</sub> = Pretest untuk kelas kontrol

O<sub>4</sub> = Posttest untuk kelas kontrol

X = Perlakuan (*treatment*) dengan pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping*

- =Tanpa Perlakuan (*treatment*)

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di sekolah SMA Negeri 5 Banda Aceh semester ganjil 2021/2022.

<sup>3</sup> Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 114.

### C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>4</sup>Variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

#### 1. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan “variabel yang ditingkatkan atau yang menjadi berubah, karena pengaruh variabel bebas”.<sup>5</sup>Yang menjadi variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar siswa mata pelajaran matematika pada materi Transformasi.

##### a. Hasil Belajar

Hasil belajar yang dimaksud yaitu hasil belajar siswa sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran matematika melalui STAD berbantuan *mind mapping*, menggunakan yang sesuai dengan KKM 75.

Indikator hasil belajar siswa berdasarkan indikator pencapaian kompetensi pada materi yaitu:

1. Siswa mampu menentukan titik bayangan yang dicerminkan (refleksikan) terhadap titik  $O(0,0)$

---

<sup>4</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*...., h 38.

<sup>5</sup> Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan*, (Jakarta:PT Remaja Rosdakarya, 2012), h 215.

2. Siswa mampu menentukan titik bayangan yang dicerminkan (refleksikan) terhadap sumbu  $x$
3. Siswa mampu menentukan titik bayangan yang dicerminkan (refleksikan) terhadap sumbu  $y$
4. Siswa mampu menentukan titik bayangan yang dicerminkan (refleksikan) terhadap garis  $y = x$
5. Siswa mampu menentukan titik bayangan yang dicerminkan (refleksikan) terhadap garis  $y = -x$

## 2. Variabel bebas

Variabel bebas adalah “variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya terhadap variabel dependen (terikat)”.<sup>6</sup>Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas yaitu model pembelajaran STADberbantuan media *Mind Mapping*.

## D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi atau universal adalah keseluruhan objek yang diteliti baik berupa orang, benda, kejadian, nilai maupun hal-hal yang terjadi.<sup>7</sup> Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada objek/subjek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh

---

<sup>6</sup>Nana Sudjana, *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011), h. 61.

<sup>7</sup> Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan, I* (Jakarta:PT Remaja Rosdakarya,2012), h 215.v

karateristik/sifat yang dimiliki oleh subjek atau objek itu.<sup>8</sup> Dari definisi tersebut, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 5 Banda Aceh yang terdiri dari enam kelas dengan jumlah siswa kelas XI ada 172 siswa.

Sedangkan sampel adalah sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data dari yang dimiliki oleh populasi tersebut.<sup>9</sup> Dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel diambil dua kelas dengan tingkat kemampuan yang sama (homogen). Adapun teknik yang peneliti gunakan dalam pengambilan sampel adalah *sampling purposive* artinya teknik penentuan sampel dengan pertimbangan atau tujuan tertentu yang akan diteliti.<sup>10</sup> Dalam teknik ini, kelas yang akan diambil sebagai sampel berdasarkan pertimbangan dari guru matematika kelas XI SMA Negeri 5 Banda Aceh yang menyatakan bahwa kelas XI IPS 1 dengan XI IPA 4 memiliki kemampuan relative sama. Berdasarkan pendapat tersebut maka yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPS 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol.

#### **E. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen penelitian ialah perangkat yang digunakan dalam mencari sebuah jawaban dalam suatu penelitian, yang terdiri atas perangkat pembelajaran (RPP dan

---

<sup>8</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: ALFABET, 2016), hlm. 117.

<sup>9</sup>Ibid..., hlm. 215.

<sup>10</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta,2009), h 117.

LKPD) dan instrument pengumpulan data. Instrument pengumpulan data terdiri atas tes hasil belajar berupa *pretest* dan *posttest*. Dimana masing-masing akan digunakan untuk mengumpulkan data sebagai dasar untuk menjawab pertanyaan peneliti. Secara singkat dijelaskan instrument pengumpulan data sebagai berikut.

#### 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP disini dirancang menggunakan model pembelajaran STAD. Peneliti ingin melihat peningkatan hasil belajar matematika siswa dengan menerapkan pembelajaran STAD dengan peningkatan hasil belajar matematika siswa tanpa pembelajaran STAD dimana ada dua kelas yang berbeda tetapi berkemampuan homogeny. Diman RPP sebelumnya sudah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi oleh seorang dosen matematika dan seorang guru matematika.

#### 2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD yang dimaksud dalam penelitian ini ialah langkah-langkah hasil kerja siswa untuk melatih keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, sebagai bahan diskusi yang akan dipresentasikan dan sebagai latihan mengerjakan lembar kerjakan sebelum melakukan kuis. LKPD ini sebelumnya sudah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi oleh seorang dosen matematika dan seorang guru matematika.

### 3. Lembar Tes

Lembar tes digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diterapkannya model pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping*. Kisi-kisi soal tes *pretest* dan *posttest* tersebut adalah seperti tabel 3.2 dan tabel 3.3 dibawah ini.

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Soal *Pretest***

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Jenis Soal	Tingkat Kesukaran		
			Mudah	Sedang	Sukar
Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya	1. Mampu menyelesaikan masalah komposisi fungsi	Essay	√		
	2. Mampu menyelesaikan operasi pengurangan matriks	Essay	√		
Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, perkalian skalar, serta tanspose	3. Mampu menyelesaikan operasi penjumlahan matriks	Essay	√		
	4. Mampu menyelesaikan operasi perkalian matriks A berordo 2x2 dengan matrik B berordo 2x1	Essay		√	
	5. Mampu menyelesaikan operasi perkalian matriks skalar	Essay	√		

Tabel 3.3 Kisi-kisi Soal *Posttest*

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Jenis Soal	Tingkat Kesukaran		
			Mudah	Sedang	Sukar
Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya	1. Menentukan titik bayangan yang dicerminkan terhadap titik $O(0,0)$	Essay	√		
	2. Menentukan titik bayangan yang dicerminkan terhadap sumbu $x$	Essay	√		
	3. Menentukan titik bayangan yang dicerminkan terhadap sumbu $y$	Essay		√	
	4. Menentukan titik bayangan yang dicerminkan terhadap sumbu $y = x$	Essay	√		
	5. Menentukan titik bayangan yang dicerminkan terhadap sumbu $y = -x$	Essay			√

Sumber: dimodifikasi dari Yeni Septi Ningsih.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Yeni Septi Ningsih, *Upaya Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Matematika dengan Menggunakan Alat Peraga Papan Berpaku Siswa Kelas IV di SD Negeri 3 Sritejokencono Tahun Pelajaran 2017/2018*, Skripsi, (Metro: Fakultas Tarbiyah IAIN Metro, 2018), h. 44.

## F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan cara teknik tes. Tes adalah cara yang dipergunakan atau prosedur yang ditempuh dalam rangka pengukuran dan penilaian bidang pendidikan yang berbentuk pemberian tugas (pertanyaan yang harus dijawab) atau perintah-perintah (yang harus dikerjakan) sehingga data yang diperoleh dari penelitian tersebut dapat melambangkan pengetahuan atau keterampilan siswa sebagai hasil dari kegiatan belajar mengajar.<sup>12</sup>

Tes adalah sederetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok<sup>13</sup>(dalam hal ini yang dilihat adalah nilai kognitifnya). Dalam hal ini digunakan dua kali tes yaitu:

### 1. Tes awal

Tes awal adalah tes yang diberikan kepada siswa sebelum proses belajar mengajar berlangsung. Tes awal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diterapkan STAD berbantuan *Mind Mapping*.

---

<sup>12</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2007), h. 67.

<sup>13</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), h 2.

## 2. Tes akhir

Tes akhir adalah tes yang diberikan setelah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping*.

### G. Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan proses analisis dengan menggunakan statistic yang sesuai. Data hasil belajar siswa merupakan bentuk data interval. Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil *pretest* dan hasil *posttest* yang didapat dari kedua kelas. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Statistik yang diperlukan sehubungan dengan uji-t. Pengolahan data tentang hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dianalisis dengan menggunakan uji-t. Sebelum dilakukan uji-t ada langkah-langkah yang digunakan terlebih dahulu yaitu uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis.

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

#### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat bahwa data yang diperoleh merupakan sebaran secara normal atau tidak. Untuk menguji normalitas, langkah-langkahnya sebagai berikut:

##### a. Menyusun data dari skor yang tertinggi ke terendah

- b. Membuat interval kelas dan batas kelas ( $x$ )
- c. Dihitung harga  $z$  setiap batas
- d. Menghitung chi-kuadrat
- e. Menjumlahkan seluruh harga chi kuadrat  $\chi^2$  pada langkah d, kemudian membandingkan dengan harga chi-kuadrat  $\chi^2$  tabel pada taraf signifikan 5% dan  $d_b = k-1$  data berdistribusi normal jika harga  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Menguji normalitas data terlebih dahulu dibuat kedalam daftar distribusi kemudian dihitung rata-rata, varians dan simpangan baku. Untuk menguji kenormalan sampel, rumus yang digunakan yaitu<sup>14</sup>:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Statistik Chi-Kuadrat

$O_i$  = Frekuensi pengamatan

$E_i$  = Frekuensi yang diharapkan

$K$  = Banyak data

Kriteria uji normalitas yaitu jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  tolak  $H_0$  terima  $H_1$ . Jika

$\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  terima  $H_0$  tolak  $H_1$ . Hipotesis uji normalitas yaitu:

$H_0$  : Sebaran data berdistribusi normal

$H_1$  : Sebaran data tidak berdistribusi normal

<sup>14</sup> Sudjana, *Metode Statistika...*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 273.

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai varian yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian akan berlaku pula untuk populasi yang berasal dari populasi yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas digunakan statistik berikut:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan :

$S_1^2$  = Varians dari kelas eksperimen

$S_2^2$  = Varians dari kelas kontrol

Kriteria uji homogenitas yaitu jika  $f_{hitung} > f_{tabel}$  tolak  $H_0$  terima  $H_1$ . Jika  $f_{hitung} \leq f_{tabel}$  terima  $H_0$  tolak  $H_1$ . Hipotesis uji homogenitas yaitu:

$H_0$  : Varians data homogen

$H_1$  : Varians data tidak homogen

## 3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen dengan hasil belajar matematika siswa kelas kontrol setelah masing-masing diberi perlakuan berbeda. Dilakukan pengujian hipotesis komparatif dengan uji-t pihak kanan mengacu pada rumus:<sup>15</sup>

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

Keterangan:

$n_1$  = Jumlah siswa pada kelas eksperimen

$n_2$  = Jumlah siswa pada kelas kontrol

$\bar{x}_1$  = Nilai rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Nilai rata-rata *posttest* pada kelas kontrol

$S$  = Varians (simpangan baku)

$S_1^2$  = Varians dari kelas eksperimen

$S_2^2$  = Varians dari kelas kontrol.<sup>16</sup>

Sebelum pengujian hipotesis penelitian perlu terlebih dahulu dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  : Peningkatan hasil belajar matematika siswa SMA melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping* tidak lebih baik daripada tanpa melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping*

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : Peningkatan hasil belajar matematika siswa SMA melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping* lebih baik daripada tanpa melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping*

---

<sup>15</sup> Sugiyono, *Aplikasi Statistik Pada Penelitian*, ( Jakarta: Change Public, 2014), h 324-325.

<sup>16</sup> Sudjana, *Metode Statistika...*, hlm. 239.

Pengujian hipotesis ini menggunakan uji pihak kanan pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  (5%) dengan derajat kebebasan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$  dimana kriteria pengujian menurut Sudjana adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ , dan tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini bertempat di salah satu sekolah di Banda Aceh yaitu SMA Negeri 5 Banda Aceh yang beralamat di Jln. Hamzah Fansuri No. 3, Kopelma Darusalam, Desa Kopelma Darusalam, Kec. Syiah Kuala, Kab. Banda Aceh.

Kepala Sekolah SMA Negeri 5 banda Aceh adalah Bapak Khairurrazi, S.Pd, M.Pd, dengan tingkat pendidikan dan jumlah guru SMA Negeri 5 Banda Aceh serta keadaan pegawai seperti, pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.1 Tingkat Pendidikan dan Jumlah Guru**

No	Jumlah		Jumlah	Pendididikan			Jumlah
	LK	PR		S1	S2	D3	
1	11	39	50	43	6	1	50

*Sumber: Dokumentasi Tata Usaha SMA Negeri 5 Banda Aceh Tahun Ajaran 2021*

**Tabel 4.2 Keadaan Pegawai**

No	Jumlah		Jumlah	Pendidikan				Jumlah
	LK	PR		SMP	SMA	D3	S1	
1	3	7	10	-	1	2	7	

*Sumber: Dokumentasi Tata Usaha SMA Negeri 5 Banda Aceh Tahun Ajaran 2021*

Jumlah siswa keseluruhan pada SMA Negeri 5 Banda Aceh 638 siswa yang terdiri dari 239 siswa kelas X, 172 siswa kelas XI, 227 siswa kelas XII.

## B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 5 Banda Aceh pada semester ganjil tahun 2021/2022 mulai tanggal 04 Desember 2021 s/d 9 Desember 2021 pada siswa kelas XI IPS sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA sebagai kelas kontrol. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti telah mensurvei sekolah untuk melihat situasi dan kondisi sekolah serta konsultasi dengan guru mata pelajaran matematika tentang siswa yang akan diteliti. Kemudian peneliti melakukan konsultasi kepada pembimbing serta mempersiapkan instrumen pengumpulan data yang sebelumnya telah divalidasi oleh dosen matematika dan seorang guru matematika.

Penelitian diadakan sebanyak 4 kali pertemuan, dengan jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian dapat dilihat dalam tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.3 Jadwal Kegiatan Penelitian**

No.	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan	Kelas
1.	Sabtu/04-11-2021	-	Pemberian Surat	-
2.	Senin /05-11-2021	90 Menit	Pertemuan 1 dan <i>pretest</i>	Kontrol
3.	Senin/05-11-2021	90 Menit	Pertemuan 1 dan <i>pretest</i>	Eksperimen
4.	Selas /06-11-2021	90 Menit	Pertemuan 2 dan <i>posttest</i>	Kontrol
5.	Rabu/7-11-2021	90 Menit	Pertemuan 2 dan <i>posttest</i>	Eksperimen

## C. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data tes hasil belajar matematika siswa SMA yang diberikan untuk kelas eksperimen (XI IPS) dan kelas kontrol (XI IPA). Adapun pada kelas eksperimen peneliti mengajarkan materi Refleksi dengan menggunakan pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions*

(STAD) berbantuan *mind mapping* sedangkan pada kelas kontrol peneliti mengajarkan materi refleksi tidak menggunakan pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) berbantuan *mind mapping* .

### 1. Analisis Data Hasil Belajar Matematika Siswa

Data hasil belajar siswa yang dikumpulkan dalam penelitian ini berasal dari nilai *pretest* dan *posttest* yang telah peneliti berikan selama penelitian berlangsung, baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Data awal diperoleh melalui *pretest* secara tertulis dan dilaksanakan sebelum diberi perlakuan, sedangkan data kondisi akhir diperoleh melalui *posttest* secara tertulis dan dilaksanakan setelah diberi perlakuan.

Adapun nilai *pretest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.



Tabel 4.4 Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Data Kelas Eksperimen		Data Kelas Kontrol	
	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	AR	30	AJ	25
2.	AJ	65	AN	65
3.	AZ	50	CA	55
4.	DM	54	ES	45
5.	FF	35	FA	65
6.	FI	57	FH	55
7.	FZ	35	FB	30
8.	HF	70	HH	45
9.	HK	15	HA	60
10.	JK	65	HS	50
11.	KA	40	MI	35
12.	KK	45	MJ	40
13.	MA	30	MO	35
14.	MH	15	MR	55
15.	MR	60	MR	60
16.	MS	43	MW	50
17.	MO	40	NP	40
18.	MN	60	NE	70
19.	MZ	43	NG	50
20.	NA	45	NH	40
21.	NJ	54	PA	30
22.	PS	57	PI	15
23.	RI	35	RD	25
24.	SA	50	RH	20
25.	SM	20	RR	35
26.	SU	25	RW	40
27.	SY	70	SR	45
28.	TA	35	SM	30
29.	YI	20	TSF	60
30.	ZE	20	UA	45
31.	ZU	45	ZY	50

**Tabel 4.5 Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No.	Data Kelas Eksperimen		Data Kelas Kontrol	
	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	AR	60	AJ	75
2.	AJ	65	AN	70
3.	AZ	85	CA	80
4.	DM	85	ES	60
5.	FF	75	FA	85
6.	FI	75	FH	75
7.	FZ	70	FB	70
8.	HF	95	HH	90
9.	HK	80	HA	75
10.	JK	80	HS	85
11.	KA	80	MI	60
12.	KK	75	MJ	70
13.	MA	85	MO	70
14.	MH	65	MR	75
15.	MR	80	MR	60
16.	MS	75	MW	75
17.	MO	85	NP	75
18.	MN	80	NE	80
19.	MZ	70	NG	70
20.	NA	90	NH	70
21.	NJ	70	PA	80
22.	PS	80	PI	65
23.	RI	90	RD	80
24.	SA	70	RH	65
25.	SM	75	RR	70
26.	SU	75	RW	65
27.	SY	90	SR	90
28.	TA	80	SM	65
29.	YI	75	TSF	65
30.	ZE	85	UA	60
31.	ZU	80	ZY	75

## 2. Pengolahan Nilai *Pretest* Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

### a. Pengolahan *Pretest* Kelas Eksperimen

#### 1) Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest*

Data yang diolah adalah skor total dari data *pretest* hasil belajar matematika kelas eksperimen. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *pretest* kelas eksperimen hasil belajar matematika adalah sebagai berikut:

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang } (r) &= \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} \\ &= 70 - 15 \\ &= 55 \end{aligned}$$

- Menentukan Banyak Kelas Interval

$$\text{Diketahui } n = 31$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas interval } (K) &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 31 \\ &= 1 + 3,3 (1,5) \\ &= 1 + 4,95 \\ &= 5,95 \end{aligned}$$

$$\text{Banyak Kelas interval } (K) = 6$$

- Panjang Kelas Interval

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\
 &= \frac{55}{6} \\
 &= 9,16 \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

Panjang Kelas Interval =10 (diambil 10 agar mencakup semua data)

**Tabel 4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen**

Nilai	Frekuensi ( $f_i$ )	Nilai Tengah ( $x_i$ )	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i (x_i^2)$
15 – 24	5	19.5	380	98	1900
25 – 34	3	29.5	870	89	2610
35 – 44	8	39.5	1560	316	12480
45 – 54	7	49.5	2450	347	17150
55 – 64	4	59.5	3540	238	14160
65 – 74	4	69.5	4830	278	19320
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>267</b>	<b>13630</b>	<b>1366</b>	<b>67620</b>

Dari data diatas diperoleh nilai rata-rata, varians dan simpangan baku sebagai berikut:

Rata-rata:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{1366}{31}$$

$$\bar{x} = 44,06$$

Varians:

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

$$S_1^2 = \frac{31(67620) - (1366)^2}{31(31-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{(2096220) - (1865956)}{930}$$

$$S_1^2 = \frac{230264}{930}$$

$$S_1^2 = 247,59$$

Simpangan baku:

$$S_1 = 15,73$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, *pretest* untuk kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata ( $\bar{x}_1$ ) = 44,0, varians ( $S_1^2$ ) = 247,59 dan simpangan baku ( $S_1$ ) = 15,73.

## 2) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Bila data tidak normal, maka teknik statistika parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Hipotesis yang akan diuji pada uji normalitas ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : sebaran data nilai *pretest* siswa berdistribusi normal

$H_1$  : sebaran data nilai *pretest* siswa tidak berdistribusi normal

Adapun kriteria pengujian adalah “tolak  $H_0$  jika  $x^2 \geq x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dengan  $\alpha = 0,05$ . Dalam hal lain  $H_0$  diterima<sup>1</sup>. Berdasarkan

<sup>1</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, edisi VI, (Bandung: Tarsito, 2009),..., h. 270

perhitungan sebelumnya, untuk nilai *pretest* kelas eksperimen diperoleh

$$\bar{x}_1 = 44,06 \text{ dan } S_1 = 15,73$$

**Tabel 4.7 Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen**

Nilai Tes	Batas Kelas ( $x_i$ )	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan ( $E_i$ )	Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ )
	14,5	-1,88	0,4699			
15 – 24				0,0774	2,3994	5
	24,5	-1,24	0,3925			
25 – 34				0,1634	5,0654	3
	34,5	-0,61	0,2291			
35 – 44				0,2411	7,4741	8
	44,5	0,03	0,0120			
45 – 54				0,2334	7,2354	7
	54,5	0,66	0,2454			
55 – 64				0,1561	4,8391	4
	64,5	1,29	0,4015			
65 – 74				0,0723	2,2413	4
	74,5	1,94	0,4738			

Keterangan:

- Menentukan batas kelas interval ( $x_i$ )  
 Batas kelas bawah = *Batas bawah* – 0,5  
 Batas kelas atas = *Batas atas* + 0,5
- Menghitung Z Score  

$$Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}}{S_1}$$
- Batas luas daerah dapat dilihat pada Tabel Z-score dalam lampiran
- Luas daerah = selisih kedua batas berdasarkan kurva Z-score
- Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ ) = mengalikan luas daerah dengan banyak data
- Frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) = frekuensi pada setiap kelas interval

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$x^2 = \frac{(5 - 2,3994)^2}{2,3994} + \frac{(3 - 5,0654)^2}{5,0654} + \frac{(8 - 7,4741)^2}{7,4741} + \frac{(7 - 7,2354)^2}{7,2354} \\ + \frac{(4 - 4,8391)^2}{7,2354} + \frac{(4 - 2,2413)^2}{2,2413}$$

$$x^2 = \frac{6,76}{2,3994} + \frac{4,27}{5,0654} + \frac{0,28}{7,4741} + \frac{0,56}{7,2354} + \frac{0,70}{7,2354} + \frac{3,09}{2,2413}$$

$$x^2 = 2,81 + 0,84 + 0,03 + 0,00 + 0,14 + 1,38$$

$$x^2 = 5,23$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dan banyak kelas interval  $k = 6$  maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah  $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ , lihat tabel distribusi chi-kuadrat  $\alpha_{(0,97)(5)} = 11,07$ .

Oleh karena itu,  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  yaitu  $5,23 < 11,07$  maka terima  $H_0$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebaran data nilai *pretest* siswa kelas eksperimen berdistribusi normal.

#### **b. Pengolahan *Pretest* Kelas Kontrol**

##### 1) Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Data yang diolah adalah skor total dari data *pretest* hasil belajar matematika kelas kontrol. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *pretest* kelas kontrol hasil belajar matematika adalah sebagai berikut:

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang } (r) &= \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} \\ &= 70 - 15 \\ &= 60\end{aligned}$$

- Menentukan Banyak Kelas Interval

Diketahui  $n = 31$

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas interval } (K) &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 31 \\ &= 1 + 3,3 (1,5) \\ &= 1 + 4,95 \\ &= 5,95\end{aligned}$$

Banyak Kelas interval (K) = 6

- Panjang Kelas Interval

$$\begin{aligned}P &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{55}{6} \\ &= 9,16\end{aligned}$$

Panjang Kelas Interval = 10



**Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol**

Nilai	Frekuensi ( $f_i$ )	Nilai Tengah ( $x_i$ )	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
15 – 24	2	19.5	380	39	2000
25 – 34	5	29.5	870	147.5	4805
35 – 44	7	39.5	1560	276.5	14112
45 – 54	8	49.5	2450	396	19663
55 – 64	6	59.5	3540	357	16384
65 – 74	3	69.5	4830	208.5	11250
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>267</b>	<b>13630</b>	<b>1424.5</b>	<b>71360</b>

Dari data diatas diperoleh nilai rata-rata, varians dan simpangan baku sebagai berikut:

Rata-rata:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{1425}{31}$$

$$\bar{x} = 45,95$$

Varians:

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

$$S_2^2 = \frac{31(71360) - (1425)^2}{31(31-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{(2212160) - (2030625)}{930}$$

$$S_2^2 = \frac{181535}{930}$$

Simpangan baku:

$$S_2 = 13,97$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, *pretest* untuk kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata ( $\bar{x}_1$ ) = 45,95 varians ( $S_1^2$ ) = 195,19 dan simpangan baku( $S_1$ ) = 13,97.

## 2) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Bila data tidak normal, maka teknik statistika parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Hipotesis yang akan diuji pada uji normalitas ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : sebaran data nilai *pretest* siswa berdistribusi normal

$H_1$  : sebaran data nilai *pretest* siswa tidak berdistribusi normal

Adapun kriteria pengujian adalah “tolak  $H_0$  jika  $x^2 \geq x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dengan  $\alpha = 0,05$ . Dalam hal lain  $H_0$  diterima<sup>2</sup>. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk nilai *pretest* kelas eksperimen diperoleh  $\bar{x}_1 = 45,95$  dan  $S_1 = 13,97$

---

<sup>2</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, edisi VI, (Bandung: Tarsito, 2009),..., h. 270

Tabel 4.9 Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas ( $x_i$ )	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan ( $E_i$ )	Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ )
	14,5	-2,25	0,4878			
15 – 24				0,0508	1.5748	2
	24,5	-1,53	0,4370			
25 – 34				0,146	4.526	5
	34,5	-0,81	0,2910			
35 – 44				0,2512	7.7872	7
	44,5	-0,1	0,0398			
45 – 54				0,2555	7.9205	8
	54,5	0,57	0,2157			
55 – 64				0,1909	5.9179	6
	64,5	1,32	0,4066			
65 – 74				0,0727	2.2537	3
	74,5	2,04	0,4793			

Keterangan:

g. Menentukan batas kelas interval ( $x_i$ )

Batas kelas bawah = *Batas bawah* – 0,5

Batas kelas atas = *Batas atas* + 0,5

h. Menghitung Z Score

$$Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}}{S_1}$$

i. Batas luas daerah dapat dilihat pada Tabel Z-score dalam lampiran

j. Luas daerah = selisih kedua batas berdasarkan kurva Z-score

k. Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ ) = mengalikan luas daerah dengan banyak data

l. Frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) = frekuensi pada setiap kelas interval

m. Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(2 - 1,5748)^2}{1,5748} + \frac{(5 - 4,526)^2}{4,526} + \frac{(7 - 7,7872)^2}{7,7872} + \frac{(8 - 7.9205)^2}{7.9205}$$

$$\frac{(6 - 5,9179)^2}{5,9179} + \frac{(3 - 2,2537)^2}{2,2537}$$

$$x^2 = \frac{0,18}{1,5748} + \frac{0,22}{4,526} + \frac{0,05}{7,7872} + \frac{0,85}{7,9205} + \frac{0,01}{5,9179} + \frac{0,56}{2,2537}$$

$$x^2 = 0,11 + 0,05 + 0,01 + 0,11 + 0,00 + 0,25$$

$$x^2 = 0,53$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dan banyak kelas interval  $k = 6$  maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah  $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ , lihat tabel distribusi chi-kuadrat  $\alpha_{(0,97)(5)} = 11,07$ .

Oleh karena itu,  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  yaitu  $0,53 < 11,07$  maka terima  $H_0$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebaran data nilai *pretest* siswa kelas kontrol berdistribusi normal

### 3) Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai varians yang sama, sehingga hasil penelitian ini berlaku bagi populasi. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  yaitu:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengujian ini adalah “Tolak  $H_0$  jika  $F \geq F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)}$  dalam hal lain  $H_0$  diterima”<sup>3</sup>. Berdasarkan perhitungan hasil *pretest* diperoleh varians dari masing-masing kelas, yaitu  $S_1^2 = 247,59$  untuk kelas eksperimen dan  $S_2^2 = 261,52$  untuk kelas kontrol. Untuk menguji homogenitas varians dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 F_{hitung} &= \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} \\
 &= \frac{S_1^2}{S_2^2} \\
 &= \frac{247,59}{261,52} \\
 &= 0,9467 \\
 &= 0,95
 \end{aligned}$$

Keterangan:

$S_1^2$  = varian dari kelas eksperimen

$S_2^2$  = varian dari kelas kontrol

Oleh karena itu  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $0,95 < 2,07$  sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

<sup>3</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, ....., h. 249.

#### 4) Uji Kesamaan Dua Rata-rata *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Setelah diketahui hasil uji normalitas nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan hasil uji homogenitas kedua kelas tersebut juga merupakan homogen, dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan pasangan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  : Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen berbeda secara signifikan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol.

Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua sampel, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan ke dalam rumus varians gabungan ( $S^2_{gab}$ ). Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh:

$$\bar{x}_1 = 44,06 \quad S_1^2 = 247,59 \quad n_1 = 31$$

$$\bar{x}_2 = 45,95 \quad S_2^2 = 195,19 \quad n_2 = 31$$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

$$S^2_{gab} = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}$$

$$S^2_{gab} = \frac{(31-1)247,59 + (31-1)195,19}{31+31-2}$$

$$S^2_{gab} = \frac{(30)247,59 + (30)195,19}{42}$$

$$S^2_{gab} = \frac{7427,7 + 5855,7}{60}$$

$$S^2_{gab} = \frac{13283,4}{60}$$

$$S^2_{gab} = 221,39$$

$$S_{gab} = \sqrt{221,39}$$

$$S_{gab} = 14,88$$

Selanjutnya menentukan nilai  $t_{hitung}$  dengan menggunakan rumus uji-t yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{44,06 - 45,95}{14,88 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{31}}}$$

$$t = \frac{-1,86}{14,88 \sqrt{\frac{2}{31}}}$$

$$t = \frac{-1,86}{14,88 \sqrt{0,064}}$$

$$t = \frac{-1,86}{14,88 (0,3)}$$

$$t = \frac{-1,86}{4,464}$$

$$t = -0,41$$

Setelah diperoleh  $t_{tabel}$ , selanjutnya menentukan nilai  $t_{hitung}$ . Untuk mencari nilai  $t_{hitung}$  maka terlebih dahulu perlu dicari derajat kebebasan (dk) seperti berikut:

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$dk = 31 + 31 - 2$$

$$dk = 60$$

Uji yang digunakan adalah uji-t dua pihak dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , maka menurut Sudjana “kriteria pengujian yang ditentukan adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$  dalam hal lain  $H_0$  ditolak”.<sup>4</sup> Nilai  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan (dk) = 42 maka berdasarkan distribusi t diperoleh  $t_{tabel}$  sebesar 2,01. Berdasarkan kriteria pengujian yang berlaku tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan distribusi t adalah  $(n_1 + n_2 - 2)$  dengan peluang  $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$  sehingga diperoleh  $t_{hitung} < t_{tabel}$  yaitu  $-0,41 < 0,674$  sesuai dengan kriteria pengujian  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pretest* kedua kelas tidak berbeda secara signifikan

<sup>4</sup>Sudjana, *Metode Statistika ....*, h. 251.

### 3. Pengolahan Nilai *Posttest* Hasil Belajar Matematika Kelas Eksperimen dan Kontrol

#### a. Pengolahan *Posttest* Kelas Eksperimen

##### 1) Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest*

Data yang diolah adalah skor total dari data *posttest* hasil belajar matematika kelas eksperimen. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *posttest* kelas eksperimen hasil belajar matematika adalah sebagai berikut:

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang } (r) &= \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} \\ &= 95 - 60 \\ &= 35 \end{aligned}$$

- Menentukan Banyaknya Kelas Interval

Diketahui  $n = 31$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas Interval } (K) &= 1 + 3,3 \log 31 \\ &= 1 + 3,3 \log 31 \\ &= 1 + 3,3(1,5) \\ &= 1 + 4,95 \\ &= 5,95 \end{aligned}$$

$$\text{Banyak Kelas Interval } (K) = 5$$

- Panjang Kelas Interval

$$\begin{aligned} P &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{35}{5} \end{aligned}$$

Panjang Kelas = 7 ( diambil panjang kelas 8 agar encangkup seluruh data)

**Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen**

Nilai	Frekuensi ( $f_i$ )	Nilai Tengah ( $x_i$ )	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
60 – 67	3	63,5	4032	191	12096
68 – 75	11	71,5	5112	787	56232
76 – 83	8	79,5	6320	636	50560
84 – 91	8	87,5	7656	700	61248
92 – 99	1	95,5	9120	96	9120
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>397,5</b>	<b>32241</b>	2410	189256

Dari data diatas diperoleh nilai rata-rata, standahr deviasi dan simpangan baku sebagai berikut:

Rata-rata:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{2410}{31}$$

$$\bar{x} = 77,74$$

Varians:

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

$$S_1^2 = \frac{31(189256) - (2410)^2}{31(31-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{(5866936) - (5808100)}{930}$$

$$S_1^2 = \frac{58836}{930}$$

$$S_1^2 = 63,26$$

Simpangan baku:

$$S_1 = 7,95$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, *posttest* untuk kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata ( $\bar{x}_1$ ) = 77,74 varians ( $S_1^2$ ) = 63,26 dan simpangan baku( $S_1$ ) = 7,95.

## 2) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Bila data tidak normal, maka teknik statistika parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Hipotesis yang akan diuji pada uji normalitas ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : sebaran data nilai *posttest* siswa berdistribusi normal

$H_1$  : sebaran data nilai *posttest* siswa tidak berdistribusi normal

Adapun kriteria pengujian adalah “tolak  $H_0$  jika  $x^2 \geq x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dengan  $\alpha = 0,05$ . Dalam hal lain  $H_0$  diterima<sup>5</sup>. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk nilai *posttest* kelas eksperimen diperoleh  $\bar{x}_1 = 77,74$  dan  $S_1 = 7,95$

<sup>5</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, edisi VI, (Bandung: Tarsito, 2009),..., h. 270

Tabel 4.11 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas ( $x_i$ )	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan ( $E_i$ )	Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ )
	59,5	-2,29	0,4890			
60 – 67				0,0893	2,7683	3
	67,5	-1,28	0,3997			
68 – 75				0,2888	8,9528	11
	75,5	-0,28	0,1103			
76 – 83				0,3745	11,6095	8
	83,5	0,72	0,2642			
84 – 91				0,194	6,014	8
	91,5	1,73	0,4582			
92 – 99				0,0386	1,1966	1

Keterangan:

- Menentukan batas kelas interval ( $x_i$ )  
 Batas kelas bawah = *Batas bawah* – 0,5  
 Batas kelas atas = *Batas atas* + 0,5
- Menghitung Z Score
 
$$Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$
- Batas luas daerah dapat dilihat pada Tabel Z-score dalam lampiran
- Luas daerah = selisih kedua batas berdasarkan kurva Z-score
- Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ ) = mengalikan luas daerah dengan banyak data
- Frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) = frekuensi pada setiap kelas interval

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \frac{(3-2,7683)^2}{2,7683} + \frac{(11-8,9528)^2}{8,9528} + \frac{(8-11,6095)^2}{11,6095} + \\ &\quad \frac{(8-6,014)^2}{6,014} + \frac{(1-1,1966)^2}{1,1966} \\ \chi^2 &= \frac{0,05}{2,7683} + \frac{4,12}{8,9528} + \frac{13,02}{11,6095} + \frac{3,94}{6,014} + \frac{0,04}{1,1966} \\ \chi^2 &= 0,02 + 0,46 + 1,12 + 0,65 + 0,03 = 2,28 \end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dan banyak kelas interval  $k = 5$  maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah  $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ , lihat tabel distribusi chi-kuadrat  $\alpha_{(0,95)(4)} = 9,49$ .

Oleh karena itu,  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  yaitu  $2,28 < 9,49$  maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebaran data nilai *posttest* siswa kelas eksperimen berdistribusi normal.

#### b. Pengolahan *Posttest* Kelas Kontrol

##### 1) Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest*

Data yang diolah adalah skor total dari data *posttest* hasil belajar matematika kelas kontrol. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *posttest* kelas kontrol hasil belajar matematika adalah sebagai berikut:

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang } (r) &= \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} \\ &= 90 - 60 \\ &= 30 \end{aligned}$$

- Menentukan Banyaknya Kelas Interval

Diketahui  $n = 31$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas Interval } (K) &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 31 \\ &= 1 + 3,3(1,5) \\ &= 1 + 4,95 \\ &= 5,95 \end{aligned}$$

$$\text{Banyak Kelas Interval } (K) = 5$$

- Panjang Kelas Interval

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$= \frac{30}{5}$$

$$= 6$$

Panjang Kelas = 6 ( diambil 7 agar mencakup seluruh data)

**Tabel 4.12 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Kontrol**

Nilai	Frekuensi ( $f_i$ )	Nilai Tengah ( $x_i$ )	$x_i^2$	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
60 – 66	9	63	3969	567	35721
67 – 73	8	70	4900	560	39200
74 – 80	10	77	5929	770	59290
81 – 87	2	84	7056	168	14112
88 – 94	2	91	8281	182	16562
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>386</b>	<b>30135</b>	<b>2247</b>	<b>164885</b>

Dari data diatas diperoleh nilai rata-rata, standar deviasi dan simpangan baku sebagai berikut:

Rata-rata:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{2247}{31}$$

$$\bar{x} = 72,48$$

Varians:

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

$$S_2^2 = \frac{31(164885) - (2247)^2}{31(31-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{(5111435) - (5049009)}{930}$$

$$S_2^2 = \frac{62426}{930}$$

$$S_2^2 = 67,12$$

Simpangan baku:

$$S_2 = 8,19$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, *posttest* untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata  $(\bar{x}_2) = 74,48$  varians  $(S_2^2) = 67,12$  dan simpangan baku  $(S_2) = 8,19$ .

## 2) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Bila data tidak normal, maka teknik statistika parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Hipotesis yang akan diuji pada uji normalitas ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : sebaran data nilai *posttest* siswa berdistribusi normal

$H_1$  : sebaran data nilai *posttest* siswa tidak berdistribusi normal

Adapun kriteria pengujian adalah “tolak  $H_0$  jika  $x^2 \geq x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dengan  $\alpha = 0,05$ . Dalam hal lain  $H_0$  diterima.<sup>6</sup> Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk nilai *posttest* kelas kontrol diperoleh  $\bar{x}_2 = 72,52$  dan  $S_2 = 8,19$

<sup>6</sup> Sudjana, Metode Statistika, edisi VI, (Bandung: Tarsito, 2009),..., h. 270

Tabel 4.13 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas ( $x_i$ )	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan ( $E_i$ )	Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ )
	59,5	-1,59	0,4421			
60 – 66				0,1717	5,3227	9
	66,5	-0,74	0,2704			
67 – 73				0,3182	9,8642	8
	73,5	0,12	0,0478			
74 – 80				0,2862	8,8722	10
	80,5	0,97	0,3340			
81 – 87				0,1324	4,1044	2
	87,5	1,83	0,4664			
88 – 94				0,0299	0,9269	2
	94,5	2,68	0,4963			

Keterangan:

- Menentukan batas kelas interval ( $x_i$ )  
 Batas kelas bawah = *Batas bawah* – 0,5  
 Batas kelas atas = *Batas atas* + 0,5
- Menghitung Z Score
 
$$Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}}{S_2}$$
- Batas luas daerah dapat dilihat pada Tabel Z-score dalam lampiran
- Luas daerah = selisih kedua batas berdasarkan kurva Z-score
- Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ ) = mengalikan luas daerah dengan banyak data
- Frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) = frekuensi pada setiap kelas interval

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 \chi^2 &= \frac{(9 - 5,3227)^2}{5,3227} + \frac{(8 - 9,8642)^2}{9,8642} + \frac{(10 - 8,8722)^2}{8,8722} \\
 &\quad + \frac{(2 - 4,1044)^2}{4,1044} + \frac{(2 - 0,9269)^2}{0,9269}
 \end{aligned}$$

$$x^2 = \frac{13,52}{5,3227} + \frac{3,47}{9,8642} + \frac{1,27}{8,8722} + \frac{4,42}{4,1044} + \frac{1,15}{0,9269}$$

$$x^2 = 2,54 + 0,35 + 0,14 + 1,08 + 1,24$$

$$x^2 = 5,36$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dan banyak kelas interval  $k = 5$  maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah  $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ , lihat tabel distribusi chi-kuadrat  $\alpha_{(0,95)(4)} = 9,49$ .

Oleh karena itu,  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  yaitu  $5,53 < 9,49$  maka terima  $H_0$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebaran data nilai *posttest* siswa kelas kontrol berdistribusi normal.

### 3) Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai varians yang sama, sehingga hasil penelitian ini berlaku bagi populasi. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  yaitu:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengujian ini adalah “Tolak  $H_0$  jika  $F \geq F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)}$  dalam hal lain  $H_0$  diterima”<sup>7</sup>. Berdasarkan perhitungan hasil *posttest* diperoleh varians dari masing-masing kelas, yaitu  $S_1^2 = 77$ , untuk kelas eksperimen dan  $S_2^2 = 66,73$  untuk kelas kontrol. Untuk menguji homogenitas varians dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_{hitung} &= \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} \\ &= \frac{S_1^2}{S_2^2} \\ &= \frac{67,12}{63,26} \\ &= 1,06 \end{aligned}$$

Keterangan:

$S_1^2$  = Varians kelas eksperimen

$S_2^2$  = Varians kelas kontrol 88ui;

Berdasarkan data distribusi  $F_{hitung} = 1,06$ , diperoleh  $F_{tabel}$ :

$$\begin{aligned} F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)} &= F_{(0,05)(31-1, 31-1)} \\ &= F_{(0,05)(30, 30)} \\ &= 2,07 \end{aligned}$$

Oleh karena itu  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $1,06 < 2,07$ , sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

<sup>7</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, ....., h. 249.

#### 4) Pengujian Hipotesis Penelitian

Setelah diketahui hasil uji normalitas nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan hasil uji homogenitas kedua kelas tersebut juga merupakan homogen, dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata maka dilakukan uji hipotesis sebagai berikut dengan menggunakan rumusan hipotesis yang akan diuji dengan menggunakan rumus uji-t adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  : Peningkatan hasil belajar matematika siswa SMA melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping* tidak lebih baik daripada tanpa melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping*

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : Peningkatan hasil belajar matematika siswa SMA melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping* lebih baik daripada tanpa melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping*.

Langkah-langkah yang akan dibahas selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan kedua hasil perhitungan tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai dari masing-masing kelas yaitu:

$$\bar{x}_1 = 77,74 \quad S_1^2 = 63,26 \quad n_1 = 31$$

$$\bar{x}_2 = 74,52 \quad S_2^2 = 67,12 \quad n_2 = 31$$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

$$S^2_{gab} = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}$$

$$S^2_{gab} = \frac{(31-1)77,74 + (31-1)72,52}{31+31-2}$$

$$S^2_{gab} = \frac{(30)77,74 + (30)72,52}{60}$$

$$S^2_{gab} = \frac{2332,2 + 2175,6}{60}$$

$$S^2_{gab} = \frac{4507,8}{60}$$

$$S^2_{gab} = 75,13$$

$$S_{gab} = \sqrt{75,13}$$

$$S_{gab} = 8,67$$

Selanjutnya menentukan nilai  $t_{hitung}$  dengan menggunakan rumus uji-t

yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{77,74 - 72,52}{8,67 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{31}}}$$

$$t = \frac{5,22}{8,67 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{31}}}$$

$$t = \frac{5,22}{8,67 \sqrt{\frac{2}{31}}}$$

$$t = \frac{5,22}{8,67 \sqrt{0,065}}$$

$$t = \frac{5,22}{8,67(0,25)}$$

$$t = \frac{5,22}{2,17}$$

$$t = 2,41$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan diatas, makadiperoleh  $t_{hitung} = 1,48$ , selanjutnya menentukan nilai  $t_{tabel}$ . Untuk mencari nilai  $t_{tabel}$  maka terlebih dahulu perlu dicari derajat kebebasan (dk) seperti berikut:

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$dk = 31 + 31 - 2$$

$$dk = 60$$

Uji yang digunakan adalah uji-t dua pihak dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , maka menurut Sudjana “kriteria pengujian yang ditentukan adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$  dalam hal lain  $H_0$  ditolak”.<sup>8</sup> Nilai  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan (dk) = 60 maka berdasarkan distribusi t diperoleh  $t_{(0,95)(60)}$  sebesar 1,67.

Berdasarkan kriteria pengujian yang berlaku tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan distribusi t adalah  $(n_1 + n_2 - 2)$  dengan peluang  $t_{(1-\alpha)}$  sehingga diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,41 > 1,67$  maka sesuai dengan kriteria pengujian tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar matematika siswa SMA melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping* lebih baik

---

<sup>8</sup>Sudjana, *Metode Statistika ....*, h. 239.

daripada tanpa melalui pembelajaran STAD berbantuan *Mind Mapping* pada materi refleksi kelas XI SMA 5 Banda Aceh.

#### **D. Pembahasan Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti di SMA 5 Banda Aceh pada kelas XI yang dimana terdiri dari dua kelas yaitu XI IPA sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA sebagai kelas eksperimen. Peneliti membuat pembahasan yang bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan hasil belajar matematika siswa melalui pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* lebih baik daripada tanpa pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping*.

Adapun hasil belajar siswa dilihat dari tes yang diberikan pada akhir pertemuan. Tes yang berbentuk uraian terdiri dari 5 soal dimana setiap soal memiliki bobot skor yang berbeda. Pada hasil penelitian, diperoleh adanya perbedaan peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Dimana dilihat dari temuan penelitian yang membuktikan bahwa peningkatan hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Penelitian ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Winarto menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* dengan tanpa menggunakan pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping*, dimana peningkatan hasil belajar melalui pembelajaran STAD berbantuan

*mind mapping* lebih baik dari pada hasil belajar tanpa melalui pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping*.

Penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan. Pada kelas eksperimen, pertemuan pertama mengadakan *pretest* (selama 15 menit sebelum masuk jam pembelajaran) setelah melakukan *pretest* kemudian memulai pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* dan pertemuan kedua begitu juga dengan menerapkan pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* serta mengadakan *posttest* (selama 15 menit setelah pelajaran berakhir). Pada kelas kontrol, pertemuan pertama sebelum pelajaran dimulai mengadakan *pretest* (selama 20 menit) setelah selesai mengerjakan *pretest* pelajaran dimulai dengan pembelajaran tanpa menggunakan pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* dan pertemuan kedua begitu juga yaitu pelajaran dimulai tanpa penerapan pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* serta mengadakan *posttest* (selama 20 menit setelah pelajaran berakhir). Materi pembelajaran yang diterapkan pada penelitian ini adalah transformasi dan komposisi *transformation* dengan menggunakan matriks yang dikhususkan hanya pada refleksi. R A N I R Y

Dengan menggunakan pembelajaran STAD siswa tidak hanya mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, tetapi melalui pembelajaran ini siswa akan aktif berfikir, berdiskusi, saling bertukar informasi dengan teman mengenai materi yang dipelajari. Melalui pembelajaran ini siswa akan saling bertanggung jawab dan gotong royong dalam menyelesaikan tugas yang akan di

bagikan kepada teman sebaya. Pada pembelajaran ini siswa akan dibentuk kelompok yang dibagi secara heterogen dan didalam setiap kelompok ada ketua kelompok yang memiliki kemampuan lebih dari temannya yang akan membantu teman satu kelompoknya untuk memahami materi, karena pada pembelajaran ini akan ada yang menyelesaikan tugas kelompok yang setiap perwakilan akan mempresentasikan hasil kelompoknya dan perwakilan ditentukan oleh guru. Setelah akhir dari pelajaran akan diadakan kuis dimana kuis tersebut akan diberikan kepada setiap anggota kelompok yang akan dikerjakan secara individu, hasil kuis dari masing-masing anggota kelompok akan dijumlahkan dan akan dibagikan sebanyak anggota kelompok dan hasil akhirnya akan menjadi nilai kelompok. setiap anggota kelompok harus mendapat nilai tinggi karena jika hanya satu anggota kelompok yang mendapat nilai tinggi sedangkan anggota kelompok yang lain rendah maka rata-ratanya akan menjadi rendah. Dengan pembelajaran ini akan menciptakan suasana pembelajaran dikelas akan lebih aktif dan menyenangkan yang membuat siswa terlibat dalam proses belajar mengajar sehingga akan berdampak kepada hasil belajar matematika siswa menjadi lebih maksimal.

Pelajaran dengan bantuan *mind mapping* yang akan digunakan guru dalam pembelajaran akan lebih menghemat waktu dan lebih menarik perhatian siswa, karena dengan *mind mapping* guru tidak perlu mencatat di papan tulis untuk menjelaskan. Dengan *mind mapping* siswa akan lebih merasa lebih menarik karena *mind mapping*

di buat semenarik mungkin sehingga siswa lebih memperhatikan penjelasan dari guru, akibatnya berdampak kepada hasil belajar matematika siswa menjadi lebih maksimal.

Berbeda dengan tanpa pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* dimana pembelajaran guru mendominasi dalam kelas sedangkan siswa hanya sebatas mendengar, menyimak, dan memperhatikan saja, otomatis kemampuan setiap anak berbeda sehingga menyebabkan siswa kurang terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Siswa yang mendengarkan penjelasan guru dengan serius akan lebih baik hasil belajarnya dibandingkan dengan anak yang tidak fokus mendengarkan penjelasan guru.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar matematika siswa kelompok eksperimen dengan pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* adalah 77,74 dan untuk kelas kontrol dengan tanpa pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* adalah sebesar 72, 52. Berdasarkan uji-t hipotesis dengan uji pihak kanan (uji-t) diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,41 > 1,48$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga terdapat peningkatan hasil belajar matematika siswa dengan pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* lebih baik daripada tanpa pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping*.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai pembelajaran matematika dengan pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* terhadap peningkatan hasil belajar siswa SMA Negeri 5 Banda Aceh diperoleh kesimpulan yaitu Peningkatan hasil belajar matematika siswa SMA melalui pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping* lebih baik daripada tanpa melalui pembelajaran STAD berbantuan *mind mapping*.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka terdapat beberapa saran yang dapat penulis berikan:

1. Pembelajaran STAD (*Student Team Achievement Divions*) dapat dijadikan salah satu metode belajar oleh guru dalam peningkatan hasil belajar siswa matematika.
2. Dalam proses pembelajaran diharapkan guru dapat mengalokasikan waktu sesuai dengan sintaks pembelajaran agar tercapai seluruh langkah-langkah pembelajaran STAD (*Student Team Achievement Divions*)
3. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk mengadakan penelitan yang lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Ridwan. (2013). *Sani, Inovasi Pembelajaran*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Aditiya, Dedy Yusuf.(2016). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Resitasi Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa, *Jurnal SAP*, 1(2).
- Aprinawati, Iis. (2018). Penggunaan Model Peta Pikiran (Mind Mapping) Untuk Meningkatkan Pemahaman Membaca Wacana Siswa Sekolah Dasar,*Jurnal Basicedu*, 2(1).
- Arifah, Ana.(2017). Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping Dengan Media Kartu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(1).
- Arifah, Ana.(2017). *Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping Dengan Media Kartu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*, Jurnal Pendidikan Biologi, 14(1).
- Arifin,Zainal. (2012). *Penelitian Pendidikan,I* (Jakarta:PT Remaja Rosdakarya).
- Chanana, Achmad Muzakkah. (2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Dan Motivasi Belajar Siswa Kelas VIII SMP N 2 Kandat Kediri*,*Skripsi,IAIN Tulungagung*.
- Dasim, Budimansyah.(2002). *Model Pembelajaran dan Penilaian*.Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*, Yogyakarta: Deepublish.
- Dalyono. (2012). *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipt.
- Esminarto, dkk.(2016).Implementasi Model Stad Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Riset dan Konseptual*, 1(1).
- Emzir.(2016). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*, Jakarta: Rajawali Pres.
- Isjoni.(2016). *Cooperative Learning: Efektivitas Pembelajaran Kelompok*, Bandung: ALFABET.
- Karim,Abdul, (2017). Efektivitas Penggunaan Metode Mind Map pada pelatihan Pengembangan Penguasaan Materi Pembelajaran, *Jurnal Ijtimaia*, 1(1).

- Laa, Neli, dkk.(2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division Terhadap Minat Belajar Siswa*, Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran,2(2).
- Muslich, Masnur. (2018). *TSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Konstektual*, Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Novitasari, Dian. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa, *Jurnal Pendidikan Matematika* .2(2).
- Nazir, Muhammad. (2005). *Metode Penelitian*. Bogor: Graha Indonesia.
- Pertiwi,Ni Putu Mega, dkk. (2019). Penerapan Model Penerapan Moel Pemebelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD),*Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*.9(3).
- Pramita, Dewiatmini. (2010). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Pada Pokok Bahasan Himpunan Siswa Kelas Vii A Smp Negeri 14 Yogyakarta Dengan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions(STAD), *Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Rsyad,Azhar.(2005). *Media Pembelajaran*.Jakarta: PT. Raja Grafindo Persad.
- Sudijono, Anas. (2017) *Pengantar Evaluasi Pendidikan*.Jakarta: Grafindo Persada.
- Santos,B.. (1999). Cooperative Learning: Penerapan Teknik Jigsaw Dalam pembelajaran Bahasa Indonesia di SLTP. *Jurnal Pendidikan*, 1(1).
- Sjafei, Irna. (2017). Pembelajaran Kooperatif Dalam Pengembangan Sikap Pada Tugas Akademik, *Jurnal Educate*, 2(1).
- Suwardi. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Aktivitas Siswa Sekolah Dasar, *Jurnal: Proceeding Biology Educeation Conference*. 14 (1).
- Winarto, Bambang. (2018). Peningkatan Ketuntasan Hasil Belajar Matematika Siswa Menggunakan Model Kooperatif Learning Tipe STAD melalui pemanfaatan Alat Peraga,*Jurnal Pendidikan Matematika*, 1 (1).

*Lampiran 1a*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP KELAS EKSPERIMEN)**

**Nama Sekolah : SMAN 5 Banda Aceh**

**Mata Pelajaran : Matematika**

**Kelas/Semester : XI/1**

**Materi : Transformasi dan Komposisi Transformasi  
Dengan Menggunakan Matriks**

**Alokasi Waktu : 2 x 90 Menit (2 pertemuan)**

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- KI3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4 : Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
<p>3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.</p>	<p>3.5.1 Menentukan bayangan titik yang direfleksikan terhadap titik <math>O(0,0)</math> dengan konsep matriks</p> <p>3.5.2 Menentukan bayangan titik yang direfleksikan terhadap sumbu <math>x</math> dengan konsep matriks</p> <p>3.5.3 Menentukan bayangan titik yang direfleksikan terhadap sumbu <math>y</math> dengan konsep matriks</p> <p>3.5.4 Menentukan bayangan titik yang direfleksikan terhadap garis <math>y = x</math> dengan konsep matriks</p> <p>3.5.5 Menentukan bayangan titik yang direfleksikan terhadap garis <math>y = -x</math> dengan konsep matriks</p>
<p>4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi)</p>	<p>4.5.1 Menggunakan konsep transformasi refleksi dengan kaitannya dengan konsep matriks dalam menemukan koordinat titik atau fungsi setelah di transformasikan.</p>

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan melalui pembelajaran STAD siswa dapat:

1. Menentukan bayangan titik yang direfleksikan terhadap titik  $O(0,0)$  menggunakan konsep matriks transformasi dengan tepat pada saat diskusi kelompok
2. Menentukan bayangan titik yang direfleksikan terhadap sumbu  $x$  menggunakan konsep matriks transformasi dengan tepat pada saat diskusi kelompok
3. Menentukan bayangan titik yang direfleksikan terhadap sumbu  $y$  menggunakan konsep matriks transformasi dengan tepat pada saat diskusi kelompok
4. Menentukan bayangan titik yang direfleksikan terhadap sumbu  $y = x$  menggunakan konsep matriks transformasi dengan tepat pada saat diskusi kelompok
5. Menentukan bayangan titik yang direfleksikan terhadap sumbu  $y = -x$  menggunakan konsep matriks transformasi dengan tepat pada saat diskusi kelompok
6. Siswa dapat menggunakan konsep transformasi refleksi dari refleksi dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan refleksi terhadap titik  $O(0,0)$ , sumbu  $x$ , sumbu  $y$ , garis  $y = x$ , dan garis  $y = -x$

### D. Materi/ Submateri Pembelajaran

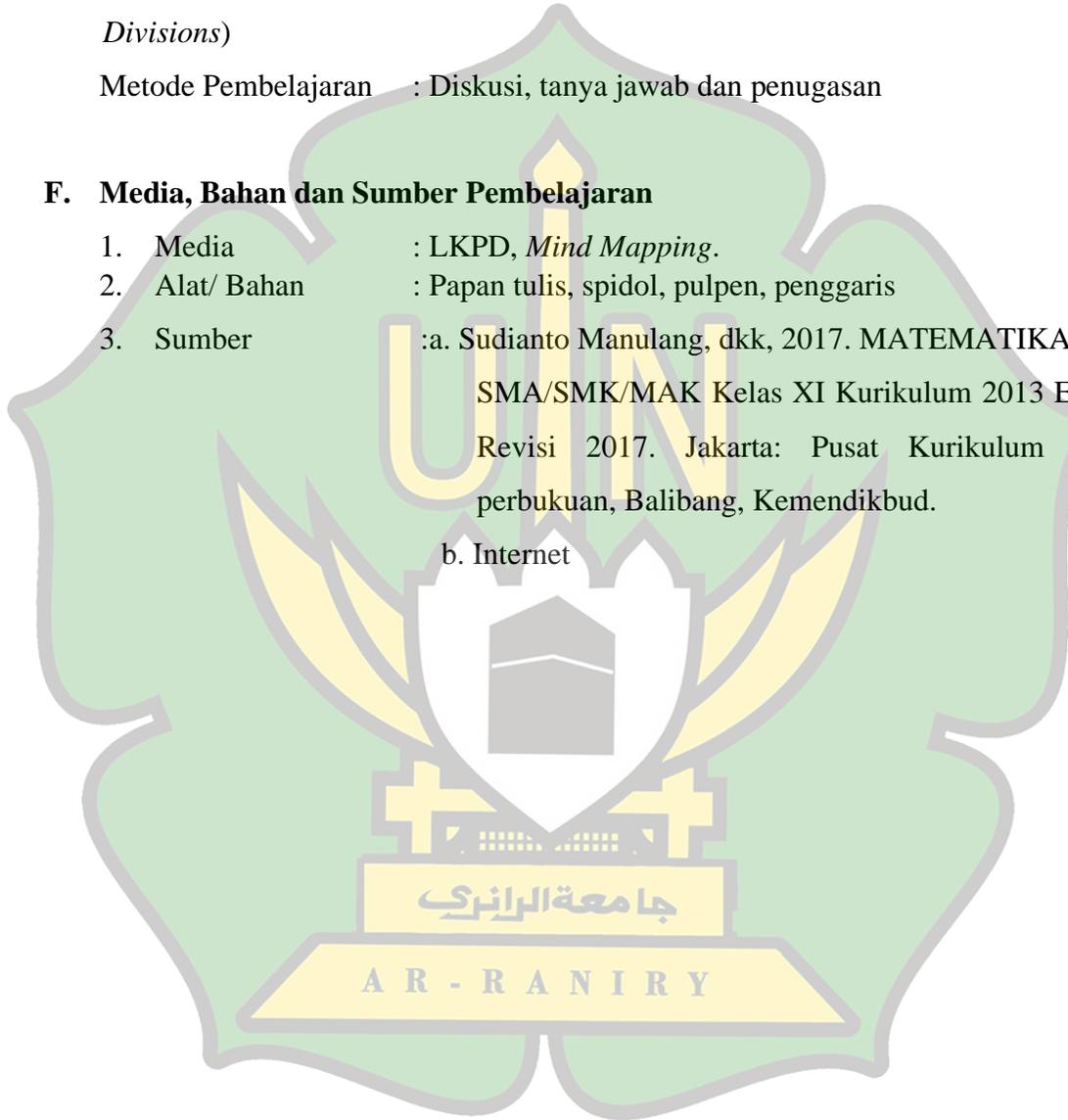
1. Refleksi
2. Defenisi Refleksi
3. Jenis-jenis refleksi
4. Menggambarkan objek yang ditransformasikan (refleksikan terhadap titik  $O(0,0)$ , sumbu  $x$ , sumbu  $y$ , garis  $y = x$ , dan garis  $y = -x$ ).
5. Penyelesaian masalah kontekstual dalam aturan transformasi (refleksi terhadap titik  $O(0,0)$ , sumbu  $x$ , sumbu  $y$ , garis  $y = x$ , dan garis  $y = -x$ ).

### E. Strategi Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : Pembelajaran STAD (*Student Teams Achievement Divisions*)
- Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab dan penugasan

### F. Media, Bahan dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LKPD, *Mind Mapping*.
2. Alat/ Bahan : Papan tulis, spidol, pulpen, penggaris
3. Sumber :
  - a. Sudianto Manulang, dkk, 2017. MATEMATIKA SMA/SMK/MAK Kelas XI Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017. Jakarta: Pusat Kurikulum dan perbukuan, Balibang, Kemendikbud.
  - b. Internet

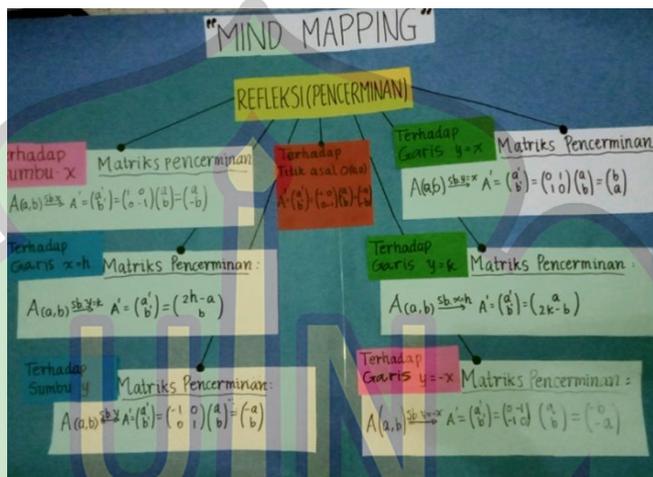


## G. Langkah Pembelajaran

### Pertemuan Pertama (2 x 45 menit)

No	Fase	Kegiatan Guru dan Siswa	Alokasi Waktu
1	<b>Pendahuluan</b>		<b>23menit</b>
	<b>Melakukan Kegiatan awal Pembelajaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi salam dan membuka pelajaran dengan mengajak siswa berdoa serta menyiapkan kondisi kelas.</li> <li>• Guru melakukan presensi dan menyiapkan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran.</li> <li>• Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa</li> <li>• Guru menjelaskan tentang model pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran yaitu pembelajaran STAD (<i>Student Teams Achievement Divisions</i>) berbantuan <i>mind mapping</i></li> <li>• Guru me-<i>review</i> sedikit materi prasyarat yaitu matriks.</li> <li>• Guru memberikan <i>pretest</i> kepada siswa.</li> </ul>	<p>3 menit</p> <p>5 menit</p> <p>15 menit</p>
2	<b>Kegiatan Inti</b>		<b>57 menit</b>
	<b>Fase 1 Membentuk Belajar Kelompok</b>	<p><b>Eksplorasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dibagi dalam beberapa kelompok yang terdiri atas 4-5 siswa secara heterogen</li> <li>• Guru memilih beberapa siswa yang dianggap memiliki pemahaman yang cukup baik (dilihat berdasarkan hasil <i>pretest</i> siswa), kemudian dijadikan sebagai ketua pada tiap-tiap kelompok</li> </ul>	5 menit
	<b>Fase 2 Menyampaikan Informasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan tentang apa itu transformasi, dan sebutkan salah satu dari transformasi yaitu refleksi dan siswa diminta untuk memberi tanggapan tentang apa yang terjadi pada saat kita bercermin, .</li> <li>• Siswa diminta untuk membaca, mengamati, memahami gambar, masalah tabel, dan definisi serta berdiskusi melakukan uji coba dengan mengamati gambar kemudian siswa bertanya jika ada hal yang belum dipahami</li> <li>• Guru menjelaskan materi refleksi menggunakan <i>mind mapping</i> dan mengajak siswa untuk menentukan bayangan titik yang direfleksikan (dicerminkan) terhadap titik <math>O(0,0)</math>, sumbu <math>x</math>, dan sumbu <math>y</math>, serta</li> </ul>	<p>2 menit</p> <p>5 menit</p> <p>10 menit</p>

menggambarannya pada koordinat kartesius



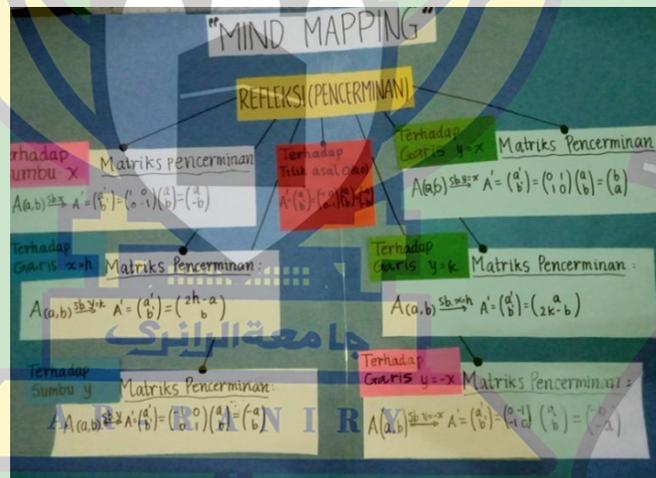
<b>Fase 3 Elaborasi</b>	<b>Elaborasi:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru melakukan tanya jawab kepada siswa tentang materi yang dijelaskan, dan memberi pertanyaan, apakah siswa bisa membedakan pencerminan terhadap titik O(0,0), sumbu x, dan sumbu y</li> <li>Masing-masing kelompok menyelesaikan LKPD 1 yaitu dengan materi refleksi terhadap titik O(0,0), sumbu x, dan sumbu y</li> <li>Guru mengamati kerja siswa dalam kelompok dan memberikan bantuan jika ada yang mengalami kesulitan</li> </ul>	5 menit  5 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas dan meminta kelompok yang lain untuk menanggapi dan bertanya.</li> </ul>	8 menit
<b>Fase 4 Evaluasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta untuk duduk sedikit berjarak dan menyiapkan diri untuk mengerjakan kuis</li> <li>Siswa mengerjakan soal kuis secara individu tetapi skor yang didapatkan secara individu akan dijumlahkan dengan anggota kelompok dan dibagi sebanyak anggota kelompok, dan hasil akhirnya</li> </ul>	15 menit

		menjadi nilai kelompok dan setiap individu	
	<b>Fase 5 Penyimpulan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memeriksa hasil kuis siswa</li> <li>• Siswa diminta untuk mengevaluasi kembali materi yang telah dipelajari.</li> </ul>	2 menit
<b>3</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>		<b>10 menit</b>
	<b>Fase 6 Memberi Penghargaan</b>	<b>Konfirmasi:</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menentukan kelompok terbaik berdasarkan total skor yang diperoleh masing-masing kelompok dan memberikan penghargaan.</li> <li>• Guru menyampaikan kepada siswa untuk belajar dirumah terkait materi selanjutnya yaitu refleksi terhadap garis <math>y = x</math> dan garis <math>y = -x</math></li> </ul>	8 menit
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru dan siswa berdoa bersama.</li> <li>• Guru mengucapkan salam penutup.</li> </ul>	2 menit

**Pertemuan Kedua (2 x 45 menit)**

No	Fase	Kegiatan Guru dan Siswa	Alokasi Waktu
<b>1</b>	<b>Pendahuluan</b>		<b>10 menit</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi salam dan membuka pelajaran dengan mengajak siswa berdoa serta menyiapkan kondisi kelas.</li> </ul>	2 menit
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan presensi dan menyiapkan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran.</li> <li>• Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa</li> </ul>	2 menit
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan tentang model pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran yaitu pembelajaran STAD (<i>Student Teams Achievement Divisions</i>) berbantuan <i>mind mapping</i></li> </ul>	1 menit
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru me-review sedikit materi pada pertemuan sebelumnya.</li> </ul>	5 menit

2	Kegiatan Inti	60 menit
	<p><b>Fase 1 Membentuk Belajar Kelompok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta untuk berkumpul kembali sesuai kelompok dipertemuan sebelumnya.</li> </ul>	2 menit
	<p><b>Fase 2 Menjelaskan Informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta untuk membaca, mengamati, memahami definisi dan penyelesaian soal yang berkaitan dengan materi refleksi (pencerminan) terhadap garis <math>y = x</math> dan garis <math>y = -x</math> serta berdiskusi, kemudian siswa bertanya jika ada hal yang belum dipahami</li> <li>Guru menjelaskan materi refleksi menggunakan <i>mind mapping</i> dan mengajak siswa untuk menentukan bayangan titik yang direfleksikan (dicerminkan <math>y = x</math> dan garis <math>y = -x</math>, serta meng gambarkannya pada koordinat kartesius</li> </ul>	5 menit  15 menit
	<p><b>Fase 3 Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru melakukan tanya jawab kepada siswa tentang materi yang dijelaskan, dan memberi pertanyaan apakah siswa bisa membedakan pencerminan terhadap garis <math>y = x</math> dan garis <math>y = -x</math></li> </ul>	5 menit



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing kelompok menyelesaikan LKPD 2 yaitu dengan materi refleksi terhadap garis <math>y = x</math> dan garis <math>y = -x</math></li> <li>• Guru mengamati kerja siswa dalam kelompok dan memberikan bantuan jika ada yang mengalami kesulitan.</li> </ul>	10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas dan meminta kelompok yang lain untuk menanggapi dan bertanya</li> </ul>	8 menit
<b>Fase 4 Evaluasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diminta untuk duduk sedikit berjarak dan menyiapkan diri untuk mengerjakan kuis</li> </ul>	3 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengerjakan soal kuis secara individu tetapi skor yang didapatkan secara individu akan dijumlahkan dengan anggota kelompok dan dibagi sebanyak anggota kelompok, dan hasil akhirnya menjadi nilai kelompok dan setiap individu</li> </ul>	12 menit
<b>Fase 5 Penyimpulan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memeriksa hasil kuis siswa</li> <li>• Siswa diminta untuk mengevaluasi kembali materi yang telah dipelajari.</li> <li>•</li> </ul>	
<b>3</b>	<b>Kegiatan Penutup</b>	<b>20 menit</b>
<b>Fase 6 Memberi Penghargaan</b>	<b>Konfirmasi:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menentukan kelompok terbaik berdasarkan total skor yang diperoleh masing-masing kelompok dan memberikan penghargaan.</li> </ul>	5 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan <i>posttest</i> kepada siswa untuk menguji pemahaman mereka terkait materi refleksi (pencerminan) terhadap titik <math>0(0,0)</math>, sumbu <math>x</math>, sumbu <math>y</math>, garis <math>y = x</math> dan garis <math>y = -x</math></li> </ul>	15 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam</li> </ul>	

### G. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian : Kuis, Tes tertulis

Bentuk instrumen : Uraian

Lampiran 1b

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas/ Semester** : XI/Ganjil  
**Materi/Pokok Bahasan/SPB** : Transformasi Dan Komposisi  
Transformasi Dengan  
Menggunakan Matriks

### A. Identitas Kelompok

Nama Kelompok: .....

Kelas : .....

Anggota:

1 .....

2 .....

3 .....

4 .....

5 .....

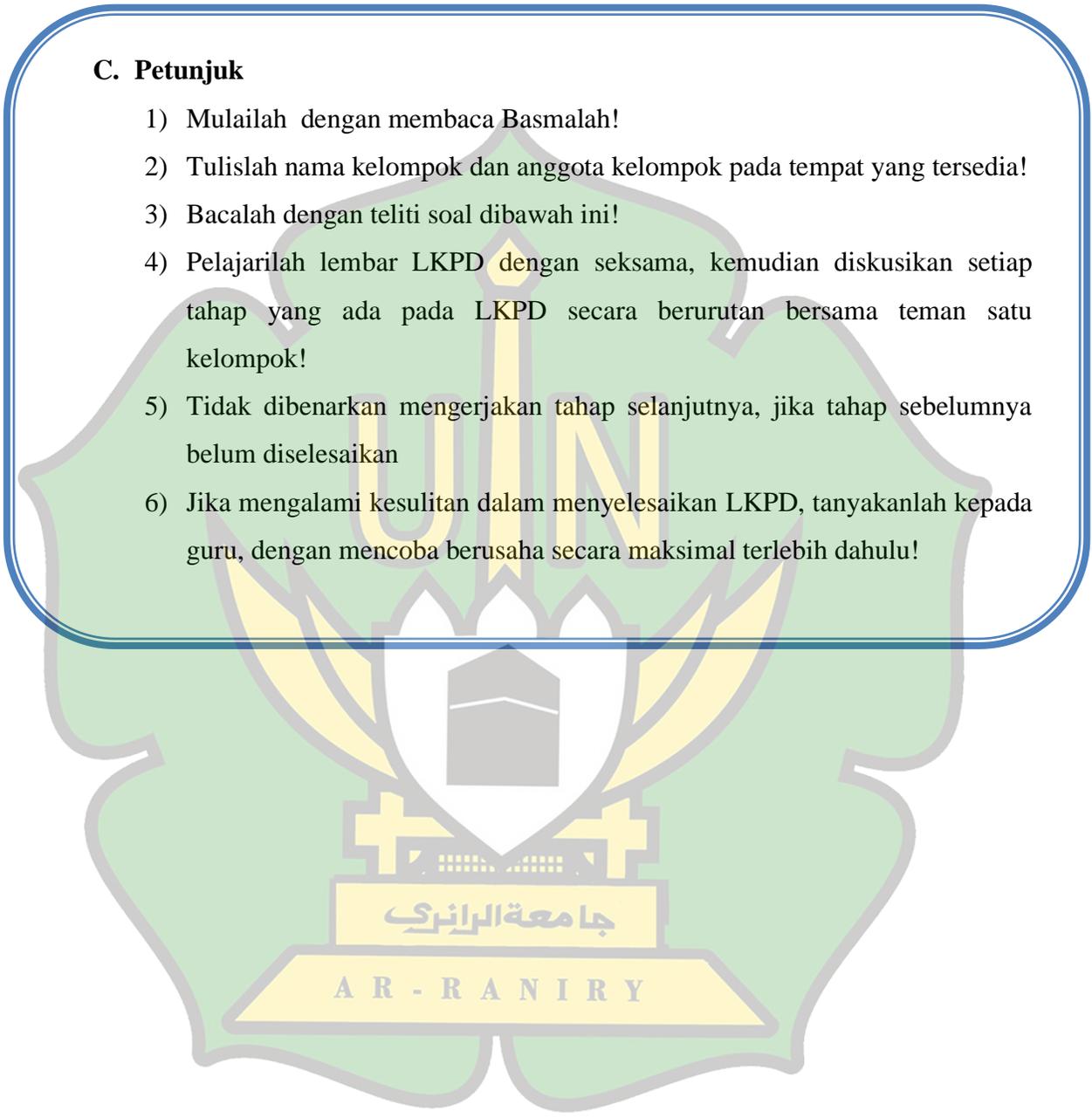
### B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pengamatan, tanya jawab, penugasan, diskusi, dan penemuan diharapkan peserta didik aktif, bekerja sama dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam menyelesaikan masalah serta dapat:

1. Menumbuhkan sikap perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, kerja sama, toleran, damai, santun, responsif, berani bertanya, berpendapat, dan menghargai pendapat orang lain dalam aktivitas sehari-hari.
2. Menunjukkan rasa ingin tahu dalam memahami konsep menyelesaikan masalah.
3. makna refleksi atau pencerminan
4. Menentukan bayangan titik yang direfleksikan atau dicerminkan terhadap titik asal  $O(0,0)$
5. Menentukan bayangan titik yang direfleksikan atau dicerminkan terhadap sumbu  $x$
6. Menentukan bayangan titik yang direfleksikan atau dicerminkan terhadap sumbu  $y$

### C. Petunjuk

- 1) Mulailah dengan membaca Basmalah!
- 2) Tulislah nama kelompok dan anggota kelompok pada tempat yang tersedia!
- 3) Bacalah dengan teliti soal dibawah ini!
- 4) Pelajarilah lembar LKPD dengan seksama, kemudian diskusikan setiap tahap yang ada pada LKPD secara berurutan bersama teman satu kelompok!
- 5) Tidak dibenarkan mengerjakan tahap selanjutnya, jika tahap sebelumnya belum diselesaikan
- 6) Jika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan LKPD, tanyakanlah kepada guru, dengan mencoba berusaha secara maksimal terlebih dahulu!



**D. Latihan**

**Ayo kita Mengamati Masalah 1**

Perhatikan gambar anak yang sedang bercermin disamping, tampak seorang anak laki-laki sedang melihat dirinya dicerminkan, ternyata pada cermin juga nampak bayangan dirinya yang menempel pada cermin. Hal tersebut merupakan salah satu contoh pencerminan yang sering kita lakukan dan jumpai dalam kehidupan sehari-hari.

**Ayo Kita Mengamati Masalah 2**



Perhatikan gambar di atas, untuk mengetahui sifat-sifat dan pengertian dari refleksi maka jawablah pertanyaan dibawah ini:

1. Apakah jarak bayangan terhadap cermin sama dengan jarak benda asli dengan cermin?

**Jawab:**.....  
 .....  
 .....

2. Apakah bentuk/rupa/ukuran bayangan sama dengan bentuk/rupa/bayangan aslinya?

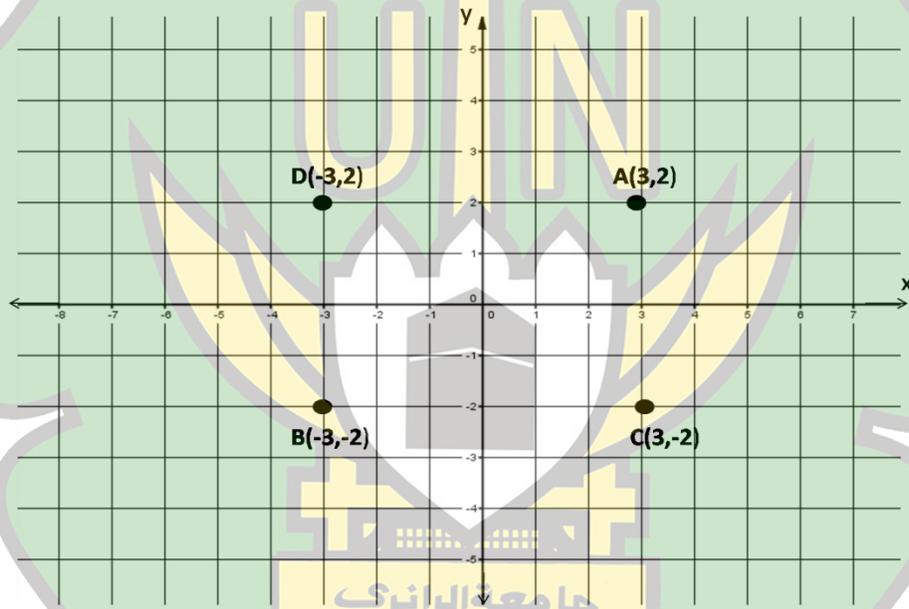
**Jawab:**.....  
 .....  
 .....

3. Apakah bayangan akan mendekat jika benda asli mendekat?

**Jawab:**.....  
 .....  
 .....



**Refleksi (Pencerminan) Pada Bidang Kartesius**



Dari gambar di atas jawablah pertanyaan dibawah ini

1. Jika koordinat titik A direfleksikan terhadap titik O(0,0) maka hasil refleksi atau bayangannya adalah titik....

**Alasan:**.....  
 .....  
 .....

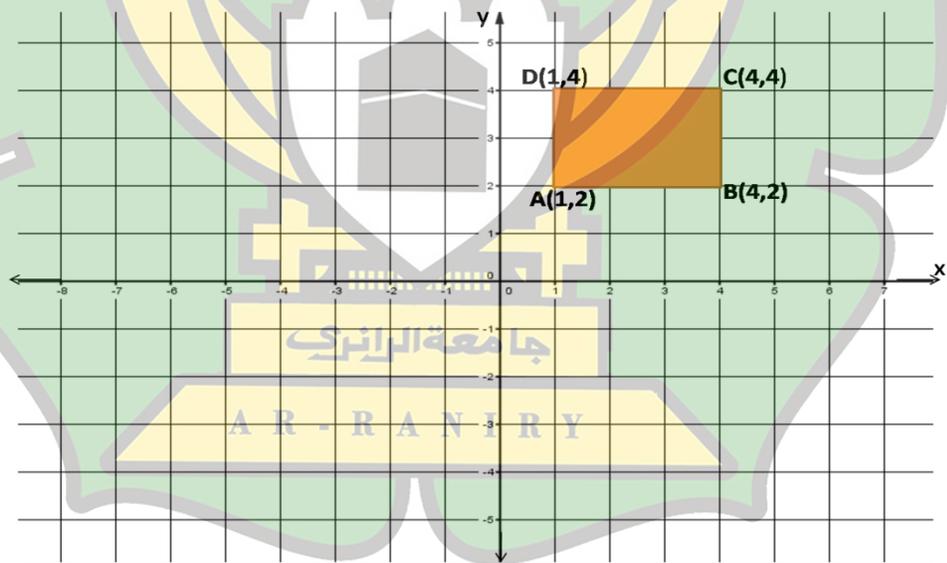
2. Jika koordinat titik A direfleksikan terhadap sumbu x maka hasil refleksi atau bayangannya adalah titik...

**Alasan:**.....  
 .....  
 .....

3. Jika koordinat titik A direfleksikan terhadap sumbu  $y$  maka hasil refleksi atau bayangannya adalah titik...

**Alasan:**.....  
 .....  
 .....

**Refleksi Terhadap Sumbu  $x$  Dan Sumbu  $y$**



1. Tentukan koordinat bayangan persegi panjang ABCD yang dicerminkan terhadap sumbu  $x$

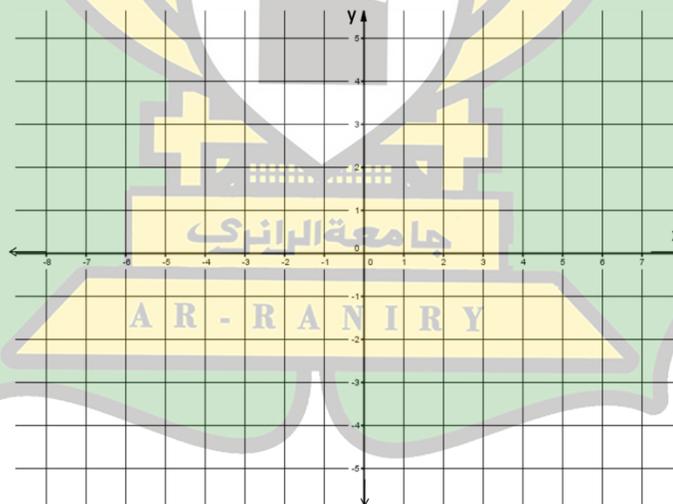
dan gambarkanlah bayangannya pada bidang kartesius diatas!

Asli	Bayangan
<b>A(1,2)</b>	<b>A'(..., ...)</b>
<b>B(4,2)</b>	<b>B'(..., ...)</b>
<b>C(4,4)</b>	<b>C'(..., ...)</b>
<b>D(1,4)</b>	<b>D'(..., ...)</b>

2. Diketahui persegi panjang KLMN dengan titik-titik diketahui yaitu titik  $K(-3,1)$ ,  $L(-1,1)$ ,  $M(-1,2)$ ,  $N(-3,2)$ , gambarkan pada bidang kartesius dan tentukan bayangan dari persegi panjang KLMN saat di refleksikan terhadap *sumbu y*!

**Jawab:**

Asli	Bayangan
<b>K(-3,1)</b>	<b>K'(..., ...)</b>
<b>L(-1,1)</b>	<b>L'(..., ...)</b>
<b>M(-1,2)</b>	<b>M'(..., ...)</b>
<b>N(-3,2)</b>	<b>N'(..., ...)</b>



## Uraian Materi



### REFLEKSI (Pencerminan)

**Definisi :** .....

.....

### Prinsip Refleksi (Pencerminan):

1. Pencerminan terhadap titik  $O(0,0)$ ,

Jika titik  $A(a, b)$  direfleksikan terhadap titik asal atau  $O(0,0)$  maka akan diperoleh:

$$\triangleright A(a, b) \xrightarrow{\text{titik } O(0,0)} A'(-a, -b)$$

2. Pencerminan terhadap sumbu  $x$

Jika titik  $A(a, b)$  direfleksikan terhadap sumbu  $x$  maka akan diperoleh:

$$\triangleright A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } x} A'(a, -b)$$

3. Pencerminan terhadap sumbu  $y$

Jika titik  $A(a, b)$  direfleksikan terhadap sumbu  $y$  maka akan diperoleh:

$$\triangleright A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } y} A'(-a, b)$$

AR - RANIRY

### Matriks Transformasi Refleksi (Pencerminan)

1. Pencerminan terhadap titik  $O(0,0)$

Matriks transformasinya  $A(a, b) \xrightarrow{\text{titik } O(0,0)} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -a \\ -b \end{pmatrix}$

2. Pencerminan terhadap sumbu  $x$

Matriks transformasinya  $A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ -b \end{pmatrix}$

3. Pencerminan terhadap sumbu  $y$

Matriks transformasinya:  $A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } y} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -a \\ b \end{pmatrix}$

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Tugas Kelompok :

Kerjakan soal berikut dengan benar dan tepat dengan menggunakan matriks transformasi!

1. Tentukan bayangan titik  $A(1, 4)$  jika dicerminkan terhadap titik asal  $O(0,0)$  dan gambarkanlah pada bidang kartesius!
2. Jika titik  $A(-3, 4)$  dicerminkan terhadap sumbu  $x$  maka tentukan bayangan titik tersebut dan gambarkan pada bidang kartesius!
3. Apabila titik  $A(-3, -4)$  dicerminkan terhadap sumbu  $y$  maka tentukan bayangan titik tersebut dan gambarkan pada bidang kartesius!
4. Diketahui sebuah segitiga sembarang dengan titik  $O(1, 4)$ ,  $P(3,5)$  dan  $Q(2, 8)$  dicerminkan terhadap titik asal  $O(0,0)$ , sumbu  $x$ , dan sumbu  $y$ , tentukan bayangan segitiga  $OPQ$  dan gambarkan pada bidang kartesius!

**Penyelesaian :**



Lampiran 1c

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas/ Semester** : XI/Ganjil  
**Materi/Pokok Bahasan/SPB** : Transformasi Dan Komposisi  
 Transformasi Dengan  
 Menggunakan Matriks

### A. Identitas Kelompok

Nama Kelompok: .....  
 Kelas : .....  
 Anggota:  
 1 .....  
 2 .....  
 3 .....  
 4 .....  
 5 .....

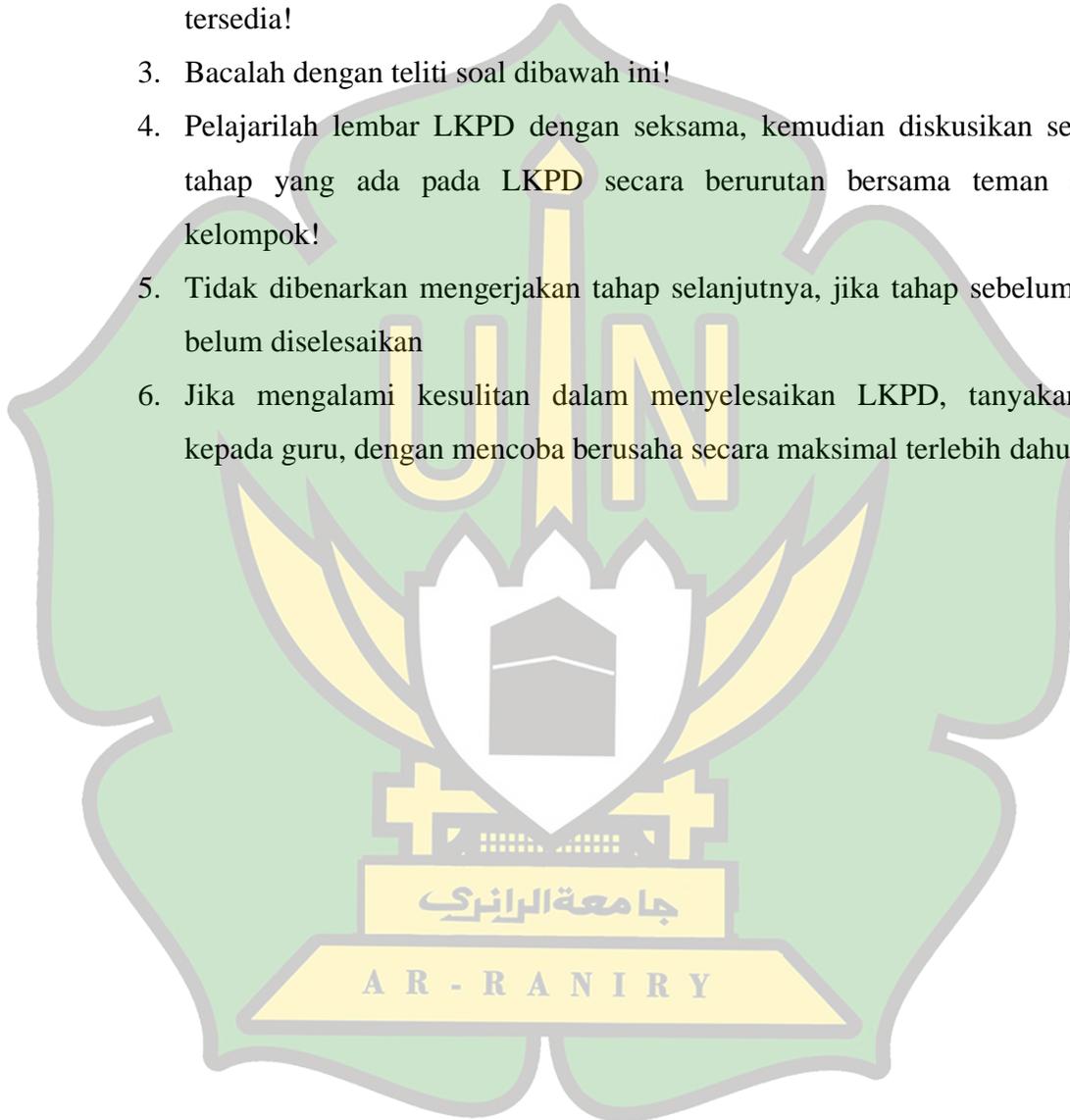
### B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pengamatan, tanya jawab, penugasan, diskusi, dan penemuan diharapkan peserta didik aktif, bekerja sama dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam menyelesaikan masalah serta dapat :

1. Menentukan bayangan titik yang direfleksikan atau dicerminkan terhadap garis  $y = x$
2. Menentukan bayangan titik yang direfleksikan atau dicerminkan terhadap garis  $y = -x$

### C. Petunjuk

1. Mulailah dengan membaca Basmalah!
2. Tulislah nama kelompok dan anggota kelompok pada tempat yang tersedia!
3. Bacalah dengan teliti soal dibawah ini!
4. Pelajarilah lembar LKPD dengan seksama, kemudian diskusikan setiap tahap yang ada pada LKPD secara berurutan bersama teman satu kelompok!
5. Tidak dibenarkan mengerjakan tahap selanjutnya, jika tahap sebelumnya belum diselesaikan
6. Jika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan LKPD, tanyakanlah kepada guru, dengan mencoba berusaha secara maksimal terlebih dahulu!



## D. Uraian Materi

### Prinsip Refleksi (Pencerminan)

#### 1. Pencerminan terhadap garis $y = x$

Jika titik  $A(a, b)$  direfleksikan terhadap garis  $y = x$ , maka akan diperoleh:

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

#### 2. Pencerminan terhadap garis $y = -x$

Jika titik  $A(a, b)$  direfleksikan terhadap garis  $y = -x$ , maka akan diperoleh:

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

### Matriks Transformasi Refleksi

#### 1. Pencerminan terhadap garis $y = x$

$$\text{Matriks transformasi : } A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ a \end{pmatrix}$$

#### 2. Pencerminan terhadap garis $y = -x$

$$\text{Matrikstransformasi : } A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=-x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -b \\ -a \end{pmatrix}$$

1. Perhatikan contoh penyelesaian refleksi (pencerminan) terhadap garis  $y = x$  berikut:

Jika titik  $A(-1, 2)$  dicerminkan terhadap garis  $y = x$  maka tentukanlah bayangan titik A tersebut!

#### Alternatif penyelesaian

$$\text{Matriks transformasi : } A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ a \end{pmatrix}$$

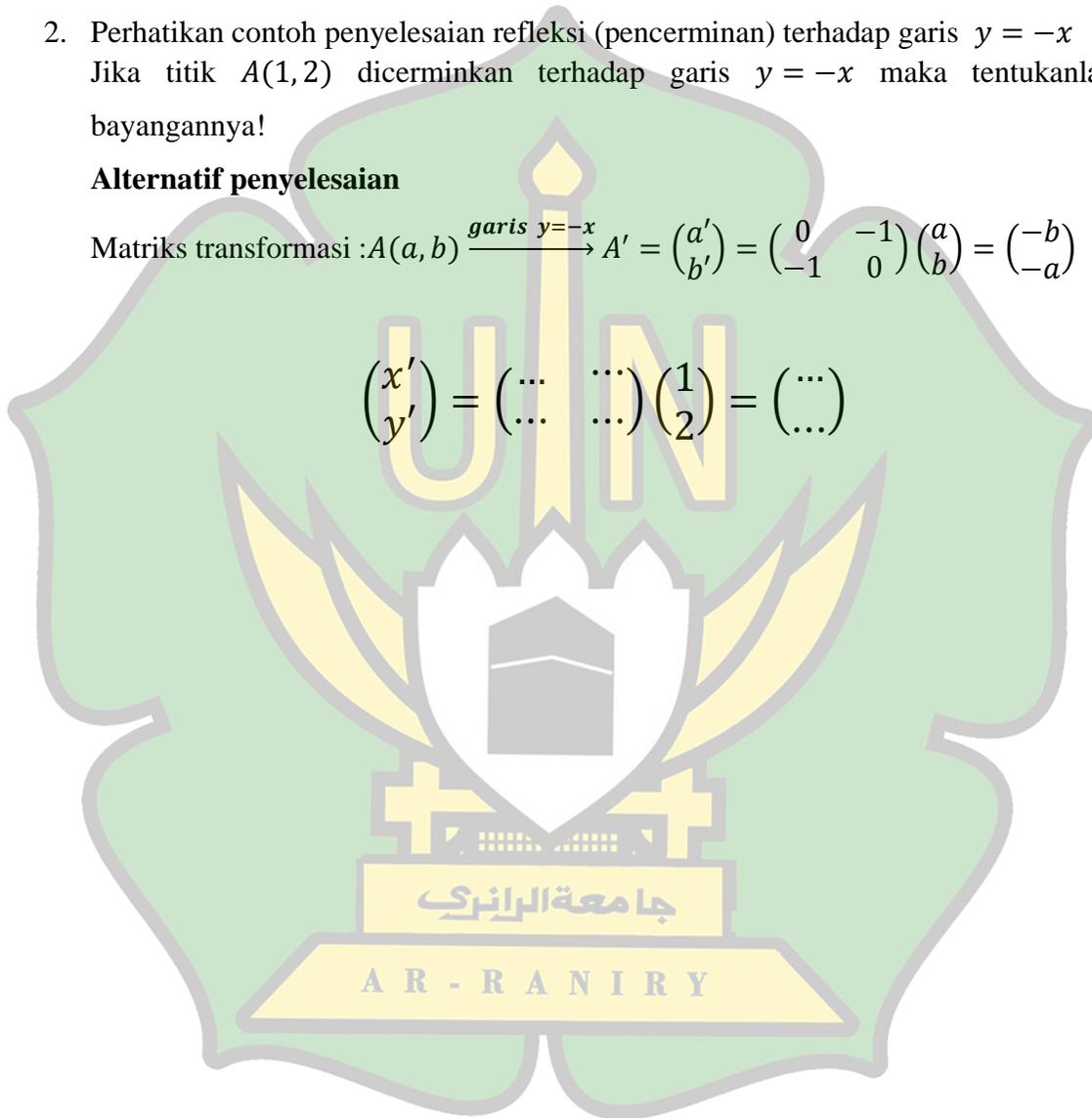
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

2. Perhatikan contoh penyelesaian refleksi (pencerminan) terhadap garis  $y = -x$ .  
Jika titik  $A(1,2)$  dicerminkan terhadap garis  $y = -x$  maka tentukanlah bayangannya!

**Alternatif penyelesaian**

Matriks transformasi :  $A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=-x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -b \\ -a \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$



**E. Latihan**

Kerjakan soal-soal di bawah ini!

1. Dengan menggunakan konsep refleksi, tentukan hasil pencerminan dan gambarkan pencerminan objek pada bidang koordinat kartesius:
  - a. Titik  $A(3, -4)$  dicerminkan terhadap titik  $O(0, 0)$
  - b. Titik  $B(-1, -2)$  dicerminkan terhadap sumbu  $x$
  - c. Titik  $C(-5, 2)$  dicerminkan terhadap sumbu  $y$
  - d. Titik  $D(1, -5)$  dicerminkan terhadap garis  $y = x$
  - e. Titik  $E(2, 4)$  dicerminkan terhadap garis  $y = -x$
  - f. Segitiga  $ABC$  Dengan  $A(-3, -1), B(-1, 2)$  dan  $C(0, -4)$  dicerminkan terhadap garis  $y = x$  dan garis  $y = -x$

**PENYELESAIAN :**



## Lampiran 2a

## SOAL PRETEST REFLEKSI

## Petunjuk!

1. Tuliskan nama pada tempat yang telah disediakan
2. Tidak diperkenankan menggunakan alat bantu hitung (kalkulator/ Hp) dan berdiskusi dengan teman
3. Jawablah soal berikut dengan jawaban yang benar dan jawab soal yang kalian anggap lebih mudah terlebih dahulu
4. Alokasi waktu

Nama : .....	Mata Pelajaran : .....
Kelas : .....	Hari/tanggal : .....

1. Diketahui  $f(x) = 2x - 1$ ,  $g(x) = x + 1$  tentukan  $(f \circ g)(x)$ .  
tentukan  $p - q$ .
2. Diberikan matriks misalkan p dan q sebagai berikut:  
 $p = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 4 \end{bmatrix}$ , dan  $q = \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$ , tentukan  $p - q$ .
3. Sila ingin membuat 2 jenis kue yaitu klepon dan donat sebagai makanan dirumah dengan jenis kue klepon warna merah berukuran kecil sebanyak 4 buah buah dan warna merah berukuran besar sebanyak 12 buah, warna hijau berukuran kecil 10 buah, warna hijau berukuran besar sebanyak 11 buah. Donat akan di buat dengan jenis toping kacang berukuran besar 7 dan berukuran kecil 5, dan toping coklat berukuran besar 8 dan berukuran kecil 3, jadikanlah kedalam bentuk matriks !
4. Diketahui matriks A berordo  $2 \times 2$  dan matriks B berordo  $2 \times 1$ ,  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ , dan  $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ , tentukan tentukan  $A \times B$ .
5. Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ , tentukanlah  $3A$ .

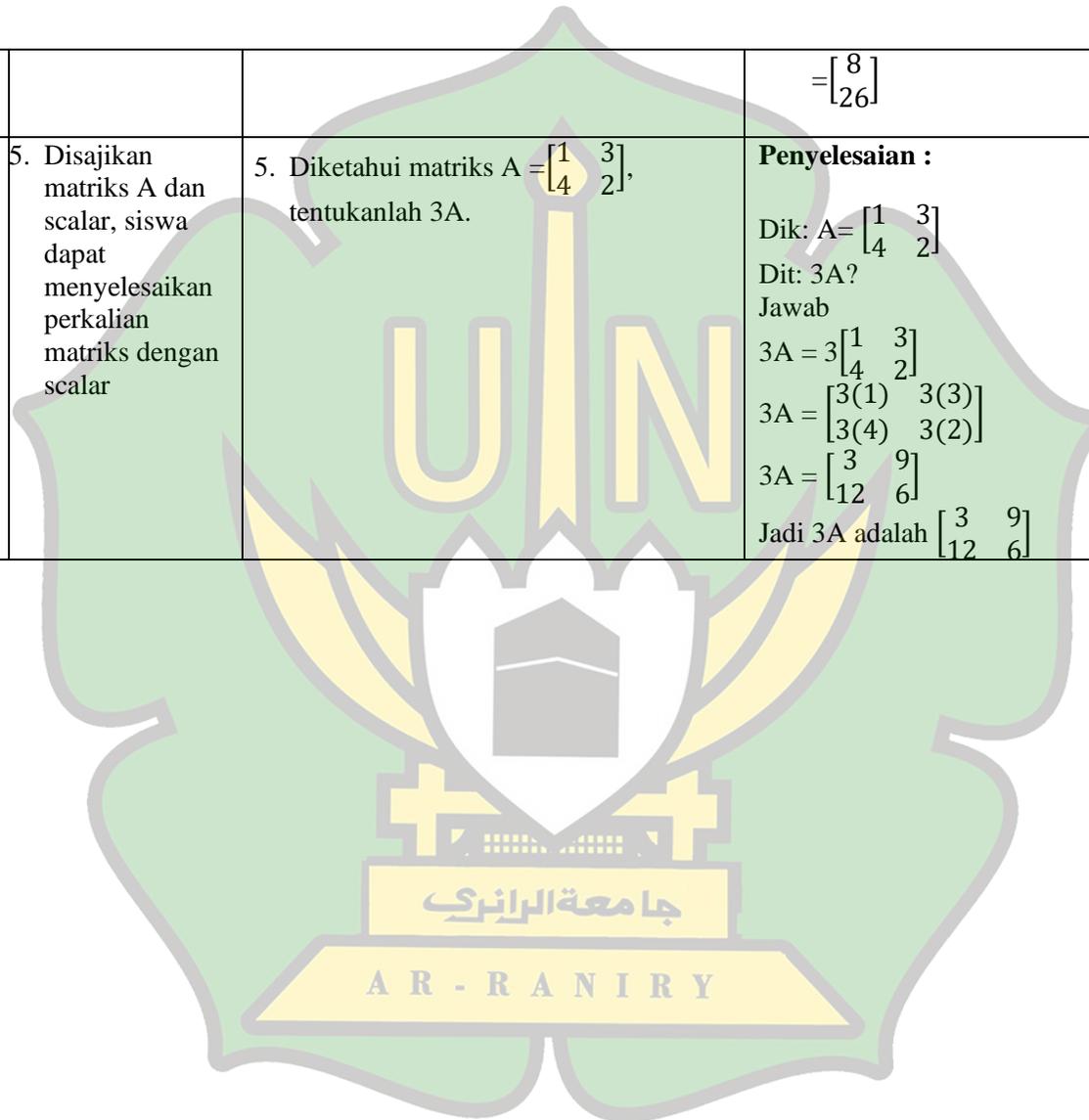
## Lampiran 2b

## KISI-KISI INSTRUMEN SOAL PRE-TEST

Indikator pencapaian kompetensi		Alternatif Soal	Alternatif Jawaban
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu menyelesaikan masalah komposisi fungsi</li> </ul>	1. Disajikan fungsi $f(x)$ siswa mampu mengkomposisikan fungsi $g(x)$ terhadap fungsi $f(x)$	1. Diketahui $f(x) = 2x - 1, g(x) = x + 1$ tentukan $(f \circ g)(x)$ .	<b>Penyelesaian:</b> $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ $= f(x + 1)$ $= 2(x + 1) - 1$ $= 2x + 2 - 1$ $= 2x + 1$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu menyelesaikan operasi pengurangan matriks</li> </ul>	2. Disajikan matriks berordo $2 \times 2$ , peserta didik dapat menyelesaikan operasi pengurangan matriks dengan tepat	2. Diberikan matriks misalkan $p$ dan $q$ sebagai berikut: $p = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 4 \end{bmatrix}$ , dan $q = \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$ tentukan $p - q$ .	<b>Penyelesaian;</b> $p - q = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 2 + 2 & -3 - 5 \\ -6 - 9 & 4 - 7 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 4 & -8 \\ -15 & -3 \end{bmatrix}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu menyelesaikan</li> </ul>	3. Disajikan soal kontekstual	3. Sila ingin membuat 2 jenis kue yaitu klepon dan donat sebagai makanan	<b>Penyelesaian :</b>

<p>operasi penjumlahan matriks</p>	<p>siswa dapat membuat menjadi bentuk matrik dengan tepat</p>	<p>dirumah dengan jenis kue klepon warna merah berukuran kecil sebanyak 4 buah dan warna merah berukuran besar sebanyak 12 buah, warna hijau berukuran kecil 10 buah, warna hijau berukuran besar sebanyak 11 buah. Donat akan di buat dengan jenis toping kacang berukuran besar 7 dan berukuran kecil 5, dan toping coklat berukuran besar 8 dan berukuran kecil 3. jadikanlah kedalam bentuk matriks !</p>	<p>Banyak kue Klepon</p> <table border="1" data-bbox="1255 310 1535 412"> <thead> <tr> <th></th> <th>Merah</th> <th>Hijau</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Besar</td> <td>4</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Kecil</td> <td>12</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dimisalkan Matrik A</p> <p>Matriks A = <math>\begin{pmatrix} 4 &amp; 10 \\ 12 &amp; 11 \end{pmatrix}</math></p> <p>Banyak Donat</p> <table border="1" data-bbox="1255 639 1745 769"> <thead> <tr> <th></th> <th>Topping kacang</th> <th>Topping Coklat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Besar</td> <td>7</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Kecil</td> <td>8</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dimisalkan Matrik B</p> <p>Matriks B = <math>\begin{pmatrix} 7 &amp; 5 \\ 8 &amp; 3 \end{pmatrix}</math></p>		Merah	Hijau	Besar	4	10	Kecil	12	11		Topping kacang	Topping Coklat	Besar	7	5	Kecil	8	3
	Merah	Hijau																			
Besar	4	10																			
Kecil	12	11																			
	Topping kacang	Topping Coklat																			
Besar	7	5																			
Kecil	8	3																			
<p>• Mampu menyelesaikan operasi perkalian matriks A berordo 2x2 dengan matrik B berordo 2x1</p>	<p>4. Disajikan matriks A berordo 2x2 dan matriks B berordo 2x1, siswa dapat menyelesaikan perkalian matrik AxB dengan tepat</p>	<p>4. Diketahui matriks A berordo 2x2 dan matriks B berordo 2x1,</p> $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}, \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ <p>tentukan AxB.</p>	<p><b>Penyelesaian:</b></p> $AxB = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 2(2) + 1(4) \\ 3(2) + 5(4) \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 4 + 4 \\ 6 + 20 \end{bmatrix}$																		

			$= \begin{bmatrix} 8 \\ 26 \end{bmatrix}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu menyelesaikan operasi perkalian matriks skalar</li> </ul>	5. Disajikan matriks A dan scalar, siswa dapat menyelesaikan perkalian matriks dengan scalar	5. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ , tentukanlah $3A$ .	<p><b>Penyelesaian :</b></p> <p>Dik: <math>A = \begin{bmatrix} 1 &amp; 3 \\ 4 &amp; 2 \end{bmatrix}</math></p> <p>Dit: <math>3A</math>?</p> <p>Jawab</p> $3A = 3 \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ $3A = \begin{bmatrix} 3(1) & 3(3) \\ 3(4) & 3(2) \end{bmatrix}$ $3A = \begin{bmatrix} 3 & 9 \\ 12 & 6 \end{bmatrix}$ <p>Jadi <math>3A</math> adalah <math>\begin{bmatrix} 3 &amp; 9 \\ 12 &amp; 6 \end{bmatrix}</math></p>



## Lampiran 3a

## SOAL PRETEST REFLEKSI

## Petunjuk!

5. Tuliskan nama pada tempat yang telah disediakan
6. Tidak diperkenankan menggunakan alat bantu hitung (kalkulator/Hp) dan berdiskusi dengan teman
7. Jawablah soal berikut dengan jawaban yang benar dan jawab soal yang kalian anggap lebih mudah terlebih dahulu
8. Alokasi waktu

Nama : .....	Mata Pelajaran : .....
Kelas : .....	Hari/tanggal : .....

1. Pagi ini Andi ingin pergi kesekolah, sebelum pergi ke sekolah Andi merapikan penampilannya di depan cermin seperti ilustrasi di bawah ini:



Jika jarak andi dengan cermin adalah 20 cm, berapakah jarak andi dengan bayangannya?

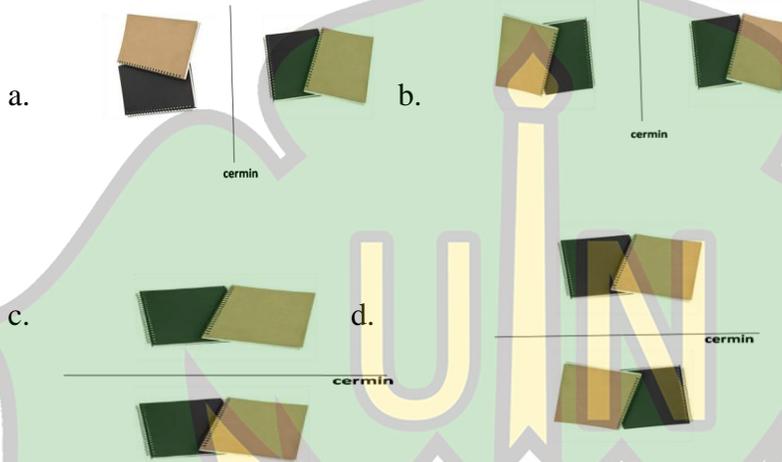
2. Perhatikan gambar bangunan dibawah ini dan nyatakan pernyataan di bawah ini benar atau salah :



- a. Gambar di atas merupakan salah satu contoh dari pencerminan
- b. Bayangan yang dihasilkan merupakan bayangan terhadap sumbu  $x$ .

3. perhatikan gambar buku di bawah ini:

apabila buku tersebut dicerminkan terhadap sumbu  $y$ , manakah hasil pencerminan yang benar, berikan alasanmu!



4. Diketahui beberapa titik yaitu  $A(1,2)$ ,  $B(3,5)$ , dicerminkan terhadap garis  $y = x$ , tentukanlah bayangan masing-masing titik  $A$  dan  $B$  tersebut?

5. Sebuah segitiga  $ABC$  dengan koordinat titik  $A(2,2)$ ,  $B(3,1)$ ,  $C(5,4)$ ,

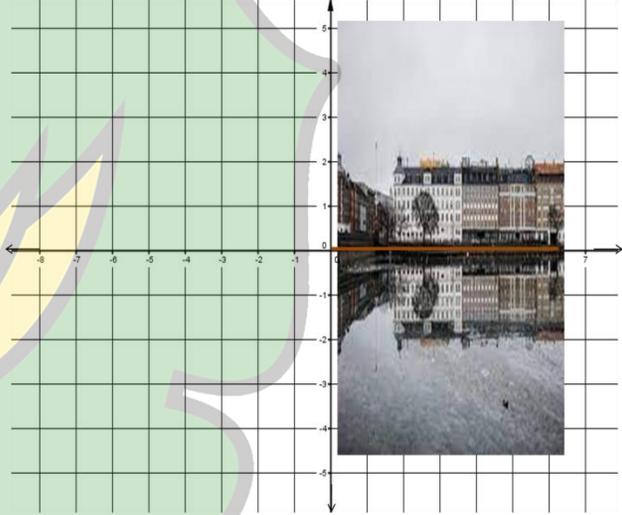
dicerminkan pada garis  $y = -x$

- Tentukan bayangan masing-masing koordinat titik segitiga  $ABC$  tersebut.
- Gambarkanlah segitiga  $ABC$  tersebut beserta bayangannya pada koordinat kartesius.

## Lampiran 3b

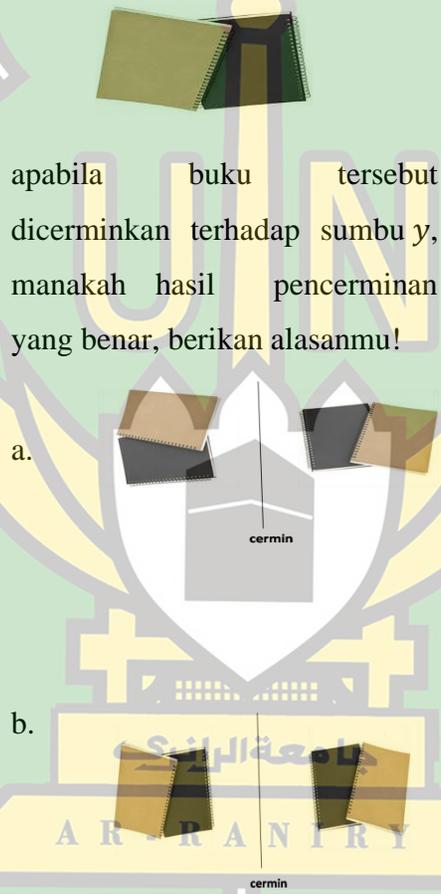
KISI-KISI INSTRUMEN SOAL *POST-TEST*

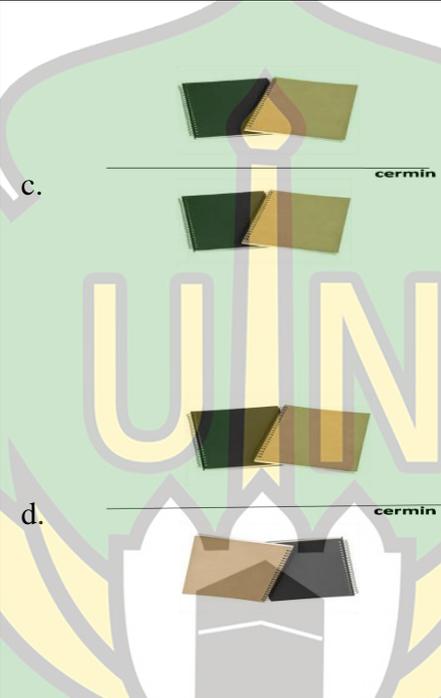
Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator soal	Alternatif Soal	Alternatif Jawaban
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan titik bayangan yang dicerminkan terhadap titik <math>O(0,0)</math></li> </ul>	1. Peserta didik dapat menentukan bayangan titik yang dicerminkan terhadap titik $O(0,0)$ dengan tepat	2. Pagi ini Andi ingin pergi kesekolah, sebelum pergi ke sekolah Andi merapikan penampilannya di depan cermin seperti ilustrasi di bawah ini:  Jika jarak andi dengan cermin adalah 20 cm, berapakah jarak andi dengan bayangannya?	<b>Penyelesaian :</b> Diketahui : Jarak Andi ke cermin 20 cm Ditanya : Berapa jarak andi dengan bayangannya?  Jawab  Berdasarkan sifat pencerminan yaitu jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak objek ke cermin  Sehingga: Jarak andi ke bayangannya = jarak objek ke cermin + jarak bayangan ke cermin  $= 20 \text{ cm} + 20 \text{ cm}$ $= 40 \text{ cm}$  Jadi jarak andi dengan bayangannya adalah 40 cm.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan titik bayangan yang dicerminkan terhadap sumbu <math>x</math></li> </ul>	<p>2. disajikan gambar pencerminan, siswa dapat menyatakan benar atau salah contoh dari pencerminan dan pencerminan terhadap sumbu <math>x</math> dengan tepat</p>	<p>6. Perhatikan gambar bangunan dibawah ini dan nyatakan pernyataan di bawah ini benar atau salah :</p>  <p>a. Gambar di atas merupakan salah satu contoh dari pencerminan</p> <p>b. Bayangan yang dihasilkan merupakan bayangan terhadap sumbu <math>x</math>.</p>	<p><b>Penyelesaian :</b></p> <p>a. Benar</p> <p>b. Benar</p> <p>Karena jika ditarik garis kartesius seperti gambar dibawah ini, maka air sebagai cermin terletak pada sumbu <math>x</math>.</p> 
--	--	--	--

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan titik bayangan yang dicerminkan terhadap sumbu <math>y</math></li> </ul>	<p>3. Disajikan gambar buku yang akan dicerminkan terhadap sumbu <math>y</math>, siswa dapat menemukan hasil bayangan dengan tepat</p>	<p>7. perhatikan gambar buku di bawah ini:</p>  <p>apabila buku tersebut dicerminkan terhadap sumbu <math>y</math>, manakah hasil pencerminan yang benar, berikan alasanmu!</p>	<p><b>Penyelesaian :</b></p> <p>Gambar buku yang dicerminkan terhadap sumbu <math>y</math> maka bayangan yang benar adalah <math>a</math>, karena jika poin <math>b</math> memang benar di cerminkan terhadap sumbu <math>y</math> tetapi hasil bayangan salah, sedangkan <math>c</math> dan <math>d</math> adalah pencerminan terhadap sumbu <math>x</math>.</p>
--	--	--	---

		 <p>c.</p> <p>d.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan titik bayangan yang dicerminkan terhadap sumbu y</li> </ul>	<p>4. Peserta didik dapat menentukan bayangan titik yang dicerminkan terhadap garis <math>y = x</math> dengan tepat</p>	<p>8. Diketahui beberapa titik yaitu <math>A(1,2)</math>, <math>B(3,5)</math>, dicerminkan terhadap garis <math>y = x</math>, tentukanlah bayangan masing-masing titik <math>A</math> dan <math>B</math> tersebut?</p>	<p><b>Penyelesaian:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bayangan titik <math>A(1,2)</math> yang dicerminkan terhadap garis <math>y = x</math></li> </ul> $A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ a \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0(1) + 1(2) \\ 1(1) + (0)(2) \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 + 2 \\ 1 + 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Jadi bayangan titik  $A(1,2)$  yang dicerminkan terhadap garis  $y = x$  adalah  $A'(2,1)$

❖ Bayangan titik  $B(3,5)$  yang dicerminkan terhadap garis  $y = x$

$$A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ a \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

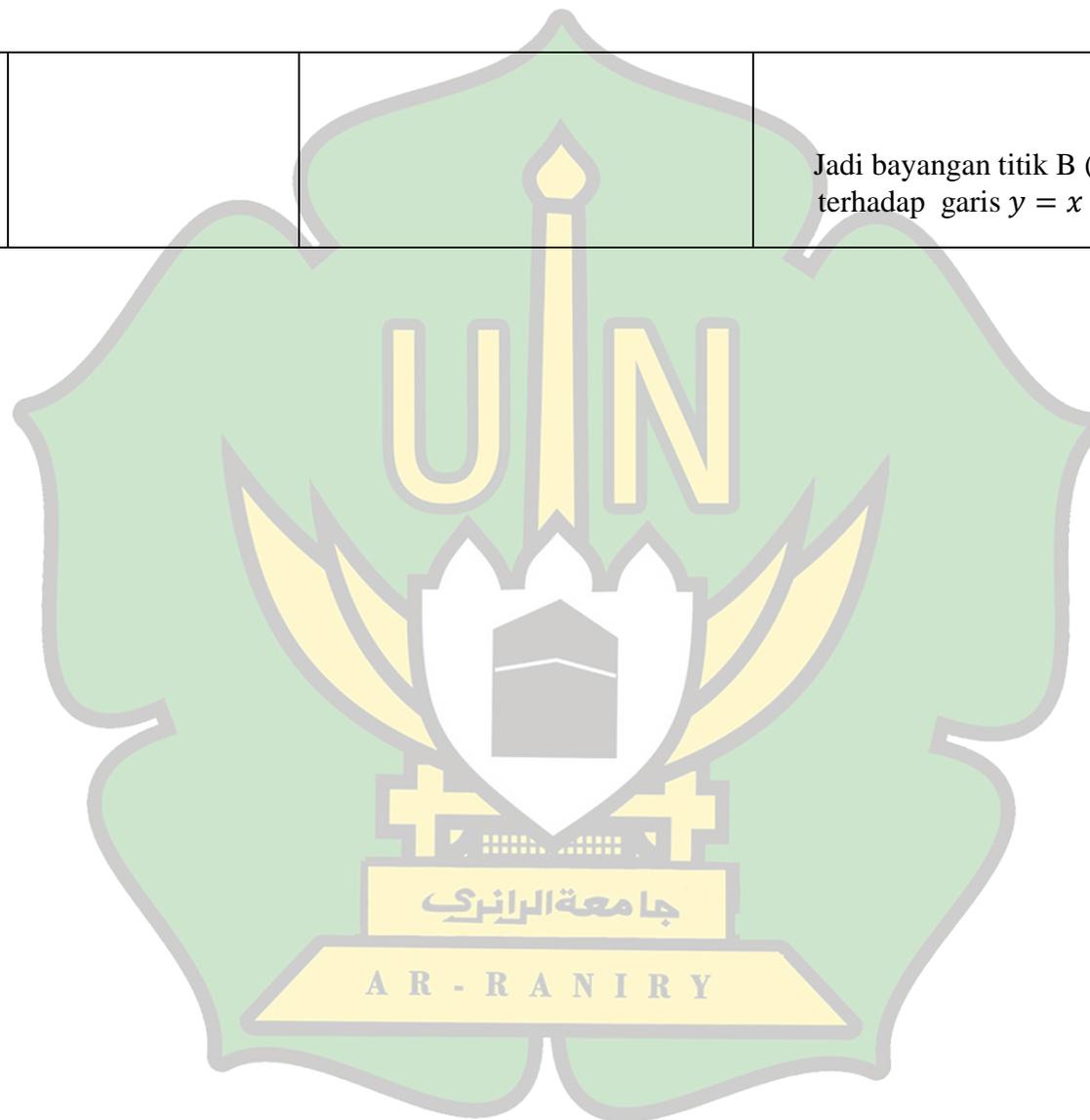
$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0(3) + 1(5) \\ 1(3) + (0)(5) \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 + 5 \\ 3 + 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Jadi bayangan titik B (3,5) yang dicerminkan terhadap garis  $y = x$  adalah  $B'(5,3)$



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan titik bayangan yang dicerminkan terhadap garis <math>y = -x</math></li> </ul>	<p>9. Disajikan sebuah segitiga ABC dengan diberi tahu koordinat setiap titik, siswa dapat menentukan bayangan setiap titik koordinat serta bayangan segitiga ABC yang dicerminkan terhadap garis <math>y = -x</math></p>	<p>5. Sebuah segitiga ABC dengan koordinat titik <math>A(2,2), B(3,1), C(5,4)</math>, dicerminkan pada garis <math>y = -x</math></p> <p>c) Tentukan bayangan masing-masing koordinat titik segitiga ABC tersebut.</p> <p>d) Gambarkanlah segitiga ABC tersebut beserta bayangannya pada koordinat kartesius.</p>	<p><b>Penyelesaian:</b></p> <p>a) Mencari masing-masing bayangan titik segitiga:</p> <p>❖ Bayangan titik A Dik: <math>A(2,2)</math> maka <math>a = 2</math> dan <math>b = 2</math> Sehingga</p> $A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=-x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ a \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0(2) + (-1)(2) \\ (-1)(2) + (0)(2) \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 + (-2) \\ (-2) + 0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \end{pmatrix}$ <p>Jadi bayangan titik <math>A'(2,2)</math> yang dicerminkan terhadap garis <math>y = -x</math> adalah <math>A'(-2, -2)</math></p> <p>❖ Bayangan titik B Dik: <math>B(3,1)</math> maka <math>a = 3</math> dan <math>b = 1</math> Sehingga</p>
---	---	--	---

$$A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=-x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ a \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0(3) + (-1)(1) \\ (-1)(3) + (0)(1) \end{pmatrix}$$

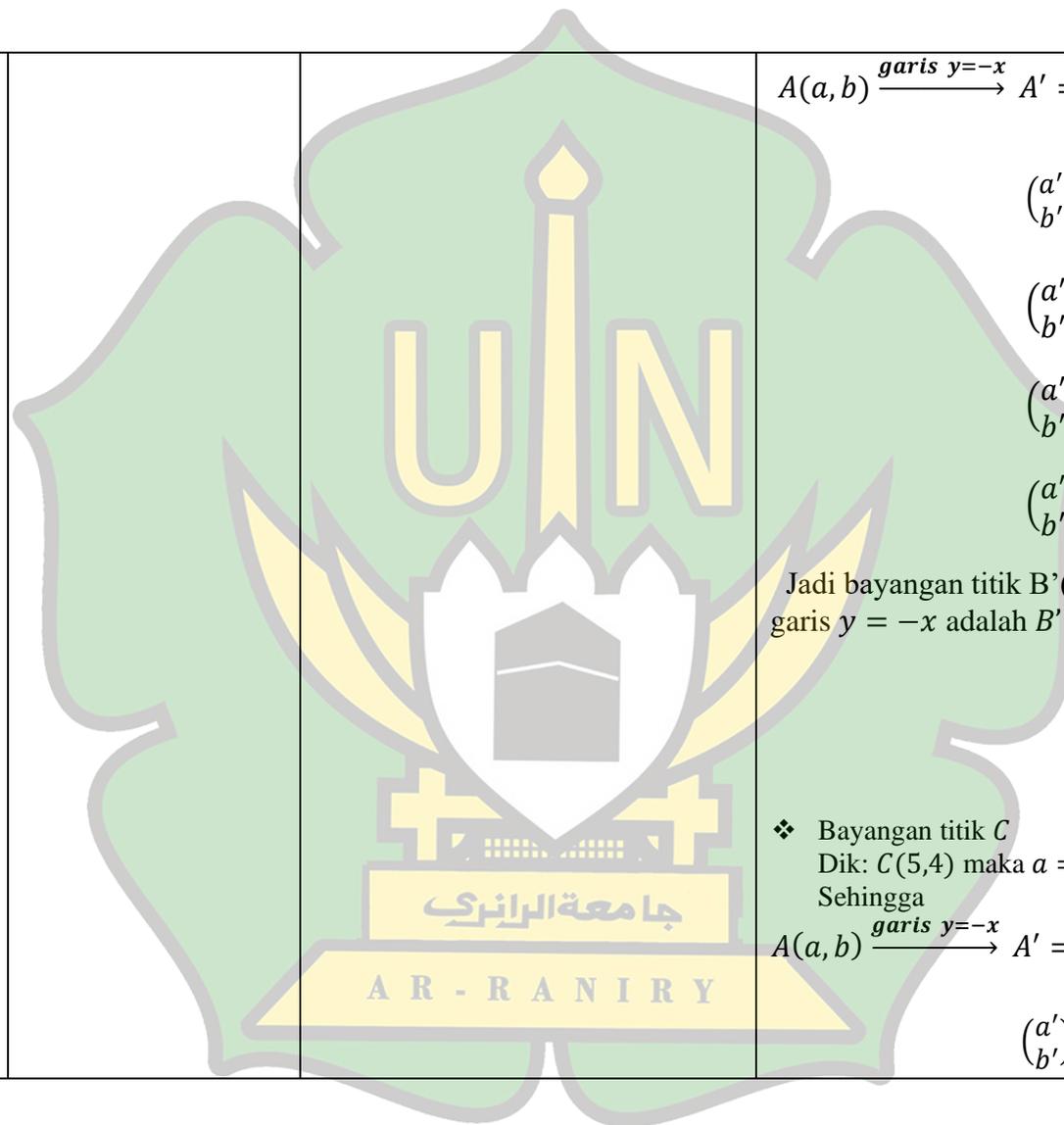
$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Jadi bayangan titik B'(3,1) yang dicerminkan terhadap garis  $y = -x$  adalah B'(-1, -3)

- ❖ Bayangan titik C  
Dik: C(5,4) maka  $a = 5$  dan  $b = 4$   
Sehingga

$$A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=-x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ a \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$



$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}$$

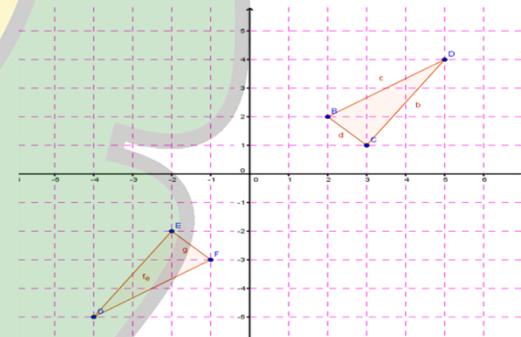
$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0(5) + (-1)4 \\ (-1)(5) + (0)(4) \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 + (-4) \\ (-5) + 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ -5 \end{pmatrix}$$

Jadi bayangan titik  $C'(5,4)$  yang dicerminkan terhadap garis  $y = -x$  adalah  $C'(-4, -5)$

b) Gambar segitiga ABC beserta bayangannya



A R - R A N I R Y



c. Kesesuaian dengan model <i>Student Teams Achievement Divisions (STAD)</i>					✓
d. Metode Penyajian					✓
e. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					✓

### C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. RPP ini:

- 1 : Tidak baik
- 2 : Kurang baik
- 3 : Cukup baik
- 4 : Baik
- 5 : Baik sekali

b. RPP ini:

- 1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3 : Dapat digunakan sedikit revisi
- 4 : Dapat digunakan tanpa revisi

\*) lingkariilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

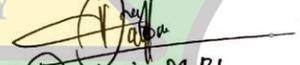
### D. Komentar dan saran perbaikan

Guna gambar terlalu banyak membuat penjelasan materi, karena ada mind mapping. jelaskan saja kegunaan mind mapping. jangan hilangkan pendekatan saintifik. selebihnya lihat revisi di RPP.

جامعة الرانيري  
AR - RANIRY

Banda Aceh, 01 Desember 2021

Validator,

  
(Darwani, M.Pd.)  
Nip. 199011212019032015



c. Kesesuaian dengan model <i>Teams Games Tournament</i>					<input checked="" type="checkbox"/>
d. Metode Penyajian					<input checked="" type="checkbox"/>
e. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				<input checked="" type="checkbox"/>	

### C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. RPP ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. RPP ini:

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Dapat digunakan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

\*) *lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

### D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

جامعة الرانيري

Banda Aceh, 08 Desember 2021

Validator,

*Mstafa*  
(Mustafa. S. Pd. ....)

AR - RANIRY

## Lampiran 4b

## LEMBAR VALIDASI LKPD

Satuan Pendidikan : SMA 5 Banda Aceh  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Transformasi dan Komposisi  
 Transformasi dengan Menggunakan  
 Matriks  
 Kelas/Semester : XI/Ganjil  
 Penulis : Susiani  
 Nama Validator : ...Dawani, M.Pd.....  
 Pekerjaan : ...Desen.....

## A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (  $\checkmark$  ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan: 1: berarti "tidak baik"

2 : berarti "kurang baik"

3 : berarti "cukup baik"

4 : berarti "baik"

5 : berarti "sangat baik"

## B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>I</b>	<b>Format</b>					
	a. Kejelasan pembagian materi					$\checkmark$
	b. Memiliki daya tarik				$\checkmark$	
	c. Sistem penomoran jelas				$\checkmark$	
	d. Pengaturan ruang/ tataletak				$\checkmark$	
	e. Jenis dan ukuran huruf sesuai				$\checkmark$	
	f. Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa				$\checkmark$	
<b>II</b>	<b>Bahasa</b>					
	a. Kebenaran tata bahasa				$\checkmark$	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				$\checkmark$	
	c. Mendorong minat untuk bekerja				$\checkmark$	
	d. Kesederhanaan struktur kalimat				$\checkmark$	
	e. Kalimat permasalahan tidak mengandung arti ganda				$\checkmark$	



### LEMBAR VALIDASI LKPD

Satuan Pendidikan : SMA 5 Banda Aceh  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks  
 Kelas/Semester : XI/Ganjil  
 Penulis : Susiani  
 Nama Validator : Mustafa, S.Pd.  
 Pekerjaan : Guru

#### A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (  $\checkmark$  ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan: 1 : berarti "tidak baik"

2 : berarti "kurang baik"

3 : berarti "cukup baik"

4 : berarti "baik"

5 : berarti "sangat baik"

#### B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>I</b>	<b>Format</b>					
	a. Kejelasan pembagian materi					$\checkmark$
	b. Memiliki daya tarik					$\checkmark$
	c. Sistem penomoran jelas				$\checkmark$	
	d. Pengaturan ruang/ tata letak					$\checkmark$
	e. Jenis dan ukuran huruf sesuai					$\checkmark$
	f. Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa					$\checkmark$
<b>II</b>	<b>Bahasa</b>					
	a. Kebenaran tata bahasa					$\checkmark$
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa					$\checkmark$
	c. Mendorong minat untuk bekerja				$\checkmark$	
	d. Kesederhanaan struktur kalimat					$\checkmark$
	e. Kalimat permasalahan tidak mengandung arti ganda					$\checkmark$

f. Kejelasan petunjuk atau arahan						
g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan						

### C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. LKPD ini:

- 1 : Tidak baik
- 2 : Kurang baik
- 3 : Cukup baik
- ④ : Baik
- 5 : Baik sekali

b. LKPD ini:

- 1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi
- ③ : Dapat digunakan sedikit revisi
- 4 : Dapat digunakan tanpa revisi

\*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

### D. Komentar dan saran perbaikan

LKPD lebih berwarna

.....

.....

.....

.....

جامعة الرانيري

AR - RANIRI

Banda Aceh, 09-12-2021

Validator,

*(Mustafa S.Pd.)*  
 (MUSTAFA S.Pd.....)

## Lampiran 4c

## LEMBAR VALIDASI PRETEST

Satuan Pendidikan : SMA 5 Banda Aceh  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Transformasi dan Komposisi  
 Transformasi dengan Menggunakan  
 Matriks  
 Kelas/Semester : XI/Ganjil  
 Penulis : Susiani  
 Nama Validator : Darwani, M.Pd.  
 Pekerjaan : Dosen

## A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antarlain:

## a. Validasi isi

- Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar.
- Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.
- Kejelasan maksud soal.

## b. Bahasa dan penulisan soal

- Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.
- Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.

2. Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ ibu.

Keterangan :

V : Valid	SDP : Sangat mudah dipahami
CV : Cukup Valid	DP : Dapat dipahami
KV : Kurang Valid	KDP : Kurang dapat dipahami
TV : Tidak Valid	TDP : Tidak dapat dipahami
TR : Tidak digunakan tanpa revisi	

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓			✓					✓		
2		✓				✓			✓			
3		✓				✓			✓			
4		✓				✓			✓			
5		✓				✓			✓			

**B. Komentar dan Saran Perbaikan**

tambahkan indikator soal di kisi-kisi dan  
tambahkan soal cerita.

جامعة الرانيري

Banda Aceh, 01 Desember 2021

Validator,

AR - RANIRY

  
(...Darwani, M. Pd....)

Nip. 199011212019032015

### LEMBAR VALIDASI *PRETEST*

Satuan Pendidikan : SMA 5 Banda Aceh  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks  
 Kelas/Semester : XI/Ganjil  
 Penulis : Susiani  
 Nama Validator : Mustafa S. Pd  
 Pekerjaan : Guru

#### A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
  - a. Validasi isi
    - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar.
    - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.
    - Kejelasan maksud soal.
  - b. Bahasa dan penulisan soal
    - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
    - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.
    - Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.
2. Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ibu.

Keterangan :

V	: Valid	SDP	: Sangat mudah dipahami
CV	: Cukup Valid	DR	: Dapat dipahami
KV	: Kurang Valid	KDP	: Kurang dapat dipahami
TV	: Tidak Valid	TDP	: Tidak dapat dipahami
TR	: Tidak digunakan tanpa revisi		

**LEMBAR VALIDASI POST TEST**

Satuan Pendidikan	: SMA 5 Banda Aceh
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Transformasi dan Komposisi Transformasi dengan Menggunakan Matriks
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Penulis	: Susiani
Nama Validator	: <u>Awani M.Pd</u>
Pekerjaan	: <u>asea</u>

**A. Petunjuk**

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antarlain:
  - a. Validasiisi
    - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasilbelajar.
    - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaansoal.
    - Kejelasan maksudsoal.
  - b. Bahasa dan penulisansoal
    - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik danbenar.
    - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertiananda.
    - Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenalsiswa.
2. Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ ibu.

Keterangan :

V : Valid	DP : Sangat mudah dipahami
CV : Cukup Valid	DP : Dapat dipahami
KV : Kurang Valid	KDP : Kurang dapat dipahami
TV : Tidak Valid	TDP : Tidak dapat dipahami
TR : Tidak digunakan tanpa revisi	

RK : Dapatdigunakandenganrevisikecil

RB : Dapatdigunakandenganrevisibesar

PK : Belumdapatdigunakan, masihperlukonsultasi

	Bahasa dan	Rekomendasi

*lampiran 4d*

**LEMBAR VALIDASI POST TEST**

Satuan Pendidikan : SMA 5 Banda Aceh  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Transformasi dan Komposisi  
 Transformasi dengan Menggunakan  
 Matriks  
 Kelas/Semester : XI/Ganjil  
 Penulis : Susiani  
 Nama Validator : Darmawati, M.Pd.  
 Pekerjaan : Dosen

**A. Petunjuk**

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antaralain:

a. Validasi isi

- Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar.
- Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.
- Kejelasan maksud soal.

b. Bahasa dan penulis soal

- Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.
- Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.

2. Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ ibu.

Keterangan :

V : Valid DP : Sangat mudah dipahami

CV : Cukup Valid DP : Dapat dipahami

KV : Kurang Valid KDP : Kurang dapat dipahami

TV : Tidak Valid TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Tidak digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓			✓					✓		
2		✓				✓			✓			
3		✓				✓			✓			
4		✓				✓			✓			
5		✓				✓			✓			

**B. Komentor dan Saran Perbaikan**

tambahkan indikator soal di kisi-kisi dan  
tambahkan soal cerita.

Banda Aceh, 01 Desember 2021

Validator,

  
(Darwani, M.Pd.)

Nip. 199011212019032015

**LEMBAR VALIDASI POST TEST**

**Satuan Pendidikan** : SMA 5 Banda Aceh  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Materi Pokok** : Transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks  
**Kelas/Semester** : XI/Ganjil  
**Penulis** : Susiani  
**Nama Validator** : Mustafa, S. Pd  
**Pekerjaan** : Guru

**A. Petunjuk**

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:

a. Validasi isi

- Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar.
- Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.
- Kejelasan maksud soal.

b. Bahasa dan penulisan soal

- Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.
- Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.

2. Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ibu.

Keterangan :

V : ValidS DP : Sangat mudah dipahami

CV : Cukup Valid DP : Dapat dipahami

KV : Kurang Valid KDP : Kurang dapat dipahami

TV : Tidak Valid TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Tidak digunakan tanpa revisi

RK : Dapatdigunakandenganrevisikecil

RB : Dapatdigunakandenganrevisibesar

PK : Belumdapatdigunakan, masihperlukonsultasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓					✓				✓	
2		✓					✓				✓	
3		✓					✓				✓	
4		✓					✓				✓	
5		✓					✓				✓	

**B. Komentar dan SaranPerbaikan**

.....

.....

.....

.....

Lampiran 5a

Banda Aceh, ..04-Desember 2021

Validator,

*Mustafa*  
 (.....Mustafa, S.Pd.....)

AR - RANIRY

40

## SOAL PRETEST REFLEKSI

## Petunjuk!

1. Tuliskan nama pada tempat yang telah disediakan
2. Tidak diperkenankan menggunakan alat bantu hitung (kalkulator/HP) dan berdiskusi dengan teman
3. Jawablah soal berikut dengan jawaban yang benar dan jawab soal yang kalian anggap lebih mudah terlebih dahulu
4. Alokasi waktu

Nama	Asyifa Zahara	Mata Pelajaran	Matematika
Kelas	XI IPS 7	Hari/tanggal	06-12-2021

## SOAL

1. Diketahui  $f(x) = 2x - 1$ ,  $g(x) = x + 1$  tentukan  $(f \circ g)(x)$ .  
tentukan  $p - q$ .
2. Diberikan matriks misalkan p dan q sebagai berikut:  
 $p = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 4 \end{bmatrix}$ , dan  $q = \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$ , tentukan  $p - q$ .
3. Sila ingin membuat 2 jenis kue yaitu klepon dan donat sebagai makanan dirumah dengan jenis kue klepon warna merah berukuran kecil sebanyak 4 buah dan warna merah berukuran besar sebanyak 12 buah, warna hijau berukuran kecil 10 buah, warna hijau berukuran besar sebanyak 11 buah. Donat akan di buat dengan jenis topping kacang berukuran besar 7 dan berukuran kecil 5, dan topping coklat berukuran besar 8 dan berukuran kecil 3, jadikanlah kedalam bentuk matriks!
4. Diketahui matriks A berordo  $2 \times 2$  dan matriks B berordo  $2 \times 1$ ,  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ , dan  $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ , tentukan  $A \times B$ .
5. Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ , tentukanlah  $3A$ .

Jawab:

$$1. (f \circ g)(x) = 2(x+1) - 1$$

$$= 2x + 1$$

$$2. p - q = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2+2 & -3-5 \\ -6-9 & 4-7 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4 & -8 \\ -15 & -3 \end{bmatrix}$$

	Kacang	Keripik	permen
3. Kantin A	10	10	5
Kantin B	20	15	8
Kantin C	15	20	10

4.  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ , dan  $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$

$$A \times B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2(2) & 1(1) \\ 3(2) & 5(1) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$$

5.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$  2

$$3(A) = 3 \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$$3(A)$$

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

35

## SOAL PRETEST REFLEKSI

## Petunjuk!

1. Tuliskan nama pada tempat yang telah disediakan
2. Tidak diperkenankan menggunakan alat bantu hitung (kalkulator/HP) dan berdiskusi dengan teman
3. Jawablah soal berikut dengan jawaban yang benar dan jawab soal yang kalian anggap lebih mudah terlebih dahulu
4. Alokasi waktu

Nama	Putri Melda Syaswani	Mata Pelajaran	MTK Wajib
Kelas	XI IPA	Hari/tanggal	06 - Desember - 2021

## SOAL

1. Diketahui  $f(x) = 2x - 1$ ,  $g(x) = x + 1$  tentukan  $(f \circ g)(x)$ .  
tentukan  $p - q$ .
2. Diberikan matriks misalkan p dan q sebagai berikut:  
 $p = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 4 \end{bmatrix}$ , dan  $q = \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$ , tentukan  $p - q$ .
3. Sila ingin membuat 2 jenis kue yaitu klepon dan donat sebagai makanan dirumah dengan jenis kue klepon warna merah berukuran kecil sebanyak 4 buah buah dan warna merah berukuran besar sebanyak 12 buah, warna hijau berukuran kecil 10 buah, warna hijau berukuran besar sebanyak 11 buah. Donat akan di buat dengan jenis toping kacang berukuran besar 7 dan berukuran kecil 5, dan toping coklat berukuran besar 8 dan berukuran kecil 3, jadikanlah kedalam bentuk matriks!
4. Diketahui matriks A berordo  $2 \times 2$  dan matriks B berordo  $2 \times 1$ ,  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ , dan  $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ , tentukan tentukan  $A \times B$ .
5. Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ , tentukanlah  $3A$ .

Jawab :

$$\begin{aligned}
 \textcircled{1} \quad (f \circ g) x &= f(2x - 1) \\
 &= (2x - 1) + 1 \\
 &= 2x - 1 + 1
 \end{aligned}$$

$$\textcircled{2}. P = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 4 \end{bmatrix}$$

$$Q = \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$$

$$P - Q = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 - (-2) & -3 - 5 \\ -6 - 9 & 4 - 7 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2+2 & -3-5 \\ -6-9 & -3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2+2 & -8 \\ -15 & -3 \end{bmatrix} \cdot 20$$

$$= \begin{bmatrix} 4 & -8 \\ -15 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{5}. A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

Untuk  $3 \times A$

$$3 \times \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \cdot 10$$

$$= \begin{bmatrix} 3 & 9 \\ 12 & 6 \end{bmatrix}$$

## Lampiran 5b

95

## SOAL POSTTEST REFLEKSI

**Petunjuk!**

1. Tuliskan nama pada tempat yang telah disediakan
2. Tidak diperkenankan menggunakan alat bantu hitung (kalkulator/HP) dan berdiskusi dengan teman
3. Jawablah soal berikut dengan jawaban yang benar dan jawab soal yang kalian anggap lebih mudah terlebih dahulu
4. Alokasi waktu

Nama	: Asdaqur Riyal	Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas	: XI IPS 3	Hari/tanggal	: Rabu 08 Desember 2021

**SOAL**

1. Pagi ini Andi ingin pergi kesekolah, sebelum pergi ke sekolah Andi merapikan penampilannya di depan cermin seperti ilustrasi di bawah ini:



Jika jarak andi dengan cermin adalah 20 cm, berapakah jarak andi dengan bayangannya?

2. Perhatikan gambar bangunan dibawah ini dan nyatakan pernyataan di bawah ini benar atau salah :



- ① Diketahui  $\rightarrow$  Jarak Andi ke cermin 20 cm  
 Ditanya  $\rightarrow$  Berapa jarak Andi dengan bayangannya

10 (95)

Jawab:

$\hookrightarrow$  Berdasarkan sifat pencerminan yaitu jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak objek ke cermin.

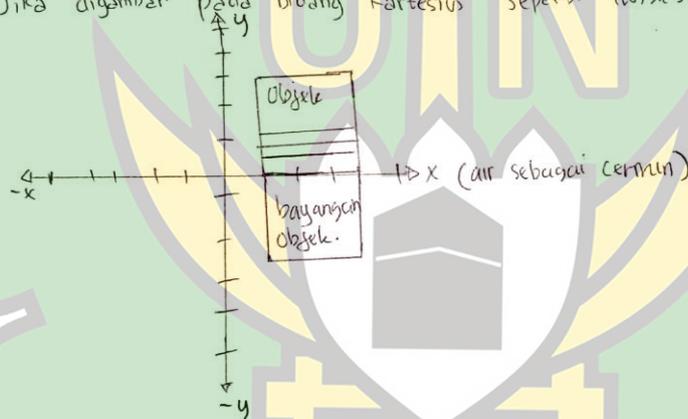
Sehingga, jarak Andi ke bayangannya = jarak objek ke cermin + jarak bayangan ke cermin  
 $= 20 \text{ cm} + 20 \text{ cm}$   
 $= 40 \text{ cm}$

Jadi, jarak antara Andi dengan bayangannya adalah 40 cm

② A  $\rightarrow$  Benar

B  $\rightarrow$  Benar

Jika digambar pada bidang Kartesius seperti ilustrasi dibawah ini!



- ③ Gambar buku yang dicerminkan terhadap sumbu y maka bayangan yang benar adalah a, karena jika poin b memang benar dicerminkan terhadap sumbu y tetapi hasil bayangan salah, sedangkan c dan d adalah pencerminan terhadap sumbu x

20

4. \* Bayangan titik A (1,2) terhadap garis  $y=x$  } \* Bayangan titik B (3,5) terhadap garis  $y=x$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0(1) + 1(2) \\ 1(1) + 0(2) \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0+2 \\ 1+0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \quad 20$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0(3) + 1(5) \\ 1(3) + 0(5) \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0+5 \\ 3+0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

5. \* Mencari bayangan masing-masing titik segitiga

- Bayangan titik A

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

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A (2,2) yang dicerminkan terhadap garis  $y=x$  adalah A' (-2,-2)

- Bayangan titik B

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik B (3,1) yang dicerminkan terhadap garis  $y=-x$  adalah B' (-1,-3).

- Bayangan titik C

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ -5 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik C (5,4) yang dicerminkan terhadap garis  $y=-x$  adalah C' (-4,-5)

B. Gambar segitiga ABC beserta bayangannya.



## SOAL POSTTEST REFLEKSI

## Petunjuk!

1. Tuliskan nama pada tempat yang telah disediakan
2. Tidak diperkenankan menggunakan alat bantu hitung (kalkulator/ Hp) dan berdiskusi dengan teman
3. Jawablah soal berikut dengan jawaban yang benar dan jawab soal yang kalian anggap lebih mudah terlebih dahulu
4. Alokasi waktu

Nama : <u>muhammad oshama</u>	Mata Pelajaran : <u>matematika</u>
Kelas : <u>XI IPS</u>	Hari/tanggal : .....

## SOAL

1. Pagi ini Andi ingin pergi kesekolah, sebelum pergi ke sekolah Andi merapikan penampilannya di depan cermin seperti ilustrasi di bawah ini:



→ jawab : bayangan asli  
20 20

$$\text{jarak andi dengan bayangan} = 20 + 20 = 40 \text{ cm}$$

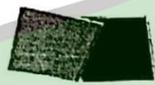
Jika jarak andi dengan cermin adalah 20 cm, berapakah jarak andi dengan bayangannya?

2. Perhatikan gambar bangunan dibawah ini dan nyatakan pernyataan di bawah ini benar atau salah :



- a. Gambar di atas merupakan salah satu contoh dari pencerminan → Benar  
 b. Bayangan yang dihasilkan merupakan bayangan terhadap sumbu  $x$ . → Benar

3. perhatikan gambar buku di bawah ini:



apabila buku tersebut dicerminkan terhadap sumbu  $y$ , manakah hasil pencerminan yang benar, berikan alasanmu!

a.



b.



→ jawab :

ⓑ dan ⓓ

karena bentuknya sama

ⓐ



d.



cermin

4. Diketahui beberapa titik yaitu  $A(1,2)$ ,  $B(3,5)$ , dicerminkan terhadap garis  $y = x$ , tentukanlah bayangan masing-masing titik  $A$  dan  $B$  tersebut?
5. Sebuah segitiga  $ABC$  dengan koordinat titik  $A(2,2)$ ,  $B(3,1)$ ,  $C(5,4)$ , dicerminkan pada garis  $y = -x$
- Tentukan bayangan masing-masing koordinat titik segitiga  $ABC$  tersebut.
  - Gambarkanlah segitiga  $ABC$  tersebut beserta bayangannya pada koordinat kartesius.

jawab :

$$\begin{aligned} \text{④} \rightarrow A(1,2) &\rightarrow A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 0(1) + 1(2) \\ 1(1) + 0(2) \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 0+2 \\ 1+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow B(3,5) &\rightarrow B' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 0(3) + 1(5) \\ 1(3) + 0(5) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

5

a) Bayangan titik A

$$A(2,2) \rightarrow A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 + (-2) \\ -2 + 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \end{pmatrix}$$

c) Bayangan titik B

$$B(3,1) \rightarrow B' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 + -1 \\ -3 + 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix}$$

c) Bayangan titik C

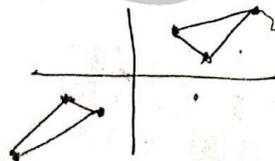
$$C(5,4) \rightarrow C' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

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

$$= \begin{pmatrix} 0 + (-4) \\ -5 + 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -4 \\ -5 \end{pmatrix}$$

b) Gambar nya



## Lampiran 5c

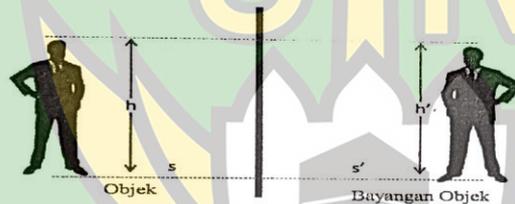
## D. Latihan

## Ayo kita Mengamati Masalah 1



Perhatikan gambar anak yang sedang bercermin disamping, tampak seorang anak laki-laki sedang melihat dirinya dicerminkan, ternyata pada cermin juga nampak bayangan dirinya yang menempel pada cermin. Hal tersebut merupakan salah satu contoh pencerminan yang sering kita lakukan dan jumpai dalam kehidupan sehari-hari.

## Ayo Kita Mengamati Masalah 2



Perhatikan gambar di atas, untuk mengetahui sifat-sifat dan pengertian dari refleksi maka jawablah pertanyaan dibawah ini:

1. Apakah jarak bayangan terhadap cermin sama dengan jarak benda asli dengan cermin?

Jawab: *Sudah Sama* .....

2. Apakah bentuk/rupa/ukuran bayangan sama dengan bentuk/rupa/ bayangan aslinya?

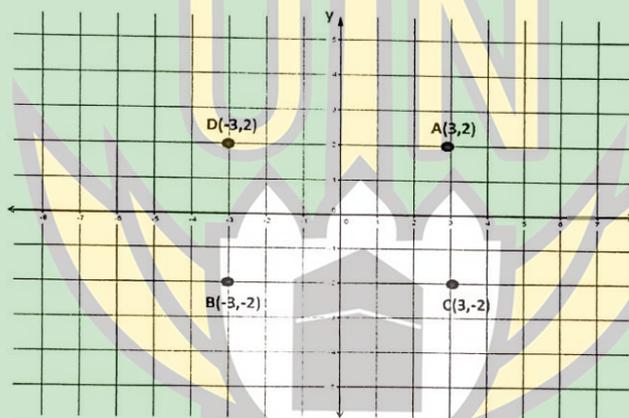
Jawab: *Sama* .....

3. Apakah bayangan akan mendekat jika benda asli mendekat?

ap: ... Ya



### Refleksi (Pencerminan) Pada Bidang Kartesius



Dari gambar di atas jawablah pertanyaan dibawah ini

1. Jika koordinat titik A direfleksikan terhadap titik  $O(0,0)$  maka hasil refleksi atau bayangannya adalah titik...

Alasan: Titik C.

2. Jika koordinat titik A direfleksikan terhadap sumbu  $x$  maka hasil refleksi atau bayangannya adalah titik...

Alasan: (Y)

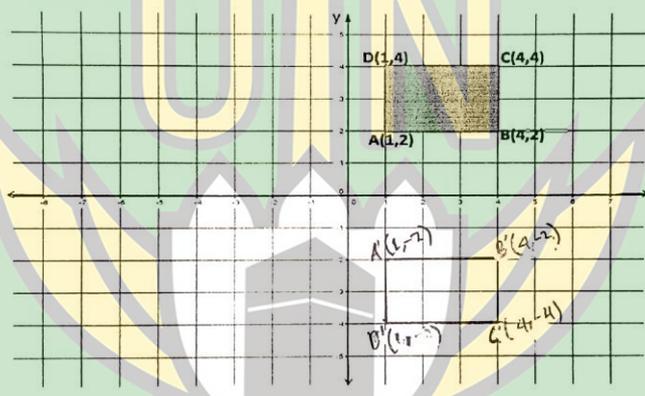
Titik (Y)  $\rightarrow$  Karena Sehari Rumus Terhadap Sumbu  $x \rightarrow A(a,b) = A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ -b \end{pmatrix}$

3. Jika koordinat titik A direfleksikan terhadap sumbu y maka hasil refleksi atau bayangannya adalah titik...

Alasan: Titik  $(x)$  → karena selalu ambil rumus terhadap sumbu  $x$

$$A \rightarrow \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ -b \end{pmatrix}$$

#### Refleksi Terhadap Sumbu $x$ Dan Sumbu $y$



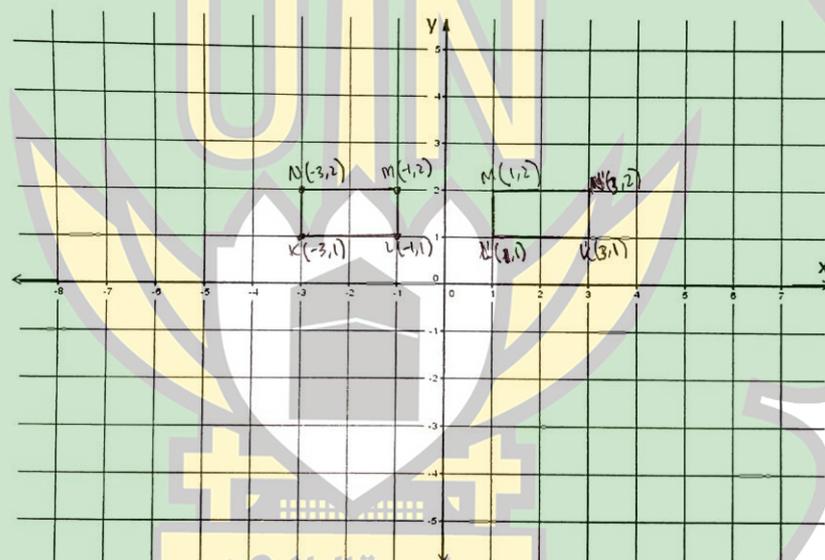
1. Tentukan koordinat bayangan persegi panjang ABCD yang dicerminkan terhadap sumbu  $x$  dan gambarkanlah bayangannya pada bidang kartesius diatas!

Asli	Bayangan
A(1,2)	A'(1, -2)
B(4,2)	B'(4, -2)
C(4,4)	C'(4, -4)
D(1,4)	D'(1, -4)

2. Diketahui persegi panjang KLMN dengan titik-titik diketahui yaitu titik  $K(-3,1)$ ,  $L(-1,1)$ ,  $M(-1,2)$ ,  $N(-3,2)$ , gambarkan pada bidang kartesius dan tentukan bayangan dari persegi panjang KLMN saat di refleksikan terhadap sumbu  $y$ !

**Jawab:**

Asli	Bayangan
$K(-3,1)$	$K'(3,1)$
$L(-1,1)$	$L'(1,1)$
$M(-1,2)$	$M'(1,2)$
$N(-3,2)$	$N'(3,2)$



جامعة الرانيري

AR - RANIRY

## Uraian Materi

## REFLEKSI (Pencerminan)

Definisi : .....

.....

## Prinsip Refleksi (Pencerminan):

1. Pencerminan terhadap titik  $O(0,0)$ ,

Jika titik  $A(a, b)$  direfleksikan terhadap titik asal atau  $O(0,0)$  maka akan diperoleh:

$$\triangleright A(a, b) \xrightarrow{\text{titik } O(0,0)} A'(-a, -b)$$

2. Pencerminan terhadap sumbu  $x$

Jika titik  $A(a, b)$  direfleksikan terhadap sumbu  $x$  maka akan diperoleh:

$$\triangleright A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } x} A'(a, -b)$$

3. Pencerminan terhadap sumbu  $y$

Jika titik  $A(a, b)$  direfleksikan terhadap sumbu  $y$  maka akan diperoleh:

$$\triangleright A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } y} A'(-a, b)$$

## Matriks Transformasi Refleksi (Pencerminan)

1. Pencerminan terhadap titik  $O(0,0)$

$$\text{Matriks transformasinya } A(a, b) \xrightarrow{\text{titik } O(0,0)} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -a \\ -b \end{pmatrix}$$

2. Pencerminan terhadap sumbu  $x$

$$\text{Matriks transformasinya } A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ -b \end{pmatrix}$$

3. Pencerminan terhadap sumbu  $y$

$$\text{Matriks transformasinya: } A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } y} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -a \\ b \end{pmatrix}$$

## Tugas Kelompok :

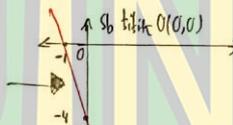
Kerjakan soal berikut dengan benar dan tepat dengan menggunakan matrik transformasi!

1. Tentukan bayangan titik  $A(1,4)$  jika dicerminkan terhadap titik asal  $O(0,0)$  dan gambarkanlah pada bidang kartesius!
2. Jika titik  $A(-3, 4)$  dicerminkan terhadap sumbu  $x$  maka tentukan bayangan titik tersebut dan gambarkan pada bidang kartesius!
3. Apabila titik  $A(-3,-4)$  dicerminkan terhadap sumbu  $y$  maka tentukan bayangan titik tersebut dan gambarkan pada bidang kartesius!
4. Diketahui sebuah segitiga sembarang dengan titik  $O(1,4)$ ,  $P(3,5)$  dan  $Q(2,8)$  dicerminkan terhadap titik asal  $O(0,0)$ , sumbu  $x$ , dan sumbu  $y$ , tentukan bayangan segitiga  $OPQ$  dan gambarkan pada bidang kartesius!

## Penyelesaian :

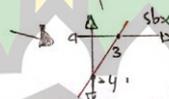
1.  $A(1,4)$

$$\begin{aligned} \hookrightarrow A' &= \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -a \\ -b \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -4 \end{pmatrix} \end{aligned}$$



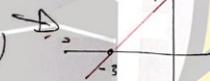
2.  $A(-3,4)$

$$\hookrightarrow A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ -b \end{pmatrix}$$

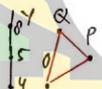


3.  $A(-3,-4)$

$$\begin{aligned} \hookrightarrow A' \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -a \\ b \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix} \end{aligned}$$



4.



جامعة البرانيري

AR-RANIRY

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/ Semester : XI/Ganjil  
 Materi/Pokok Bahasan/SPB : Transformasi Dan Komposisi  
 Transformasi Dengan Menggunakan  
 Matriks

### A. Identitas Kelompok

Nama Kelompok: Kelompok 3

Kelas: XI IPS 1

Anggota:

1. HUMAM KHIFARI
2. SYARAFINA
3. KHALIF AKBAR
4. SUCI MAULIDIANA
5. YUSRIADI

### B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pengamatan, tanya jawab, penugasan, diskusi, dan penemuan diharapkan peserta didik aktif, bekerja sama dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam menyelesaikan masalah serta dapat :

1. Menentukan bayangan titik yang direfleksikan atau dicerminkan terhadap garis  
 $y = x$
2. Menentukan bayangan titik yang direfleksikan atau dicerminkan terhadap garis  
 $y = -x$

### Matriks Transformasi Refleksi

1. Pencerminan terhadap garis  $y = x$

$$\text{Matriks transformasi : } A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ a \end{pmatrix}$$

2. Pencerminan terhadap garis  $y = -x$

$$\text{Matriks transformasi : } A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=-x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -b \\ -a \end{pmatrix}$$

1. Perhatikan contoh penyelesaian refleksi (pencerminan) terhadap garis  $y = x$  berikut:  
Jika titik  $A(-1, 2)$  dicerminkan terhadap garis  $y = x$  maka tentukanlah bayangan titik A tersebut!

Alternatif penyelesaian

$$\text{Matriks transformasi : } A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ a \end{pmatrix}$$

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

2. Perhatikan contoh penyelesaian refleksi (pencerminan) terhadap garis  $y = -x$   
Jika titik  $A(1, 2)$  dicerminkan terhadap garis  $y = -x$  maka tentukanlah bayangannya!

Alternatif penyelesaian

$$\text{Matriks transformasi : } A(a, b) \xrightarrow{\text{garis } y=-x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -b \\ -a \end{pmatrix}$$

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

جامعة الرانيري

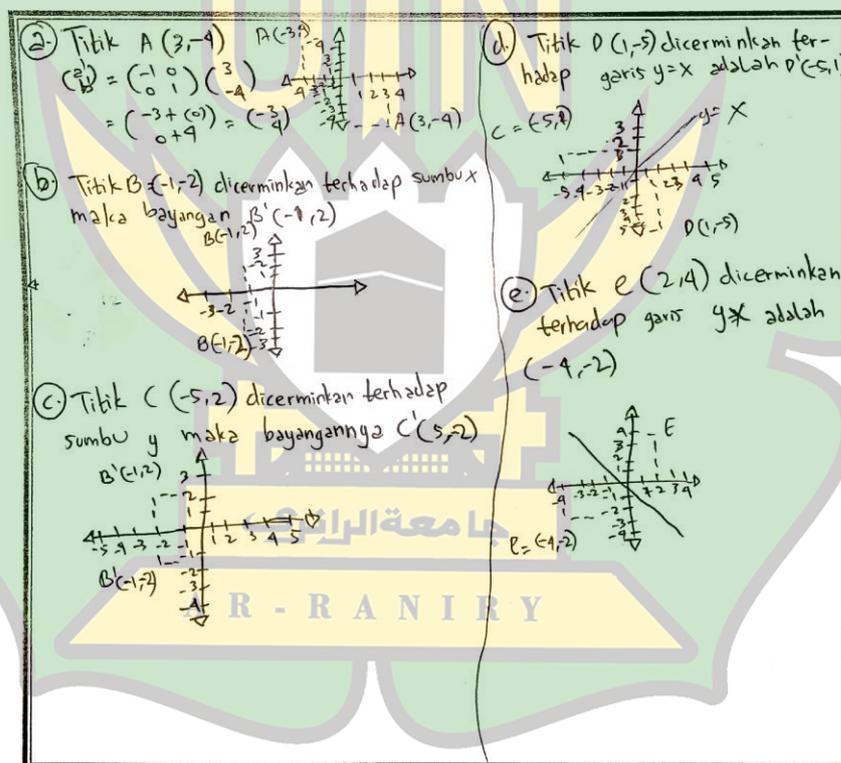
AR - RANIRY

### E. Latihan

Kerjakan soal-soal di bawah ini!

1. Dengan menggunakan konsep refleksi, tentukan hasil pencerminan dan gambarkan pencerminan objek pada bidang koordinat kartesius:
  - a. Titik  $A(3, -4)$  dicerminkan terhadap titik  $O(0, 0)$
  - b. Titik  $B(-1, -2)$  dicerminkan terhadap sumbu  $x$
  - c. Titik  $C(-5, 2)$  dicerminkan terhadap sumbu  $y$
  - d. Titik  $D(1, -5)$  dicerminkan terhadap garis  $y = x$
  - e. Titik  $E(2, 4)$  dicerminkan terhadap garis  $y = -x$
  - f. Segitiga  $ABC$  Dengan  $A(-3, -1)$ ,  $B(-1, 2)$  dan  $C(0, -4)$  dicerminkan terhadap garis  $y = x$  dan garis  $y = -x$

PENYELESAIAN :



## Lampiran 6

## Output SPSS

Uji Normalitas data *pretest* dengan SPSS

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas_XI_IP	.082	31	.200*	.963	31	.356
S						
kelas_XI_IPA	.085	31	.200*	.981	31	.830

Uji Normalitas data *posttest* dengan SPSS

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
XI_IPS	.135	31	.160	.969	31	.491
XI_IP						
A	.136	31	.151	.944	31	.107

Uji Homogenitas data *pretest* dengan SPSS

## Test of Homogeneity of Variances

Kelas\_XI\_IPS

Levene	df1	df2	Sig.
Statistic	1	60	.398

## ANOVA

Kelas\_XI\_IPS

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22.081	1	22.081	.097	.757
Within Groups	13709.161	60	228.486		
Total	13731.242	61			

Uji Homogenitas data *posttest* dengan SPSS

## Test of Homogeneity of Variances

Eksperimen

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.106	1	60	.746

## ANOVA

Eksperimen

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	493.952	1	493.952	7.192	.009
Within Groups	4120.968	60	68.683		
Total	4614.919	61			

جامعة الرانري

AR - RANIRY



## Lampiran 7b

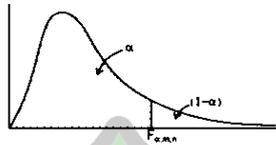
Titik Persentase Distribusi t (df = 1 – 40)

df	Pr 0.50	0.25 0.20	0.10 0.10	0.05 0.050	0.025 0.02	0.01 0.010	0.005 0.002	0.001 0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884	
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712	
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453	
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318	
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343	
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763	
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529	
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079	
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681	
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370	
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470	
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963	
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198	
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739	
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283	
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615	
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577	
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048	
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940	
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181	
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715	
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499	
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496	
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678	
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019	
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500	
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103	
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816	
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624	
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518	
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490	
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531	
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634	
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793	
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005	
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262	
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563	
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903	
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279	
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688	

Catatan: Probabilita yang lebih kecil yang ditunjukkan pada judul tiap kolom adalah luas daerah dalam satu ujung, sedangkan probabilitas yang lebih besar adalah luas daerah dalam kedua ujung

Lampiran 7c

Cumulative F Distribution (n Numerator and n Denominator Degrees of Freedom)

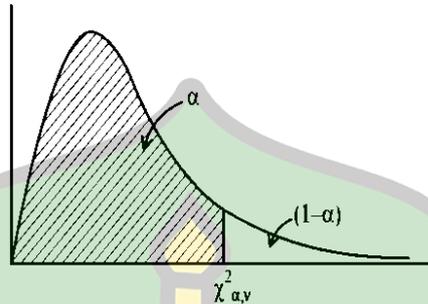


α	n	m									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.9	1	38.9	49.5	53.6	55.8	57.2	58.2	58.9	59.4	59.8	60.2
0.95		151.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9
0.975		647.8	790.5	864.2	899.8	921.9	937.1	948.2	956.7	963.3	968.6
0.99		4,052.2	4,909.5	5,402.4	5,624.6	5,783.6	5,859.0	5,928.4	5,981.1	6,022.6	6,056.8
0.995		16,210.7	19,989.5	21,614.7	22,498.8	23,055.8	23,437.1	23,714.8	23,925.4	24,081.0	24,204.5
0.9	2	5.53	9.00	9.16	9.24	9.29	9.33	9.35	9.37	9.38	9.39
0.95		15.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40
0.975		35.51	38.00	38.17	38.25	38.30	38.33	38.36	38.37	38.38	38.41
0.99		86.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.37	99.38	99.42
0.995		198.50	199.00	199.17	199.25	199.30	199.33	199.36	199.37	199.38	199.42
0.9	3	5.54	5.46	5.30	5.34	5.31	5.26	5.27	5.25	5.23	5.22
0.95		10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79
0.975		17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.73	14.62	14.54	14.47	14.42
0.99		34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.48	27.35	27.23
0.995		55.56	49.80	47.47	46.19	45.30	44.64	44.43	44.13	43.86	43.69
0.9	4	4.54	4.32	4.19	4.11	4.05	4.01	3.98	3.95	3.94	3.92
0.95		5.58	4.74	4.55	4.42	4.37	4.34	4.32	4.30	4.28	4.27
0.975		12.22	10.65	9.98	9.60	9.36	9.20	9.07	8.98	8.90	8.84
0.99		21.20	18.00	16.89	15.98	15.52	15.21	14.96	14.80	14.66	14.55
0.995		31.33	26.28	24.26	23.15	22.46	21.97	21.62	21.35	21.14	20.97
0.9	5	4.08	3.78	3.62	3.52	3.45	3.40	3.37	3.34	3.32	3.30
0.95		6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74
0.975		10.01	8.43	7.78	7.39	7.15	6.96	6.85	6.76	6.68	6.62
0.99		16.28	13.27	12.08	11.36	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05
0.995		22.78	18.31	16.53	15.58	14.94	14.51	14.20	13.96	13.77	13.62
0.9	6	3.78	3.48	3.29	3.18	3.11	3.05	3.01	2.98	2.96	2.94
0.95		5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06
0.975		8.91	7.26	6.60	6.23	5.98	5.82	5.70	5.60	5.52	5.46
0.99		13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87
0.995		18.63	14.54	12.92	12.03	11.46	11.07	10.79	10.57	10.36	10.25
0.9	7	3.59	3.26	3.07	2.96	2.88	2.83	2.79	2.75	2.72	2.70
0.95		5.58	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64
0.975		8.07	6.54	5.89	5.52	5.26	5.12	4.99	4.90	4.82	4.76
0.99		12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62
0.995		16.24	12.40	10.86	10.05	9.52	9.16	8.89	8.68	8.51	8.38
0.9	8	3.46	3.11	2.92	2.81	2.73	2.67	2.62	2.58	2.56	2.54
0.95		5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.38	3.35
0.975		7.57	6.06	5.42	5.05	4.82	4.65	4.53	4.43	4.36	4.30
0.99		11.28	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81
0.995		14.69	11.04	9.80	9.01	8.30	7.95	7.69	7.50	7.34	7.21
0.9	9	3.36	3.01	2.81	2.69	2.61	2.56	2.51	2.47	2.44	2.42
0.95		5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14
0.975		7.21	5.71	5.08	4.72	4.48	4.32	4.20	4.10	4.03	3.96
0.99		10.56	8.02	6.90	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26
0.995		13.61	10.11	8.72	7.96	7.47	7.13	6.88	6.68	6.54	6.42
0.9	10	3.29	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.35	2.32
0.95		4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98
0.975		6.94	5.46	4.83	4.47	4.24	4.07	3.95	3.85	3.78	3.72
0.99		10.04	7.56	6.56	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85
0.995		12.83	9.43	8.08	7.34	6.87	6.54	6.30	6.12	5.97	5.85
0.9	12	3.18	2.81	2.61	2.48	2.38	2.33	2.28	2.24	2.21	2.19
0.95		4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75
0.975		6.55	5.10	4.47	4.12	3.89	3.73	3.61	3.51	3.44	3.37
0.99		9.33	6.93	5.85	5.41	5.05	4.80	4.64	4.50	4.39	4.30
0.995		11.75	8.51	7.23	6.52	6.07	5.76	5.52	5.35	5.20	5.09
0.9	15	3.07	2.70	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.06
0.95		4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.58	2.54
0.975		6.20	4.77	4.15	3.80	3.58	3.41	3.29	3.20	3.12	3.06
0.99		8.68	6.36	5.42	4.99	4.58	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80
0.995		10.80	7.70	6.46	5.80	5.37	5.07	4.85	4.67	4.54	4.42
0.9	20	2.97	2.58	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96	1.94
0.95		4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35
0.975		5.87	4.46	3.86	3.51	3.29	3.13	3.01	2.91	2.84	2.77
0.99		8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.58	3.46	3.37
0.995		9.94	6.99	5.82	5.17	4.76	4.47	4.26	4.09	3.95	3.85
0.9	30	2.88	2.49	2.28	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.85	1.82
0.95		4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16
0.975		5.57	4.18	3.58	3.25	3.03	2.87	2.75	2.65	2.57	2.51
0.99		7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98
0.995		9.18	6.35	5.24	4.62	4.23	3.95	3.74	3.58	3.45	3.34
0.9	60	2.79	2.38	2.16	2.04	1.95	1.87	1.82	1.77	1.74	1.71
0.95		4.08	3.15	2.75	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99
0.975		5.29	3.93	3.34	3.01	2.79	2.63	2.51	2.41	2.33	2.27
0.99		7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63
0.995		8.49	5.79	4.73	4.14	3.76	3.49	3.29	3.13	3.01	2.90
0.9	120	2.75	2.35	2.13	1.99	1.90	1.82	1.77	1.72	1.68	1.65
0.95		3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91
0.975		5.15	3.80	3.23	2.89	2.67	2.52	2.39	2.30	2.22	2.16
0.99		6.85	4.78	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56	2.47
0.995		8.18	5.54	4.50	3.92	3.55	3.28	3.09	2.93	2.81	2.71
0.9	1000	2.71	2.31	2.09	1.95	1.85	1.78	1.72	1.68	1.64	1.61
0.95		3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.96	1.90	1.84
0.975		5.04	3.70	3.13	2.80	2.58	2.42	2.30	2.20	2.13	2.06
0.99		6.68	4.63	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43	2.34
0.995		7.91	5.33	4.30	3.74	3.37	3.11	2.92	2.77	2.64	2.54

Lampiran 6d

Percentile Values ( $\chi^2_{\alpha, \nu}$ ) for the Chi-squared Distribution with  $\nu$  Degrees of Freedom

(Shaded Area =  $\alpha$ )



v	α												
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.90	0.75	0.50	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	7.8794	6.6349	5.0239	3.8415	2.7055	1.3233	0.4549	0.1015	0.0158	0.0039	0.0010	0.0002	0.0000
2	10.5966	9.2103	7.3778	5.9915	4.6052	2.7726	1.3863	0.5754	0.2107	0.1026	0.0506	0.0201	0.0100
3	12.8382	11.3449	9.3484	7.8147	6.2514	4.1083	2.3660	1.2125	0.5844	0.3518	0.2158	0.1148	0.0717
4	14.8603	13.2767	11.1433	9.4877	7.7794	5.3853	3.3567	1.9226	1.0636	0.7107	0.4844	0.2971	0.2070
5	16.7496	15.0863	12.8325	11.0705	9.2364	6.6257	4.3515	2.6746	1.6103	1.1455	0.8312	0.5543	0.4117
6	18.5476	16.8119	14.4494	12.5916	10.6446	7.8408	5.3481	3.4546	2.2041	1.6354	1.2373	0.8721	0.6757
7	20.2777	18.4753	16.0128	14.0671	12.0170	9.0371	6.3458	4.2549	2.8331	2.1673	1.6899	1.2390	0.9893
8	21.9550	20.0902	17.5345	15.5073	13.3616	10.2189	7.3441	5.0706	3.4895	2.7326	2.1797	1.6465	1.3444
9	23.5894	21.6660	19.0228	16.9190	14.6837	11.3888	8.3428	5.8988	4.1682	3.3251	2.7004	2.0879	1.7349
10	25.1882	23.2093	20.4832	18.3070	15.9872	12.5489	9.3418	6.7372	4.8652	3.9403	3.2470	2.5582	2.1559
11	26.7568	24.7250	21.9200	19.6751	17.2750	13.7007	10.3410	7.5841	5.5778	4.5748	3.8157	3.0535	2.6032
12	28.2995	26.2170	23.3367	21.0261	18.5493	14.8454	11.3403	8.4384	6.3038	5.2260	4.4038	3.5706	3.0738
13	29.8195	27.6882	24.7356	22.3620	19.8119	15.9839	12.3398	9.2991	7.0415	5.8919	5.0088	4.1069	3.5650
14	31.3193	29.1412	26.1189	23.6848	21.0641	17.1169	13.3393	10.1653	7.7895	6.5706	5.6287	4.6604	4.0747
15	32.8013	30.5779	27.4884	24.9958	22.3071	18.2451	14.3389	11.0365	8.5468	7.2609	6.2621	5.2293	4.6009
16	34.2672	31.9999	28.8454	26.2962	23.5418	19.3689	15.3385	11.9122	9.3122	7.9616	6.9077	5.8122	5.1422
17	35.7185	33.4087	30.1910	27.5871	24.7690	20.4887	16.3382	12.7919	10.0852	8.6718	7.5642	6.4078	5.6972
18	37.1565	34.8053	31.5264	28.8693	25.9894	21.6049	17.3379	13.6753	10.8649	9.3905	8.2307	7.0149	6.2648
19	38.5823	36.1909	32.8523	30.1435	27.2036	22.7178	18.3377	14.5620	11.6509	10.1170	8.9065	7.6327	6.8440
20	39.9968	37.5662	34.1696	31.4104	28.4120	23.8277	19.3374	15.4518	12.4426	10.8508	9.5908	8.2604	7.4338
21	41.4011	38.9322	35.4789	32.6706	29.6151	24.9348	20.3372	16.3444	13.2396	11.5913	10.2829	8.8972	8.0337
22	42.7957	40.2894	36.7807	33.9244	30.8133	26.0393	21.3370	17.2396	14.0415	12.3380	10.9823	9.5425	8.6427
23	44.1813	41.6384	38.0756	35.1725	32.0069	27.1413	22.3369	18.1373	14.8480	13.0905	11.6886	10.1957	9.2604
24	45.5585	42.9798	39.3641	36.4150	33.1962	28.2412	23.3367	19.0373	15.6587	13.8484	12.4012	10.8564	9.8862
25	46.9279	44.3141	40.6465	37.6525	34.3816	29.3389	24.3366	19.9393	16.4734	14.6114	13.1197	11.5240	10.5197
26	48.2899	45.6417	41.9232	38.8851	35.5632	30.4346	25.3365	20.8434	17.2919	15.3792	13.8439	12.1981	11.1602
27	49.6449	46.9629	43.1945	40.1133	36.7412	31.5284	26.3363	21.7494	18.1139	16.1514	14.5734	12.8785	11.8076
28	50.9934	48.2782	44.4608	41.3371	37.9159	32.6205	27.3362	22.6572	18.9392	16.9279	15.3079	13.5647	12.4613
29	52.3356	49.5879	45.7223	42.5570	39.0875	33.7109	28.3361	23.5666	19.7677	17.7084	16.0471	14.2565	13.1211
30	53.6720	50.8922	46.9792	43.7730	40.2560	34.7997	29.3360	24.4776	20.5992	18.4927	16.7908	14.9535	13.7867
40	66.7660	63.6907	59.3417	55.7585	51.8051	45.6160	39.3353	33.6603	29.0505	26.5093	24.4330	22.1643	20.7065
50	79.4900	76.1539	71.4202	67.5048	63.1671	56.3336	49.3349	42.9421	37.6886	34.7643	32.3574	29.7067	27.9907
80	116.3211	112.3288	106.6286	101.8795	96.5782	88.1303	79.3343	71.1445	64.2778	60.3915	57.1532	53.5401	51.1719
100	140.1695	135.8067	129.5612	124.3421	118.4980	109.1412	99.3341	90.1332	82.3581	77.9295	74.2219	70.0649	67.3276

## Lampiran 8

## SKENARIO

**Kegiatan Awal Pembelajaran**

G: Assalammua'laikum warahmatullahi wabarakatuh, apa kabar anak-anak semua?

S: wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh, Alhamdulillah baik bu.

G: Sebelum kita memulai pembelajaran hari ini, mari sama-sama kita berdo'a terlebih dahulu, silahkan ketua kelas memimpin do'a.

S: (Anak-anak berdo'a)

G: Anak-anak apakah hadir semua?

S: Hadir semua bu.

G: Apakah anak-anak semua sudah siap untuk belajar?

S: InsyaAllah siap bu

G: baiklah, sekarang siapkan buku dan alat tulis yang berkaitan dengan matematika

S: (Anak-anak menyiapkan).

G: Anak-anak hari ini kita akan melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STAD( Student Teams Achievement Divisions), ada yang pernah dengar atau ada yang tahu bagaimana model pembelajaran STAD?

S: tidak bu.

G: Baiklah, ibu akan menjelaskan bagaimana model pembelajaran STAD, nah tahapan-tahapan model pembelajaran STAD yaitu, pertama ibu akan membentuk beberapa kelompok dari kalian, dengan anggota kelompok 5-6 orang, selanjutnya kalian bisa memilih siapa yang bisa jadi ketua kelompok, yang menurut kalian dia mampu untuk menjelaskan kepada anggota kelompok apabila ada anggota kelompok yang belum paham materi yang dipelajari, selanjutnya ibu akan menjelaskan materi singkat tentang pencerminan terhadap titik  $O(0,0)$ , refleksi terhadap sumbu  $x$ , refleksi terhadap sumbu  $y$ , refleksi terhadap garis  $y=x$ , refleksi terhadap garis  $y=-x$

*menggunkan Mind Mapping, setelah ibu menjelaskan setiap kelompok akan diberi waktu untuk berdiskusi didalam kelompok, mengerjakan LKPD, apabila ada yang tidak dipahami boleh ditanya kepada guru, setelah itu setiap anggota kelompok harus paham hasil diskusi kelompok masing-masing karena ibu akan memilih siapa yang akan mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, dan bagi kelompok lain yang tidak presentasi bertanya dan menanggapi hasil kelompok yang presentasi, setelah itu ibu akan memberikan waktu untuk ketua kelompok untuk melihat siapa diantara anggota kelompoknya yang belum paham dan mencoba membantu, dan memotivasi, karena setelah itu akan ada kuis, dimana kuis akan dikerjakan individu, tetapi hasil kuis dari individu akan berkontribusi pada nilai kelompok, nilai-nilai kuis anggota kelompok yang dikerjakan secara pribadi akan dijumlahkan dan akan dibagi sebanyak anggota kelompoknya, dan skor terakhir menjadi nilai kelompok, dan bagi kelompok yang mendapatkan nilai terbaik akan menjadi kelompok terbaik dan akan mendapatkan penghargaan (hadiah) dari ibu. Paham bagi mana proses pembelajaran yang akan kita lakukan?*

*S: paham bu.*

*G: sebelum kita masuk kedalam materi pembelajaran hari ini, ibu akan sedikit mengulang materi sebelumnya, materi sebelum transformasi, materi apa iya?*

*S: matriks bu*

*G: baik, dalam materi matriks, apa yanga kalian ingata?*

*S: jenis-jenis matriks, penjumlahan matriks dan perkalian matriks bu*

*G: baik ibu akan mengulang sedikit materi matriks, perhatikan iya*

$$A_{2 \times 2} = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_1 & a_2 \end{pmatrix}$$

matriks  $A$  itu merupakan matriks beordo  $2 \times 2$ , , karena matriks  $A$  terdiri dari 2 baris dan 2 kolom. Kalau misal diberi tahu matriks sebagai berikut:

$$B_{3 \times 2} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}, \text{ matriks } B \text{ merupakan matriks beordo } 3 \times 2 \text{ karena terdiri dari } 3$$

baris dan 2 kolom, .....(kemudaian guru menjelaskan sampai selesai) berarti masih ingat iya materi tentang matriks?

S: masih bu.

G: baik sebelum kita mempelajari materi baru, ibu akan memberikan kepada kalian soal pretest terlebih dahulu, agar ibu bisa melihat sejauh mana pemahaman kalian tentang transformasi, sebelum kita melakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STAD..... ( Guru membagi lembar soal pretest kepada siswa)..... Perhatikan petunjuk mengerjakannya, yaitu pertama jangan lupa menulis nama masing-masing, selanjutnya baca di lembar soal ada petunjuk pengerjaannya, ibu beri waktu 15 menit.

S:( siswa mengerjakan soal pretest)

**Kegiatan Inti pembelajaran melalui Model pembelajaran STAD berbantuan Mind Mapping**

***Fase 1: Membentuk Belajar Kelompok***

*G: baik karena sudah selesai mengerjakan soal pretest, kita akan melanjutkan pembelajaran hari ini, yaitu materi transformasi*

*S: baik bu*

*G: sekarang ibu akan membentuk kalian dalam beberapa kelompok, sebelumnya ibu ingin bertanya siapa menurut kalian yang mampu menjadi ketua kelompok dan bisa membantu anggota kelompoknya memahami materi?*

*S: (memilih teman yang mampu menjadi ketua kelompok) si A, B, C, D, E, bu*

*G: baiklah, karena kalian sudah memilih siapa yang diamanahkan menjadi ketua, ada 5 orang yang berdiri didepan, yaitu ada si A sebagai ketua kelompok 1, si B ketua kelompok 2, si C ketua kelompok 3, si D ketua kelompok 4, si E ketua kelompok 5, ok bagi siswa semua silahkan hitung dari 1 sampai 5 dimulai dari sebelah kanan.*

*S: (siswa menghitung dari kanan samapi selesai)*

*G: baik siapa yang mendapat hitungan nomor 1 angkat tangan, ok silahkan duduk berkelompok dengan ketua kelompok si A, yang nomor 2 angkat tangan, silahkan duduk berkelompok si B sebagai ketua kelompok 2, yang nomor 3 angkat tangan, silahkan duduk berkelompok si C sebagai ketua kelompok 3, yang nomor 4 angkat tangan, silahkan duduk berkelompok si D sebagai ketua kelompok 4, yang nomor 5 angkat tangan, silahkan duduk berkelompok si E sebagai ketua kelompok 5,*

*S:(siswa membentuk duduk berkelompok)*

*G: sudah duduk berdasarkan kelompoknya masing-masing?*

*S: sudah bu.*

*G: baik kita akan mulai pembelajaran dengan materi hari ini*

***Fase 2 Menjelaskan Informasi/materi***

*G: kita akan mempelajari transformasi, sebelumnya ibu ingin bertanya terlebih dahulu kepada kalian, apa itu transformasi ada yang tahu atau pernah dengar?*

*S: tidak bu, yang kami dengar adalah tranfortasi.*

*G: kalau tranfortasi itu apa?*

*S: tranfortasi itu angkutan umum, yang mengantar kita dari tempat awal ketempat tujuan bu.*

*G: benar, adapun yang dimaksud dari transformasi ialah suatu proses perpindahan dari titik awal/kurva/garis, ketitik yang di tranformasikan, jadi antaran trnsformasi dan tranfortasi tidak jauh berbeda sama-sama proses perpindahan, ada beberapa jenis transformasi yaitu translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi. Materi yang akan jelaskan pada pembelajaran hari ini yaitu taransformasi jenis refleksi. Sebelumnya ibu mau tanya ada yang tahu apa itu refleksi?*

*S: pencerminan bu*

*G: benar pencerminan, kalian sebelum berangkat ke sekolah ada bercermin dulu tidak dirumah?*

*S: ada bu.*

*G: apa yang kalian lihat di dalam cermin?*

*S: bayangan kita bu.*

G: bagaimana bentuk bayangan kita saat kita bercermin, sama tidak aslinya dengan bayangan dicerminkan atau berbeda?

S: sama bu, bentuk wajahnya sama, baju yang kita pakai sama, semua

G: kalau kita makan dengan tangan kanan saat kita didepan cermin apakah bayangan kita dicerminkan juga makan dengan tangan kanan?

S: tidak bu, dengan tangan kiri

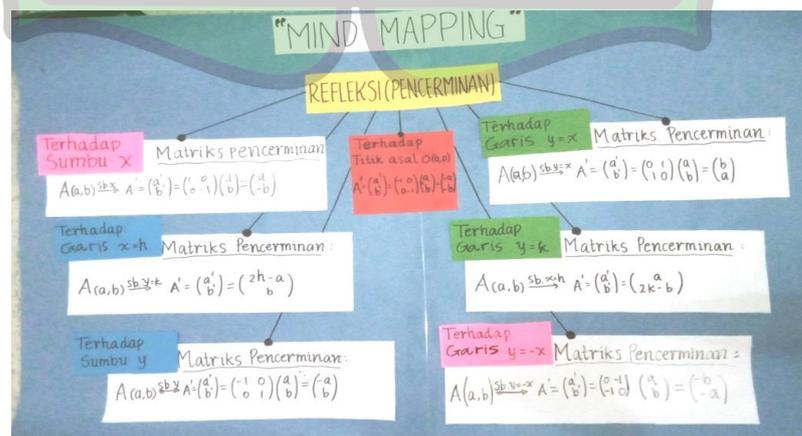
G: berarti ada perubahan tanda kan, sebelum ibu jelaskan lebih lanjut silahkan baca, amati, pahami gambar, berdiskusi dan uji coba materi refleksi yang ada dibuku, atau sumber lainnya, jika ada yang tidak di pahami boleh bertanya kepada ibu

S: baik bu (membaca, mengamati dan berdiskusi uji coba dengan kelompok masing-masing)

G: baik sudah selesai membaca materi refleksikan kan, sekarang perhatian ibu akan menjelaskan tentang refleksi (menjelaskan menggunakan Mind Mapping), perhatikan mind mapping berikut

S: baik bu

G: semua bisa terlihat tulisan yang ada di mind mapping di depan, yang di belakang bisa lihat? **A R - R A N I R Y**



S: bisa bu

G: ibu akan menjelaskan terlebih dahulu, apa itu mind mapping. Mind Mapping adalah peta pemikiran, agar pemikirannya menjadi terarah dan gampang di ingat, dari mind mapping (peta Pikiran) kita dapat melihat ada 6 pencerminan:

- ❖ Refleksi (Pencerminan) terhadap titik  $O(0,0)$  yang dimana

$$\text{Matriks pencerminan : } A(a, b) \xrightarrow{\text{titik } O(0,0)} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

- ❖ Refleksi (Pencerminan) terhadap sumbu  $x$  yang dimana

$$\text{Matriks pencerminan : } A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

- ❖ Refleksi (Pencerminan) terhadap sumbu  $y$  yang dimana

$$\text{Matriks pencerminan : } A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } y} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

- ❖ Refleksi (Pencerminan) terhadap sumbu  $y=x$  yang dimana

$$\text{Matriks pencerminan : } A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } y=x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

- ❖ Refleksi (Pencerminan) terhadap sumbu  $y=-x$  yang dimana

$$\text{Matriks pencerminan : } A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } y=-x} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Kita akan mencari titik bayangan yang di cerminkan terhadap titik  $O(0,0)$  dengan menggunakan matriks pencerminan terhadap titik  $O(0,0)$ , perhatian contoh berikut: (1) diketahui titik  $A(6,5)$  dicerminkan terhadap titik  $O(0,0)$ , tentukan bayangan titik  $A$ ?

**Penye:**

Dari titik  $A(6,5)$ , dik:  $a=6$ ,  $b=5$

$$A(a, b) \xrightarrow{\text{titik } O(0,0)} A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Jadi kita substitusi/kita ganti  $a$  dan  $b$  dengan yang sudah diketahui yaitu berapa?

S:  $a=6$  dan  $b=5$

G: oke, sekarang substitusi  $a=6$  dan  $b=5$  kedalam matriks transformasi

pencerminannya, yaitu:  $A' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1(6) + 0(5) \\ 0(6) + (-1)(5) \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 + 0 \\ 0 + (-5) \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ -5 \end{pmatrix}$$

Jadi bayangan titik  $A(6,5)$  yang dicerminkan terhadap titik  $O(0,0)$  adalah  $A'(-6,-5)$ , samapai disini paham?

S: paham bu, berarti bu jika kita diminta untuk mencari bayangan titik yang dicerminkan terhadap sumbu  $x$ , sumbu  $y$ , garis  $y=x$  dan garis  $y=-x$ , dengan menggunakan matrik pencerminan masing-masing iya bu?

G: iya benar sekali, baik siapa yang bisa mencari titik bayangan yang dicerminkan terhadap sumbu  $x$ , jika diketahui titik  $M(2,3)$ ?

E: saya bu.

G: silahkan maju dan jelaskan jawabanya kepada teman-teman

*E: dik: titik  $M(2,3)$  dari titik  $M$ ,  $a=2$ ,  $b=3$  sehingga  $M' = \begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$*

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1(2) + 0(2) \\ 0(2) + (-1)(3) \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}$$

*Jadi bayangan titik  $M(2,3)$  yang dicerminkan terhadap sumbu  $x$  adalah  $M'(2,-3)$*

*G: beri tepuk tangan kepada si E*

*S:(semua tepuk tangan) yeye*

### ***Fase 3: Elaborasi***

*G: baik sekarang ibu ingin bertanya kepada kalian semua benar tidak jika titik  $G(3,4)$  dicerminkan terhadap sumbu  $y$ , bayanganya  $G'(-3,-4)$ ?*

*S1: salah bu, karena jika titik  $G(3,4)$  dicerminkan terhadap sumbu  $y$ , bayangannya  $G'(-3,4)$*

*G: benar sekali, beri tepuk tangan*

*S: (tepu tangan) yeye*

*G: baik sekarang kerjakan LKPD yang akan ibu bagi, dikerjakan berkelompok sebagai latihan untuk kuis nanti, jika ada yang tidak paham silahkan bertanya kepada ibu.*

*S: baik bu*

G: (membagikan LKPD)

S:(mengerjakan LKPD)

G: (berkeliling, mengamati dan membantu siswa apabila ada kesulitan dalam mengerjakan LKPD)

G:baik karena waktu pengerjaan LKPD sudah habis, sekarang ibu akan memilih perwakilan setiap kelompok yang akan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya masing-masing, yang pertama presentasi kelompok 1 silahkan si S3 untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya

S3: baik saya perwakilan kelompok satu akan mempresentasikan hasil kerja kelompok kami (kemudian S3 mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka), sekian dari paparan hasil kerja kelompok kami, jika ada yang ingin menanggapi atau bertanya kami persilahkan?

G: tepuk tangan kepada kelompok 1

S: (tepu tangan) yeye

G: bagi yang ingin bertanya perkenalkan nama, dan kelompok berapa

S2: baik perkenalkan nama saya (.....), perwakilan kelompok 3 ingin bertanya, (kemudian S3 bertanya kepada kelompok 1)

G: silahkan siapa saja dari kelompok satu boleh menjawab pertanyaannya iya

K1: baik saya S5 perwakilan kelompok satu akan menjawab pertanyaan dari S2 perwakilan kelompok 3....(kemudian S5 menjawab pertanyaan dari S2)

S3: ada lagi yang ingin bertanya atau menanggapi?

K2: kami ingin menanggapi .....(kemudian K2 menanggapi)

K1: terimakasih atas tanggapan dan sarannya.

*\*Dilanjutkan dengan presentasi kelompok selanjutnya hingga kelompok terakhir\**

*G: baik karena setiap kelompok sudah mempresentasikan hasil kerja kelompoknya, seperti yang ibu jelaskan pertama tadi kita akan mengadakan kuis setelah mengerjakan LKPD, dimana kuis dikerjakan individu, tetapi nilai individu akan dijumlahkan sesuai yang didapat anggota kelompok dan akan dibagi sebanyak anggota kelompok, bagi ketua silahkan melihat apakah setiap anggota kelompok sudah siap untuk kuis dan sudah bisa mengerjakan kuis, karena kelompok yang mendapatkan nilai terbaik akan menjadi kelompok terbaik dan akan ibu beri hadiah, ibu kasih waktu berdiskusi untuk mempersiapkan setiap anggota kelompok, jika ada yang ingin bertanya kepada ibu silahkan.*

*S: (berdiskusi dikelompok masing-masing)*

*\*siswa bertanya kepada guru\**

*G: waktu diskusi sudah habis, sekarang silahkan duduk seperti biasa tidak berkelompok.... (guru mengatur posisi duduk siswa agar tidak berdekatan dengan anggota kelompoknya), sekali lagi ibu ingatkan jika kalian member contekan kepada anggota kelompok lain, nanti kelompok tersebut yang menjadi pemenangnya, jadi jangan beri contekan...(kemudian guru membagikan soal kuis)*

*S: (siswa mengerjakan soal kuis)*

*\*kuis berlangsung\**

*G: waktu pengerjaan sudah selesai, silahkan kumpulkan kedepan, dan silahkan duduk berkelompok kemabali!*

*S:(siswa mengumpulkan lembar kuis dan kemabli duduk berkelompok)*

*G:(guru memeriksa soal kuis)*

*S: siapa bu yang nilainya banyak, kelompok siapa bu yang menang*

*G: baik ibu sudah memeriksa hasil kuis kalian, dan sudah menentukan siapa kelompok terbaik berdasarkan hasil kuis*

*S: kelompok berapa bu?, penasaran*

*G:kelompok terbaik yaitu, ..... kelompok 3*

*K3: yeyeyey (seraya bertepuk tangan karena mendapatkan hadiah) kelompok kami memang hebat kompak .....*

*G: silahkan kelompok 3 maju kedepan, ibu akan memberikan hadiahnya .....(memberikan hadiah kepada K3)*

*S: yah, kami nggak dapat bu?*

*G: Kalau ingin dapat hadiahnya, maka pertemuan berikutnya kalian harus lebih semangat dan fokus ketika mengikuti pembelajaran, oke*

*S: baik bu,*

*G: Sekian dari pembelajaran kita hari ini, jangan lupa belajar dirumah untuk materi selanjutnya, kita akhir pembelajaran kita hari ini dengan membaca doa, silahkan ketua kelas memimpin do'a*

*S:( membaca do'a)*

*G: ibu akhir assalammu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*S: Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh*

6  
Lampiran 9

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**NOMOR: B-17079/Un.08/FTK/KP.07.6/11/2021**

**TENTANG**  
**PENGGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
**UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

**DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 15 Oktober 2021.

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan** :  
**PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
1. Drs. Burhanuddin AG, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
2. Vina Apriliani, M.Si sebagai Pembimbing Kedua
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Susiani
- NIM : 170205046
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- Judul Skripsi : Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA melalui Pembelajaran STAD berbantuan Mind Mapping.
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Ganjil Tahun Akademik 2022/2023;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 23 November 2021 M  
17 Rabi'ul Akhir 1443 H



**Tembusan**

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.

## Lampiran 10a



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-16955/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2021  
 Lamp : -  
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Kantor Dinas Pendidikan Banda Aceh
2. Kepala Sekolah SMAN 5 Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr.Wb.  
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **SUSIANI / 170205046**  
 Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Matematika  
 Alamat sekarang : Darussalam Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA melalui Pembelajaran STAD Berbantuan Mind Mapping**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 19 November 2021  
 an. Dekan  
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
 Kelembagaan,



Berlaku sampai : 19 Desember  
 2021

Dr. M. Chalis, M.Ag.

AR - RANIRY

Lampiran 10b



PEMERINTAH ACEH  
DINAS PENDIDIKAN  
**CABANG DINAS WILAYAH KOTA BANDA ACEH  
DAN KABUPATEN ACEH BESAR**

Alamat: Jalan Geuchik H. Abd. Jalil No. 1 Gampong Lamlagang, Kec. Banda Raya, Kota Banda Aceh KodePos: 23239  
Telepon: (0651) 7559512, Faksimile: (0651) 7559513 7659513, E-mail : [cabang.disdik1@gmail.com](mailto:cabang.disdik1@gmail.com)

**REKOMENDASI**

Nomor: 421.3/G.1/ 4637 /2021

Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar dengan ini memberikan Rekomendasi kepada :

Nama : Susiani  
NIM : 170205046  
Semester/Jurusan : IX/Pendidikan Matematika  
Judul : Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Melalui Pembelajaran STAD Berbantuan Mind Mapping.

Untuk melakukan penelitian ilmiah dalam rangka penulisan skripsi di SMA Negeri 5 Banda Aceh, sesuai dengan surat dari Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Ar Raniry Nomor : B-16955/Un.08/FTK-I/TL.00/11/2021, tanggal 19 November 2021.

Demikianlah Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 22 November 2021

KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN  
WILAYAH KOTA BANDA ACEH DAN  
KABUPATEN ACEH BESAR,

**Syahrul, S.Pd**

Penata Muda Tingkat I

NIP. 19840705 201103 1 001

ND. Nomor: 800/G.1/4499/2021 tanggal 11 November 2021

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

## Lampiran 11



**P E M E R I N T A H   A C E H**  
**D I N A S   P E N D I D I K A N**  
**S M A   N E G E R I   5   K O T A   B A N D A   A C E H**

Jalan Hamzah Fansuri No.3 Kopelma Darussalam, Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh, 23111  
 Telp. (0651) 7552010 Email: sman5b.aceh@gmail.com Website: www.disdikbna.net

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 070/ 398 /2021

Berdasarkan Surat Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Aceh Nomor: 421.3/G.1/4637/2021 tanggal 04 Desember 2021 tentang Izin Pengumpulan Data, maka Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 5 Banda Aceh menerangkan :

N a m a                   : Susiani  
 N I M                       : 170205046  
 Program Studi         : Pendidikan Matematika  
 Alamat                   : Banda Aceh

Yang namanya tersebut di atas benar telah mengumpulkan data/ melakukan penelitian di SMA Negeri 5 Banda Aceh pada tanggal 06 s.d 09 Desember 2021.

Demikian surat ini kami keluarkan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 09 Desember 2021

Kepala Sekolah,

**Khairurrazi,S.Pd.M.Pd**

Penata Tk.I

NIP: 19670416 1994121001

## Lampiran 12

## DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN



siswa untuk menyelesaikan soal *pretest*



جامعة الرانري  
Pemilihan ketua kelompok





## Lampiran 13

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

1. Nama Lengkap : Susiani
2. Tempat/Tanggal Lahir : Tanah bara/ 12 Desember 1999
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Pekerjaan : Mahasiswi
8. Nama Orang Tua
  - a. Ayah : Kijong  
Pekerjaan : -
  - b. Ibu : Upik (alm)  
Pekerjaan : -
9. Riwayat Pendidikan
  - a. SD : SD Negeri Tanah Bara (2005-2011)
  - b. SLTP : SMP Negeri 3 Gunung Meriah (2011-2014)
  - c. SLTA : SMA Negeri 1 Gunung Merih Tamat (2014-2017)
  - d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh (2017-2021)

Banda Aceh, ....., 2021

Penulis,

Susiani  
NIM. 17020504

جامعة الرانيري

AR - RANIRY