



**PERBEDAAN KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL DAN KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI *PROBLEM BASED  
LEARNING (PBL)* BERBANTUKAN *GEOGEBRA* BERBENTUK  
VIDEO DAN TANPA VIDEO PEMBELAJARAN PADA  
MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI  
KELAS XI MAS AL-IKHLAS BAHJAMBI**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Dalam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

**Oleh:**

**SUCI SANTIKA  
NIM. 35153049**

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2019**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN  
FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371 Telp. 6615683- 662292 Fax. 6615683  
Email: fitk@uinsu.ac.id

SURAT PENGESAHAN

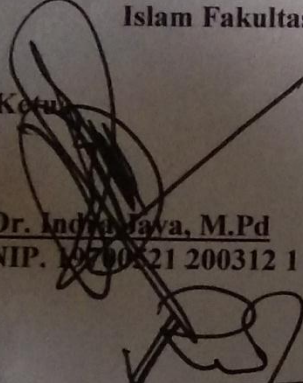
Skripsi ini yang berjudul “PERBEDAAN KEMAMPUAN VISUALISASI SPASIAL DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBANTUKAN *GEOGEBRA* BERBENTUK VIDEO PEMBELAJARAN DAN TANPA VIDEO PEMBELAJARAN PADA MATERI GEOMETRI KELAS XI MAS AL-IKHLAS BAH JAMBI” yang disusun oleh SUCI SANTIKA yang telah dimunaqasyahkan dalam Sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU pada tanggal :

22 Agustus 2019 M  
21 Dzulhijjah 1440 H

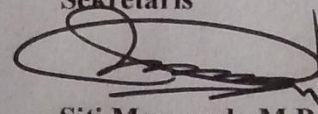
dan telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan pada program studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

**Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi**  
**Islam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan**

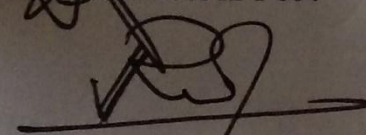
Ketua

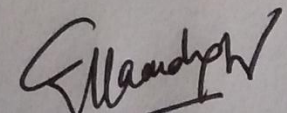
  
Dr. Indra Jaya, M.Pd  
NIP. 19700521 200312 1 004

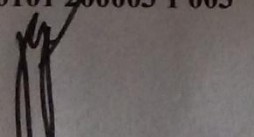
Sekretaris

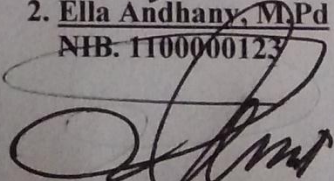
  
Siti Maysarah, M.Pd  
NIP. BLU 11 000000 76

Anggota Penguji

  
1. Dr. H. Rusydi Ananda, M.Pd  
NIP. 19720101 200003 1 003

  
2. Ella Andhany, M.Pd  
NIB. 1100000123

  
3. Riri Svafitri Lubis, S.Pd, M.Si  
NIP. 19840713 2009112 2 002

  
4. Dra. Hj. Rosnita, MA  
NIP. 19580816 199803 2 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dr. Amiruddin Siahaan, M. Pd  
NIP. 19601006 199403 1 002



**PERBEDAAN KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL DAN KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI *PROBLEM BASED  
LEARNING* (PBL) BERBANTUKAN *GEOGEBRA* BERBENTUK  
VIDEO DAN TANPA VIDEO PEMBELAJARAN PADA  
MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI  
KELAS XI MAS AL-IKHLAS BAHJAMBI**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-syarat Memperoleh  
Gelara Sarjana Pendidikan (S.Pd)*

**Oleh:**

**SUCI SANTIKA**  
**NIM. 35153049**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Dr. H. Rusydi Ananda, M.Pd**  
**NIP. 1972 0101 200003 1 003**

**Dra. Hj. Rosnita MA**  
**NIP. 19580816 199803 2 001**

Medan, Agustus 2019

Nomor : Istimewa

Lampiran : -

Kepada Yth:

Perihal : Skripsi

**Bapak Dekan Fakultas**

**Ilmu Tarbiyah**

**a.n. Suci Santika**

**dan Keguruan UIN Sumatera**

**Utara**

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan Hormat,

Setelah membaca, meneliti, dan memberi saran-saran seperlunya untuk perbaikan dan kesempurnaan skripsi mahasiswa a. n. Suci Santika yang berjudul: **“Perbedaan Kemampuan Visualisasi Spasial dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika siswa Melalui *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran Pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi”**. Maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk dimunaqosyahkan pada sidang Munaqosyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Demikian surat ini kami sampaikan dan terimakasih atas perhatian saudara.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

**Pembimbing Skripsi I**

**Pembimbing Skripsi II**

**Dr. H. Rusydi Ananda, M.Pd**

**NIP: 19720101 200003 1 003**

**Dra. Hj. Rosnita MA**

**NIP: 19580816 199803 2001**

## PERSYARATAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Suci Santika  
NIM : 35153049  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : Perbedaan Kemampuan Visualisasi Spasial dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui *Problem Based Learning* Berbantuan *Geogebra* berbentuk Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran Pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan maka gelar dan ijazah yang diberikan institut batal saya terima.

2019

Medan, Agustus

Pernyataan

Yang Membuat

Suci Santika  
NIM. 35153049



## ABSTRAK



**Nama** : Suci Santika  
**NIM** : 35 15 3 049  
**Fak/Jur Pendidikan** : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan /  
Matematika  
**Pembimbing I** : Dr. H. Rusydi Ananda, M.Pd  
**Pembimbing II** : Dra. Hj. Rosnita, MA  
**JuJudul** : Perbedaan Kemampuan Visual Spasial dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika siswa Melalui Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran Pada Materi Transformasi Geometri di Kelas XI MAS Al-Ikhlas Bahjambi.

---

**Kata – kata Kunci** : Kemampuan Visualisasi Spasial Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika, Pembelajaran *Problem Based Learning*, *Geogebra*, Video Pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk video pembelajaran dengan siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran di kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi Tahun Ajaran 2018/2019.

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Populasi adalah seluruh siswa kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi Tahun Ajaran 2018/2019 yang terdiri dari 2 kelas dan berjumlah 50 siswa, yang juga dijadikan sampel pada penelitian ini. Instrumen tes yang digunakan untuk mengetahui kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah dengan menggunakan tes berbentuk uraian.

Analisis data dilakukan dengan analisis varian (ANOVA). Adapun simpulan dalam penelitian ini menjelaskan bahwa terdapat perbedaan kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk video pembelajaran dan Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran di kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi.

Mengetahui,  
Pembimbing Skripsi I

**Dr. H. Rusydi Ananda, M.Pd**  
**NIP: 19720101 200003 1 003**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan RahmatNya, BerkahNya, TaufiqNya, serta HidayahNya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dan tidak lupa Sholawat berangkaikan salam penulis hadiahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Semoga dengan memperbanyak sholawat kepada Beliau, kita tergolong ummat yang akan mendapat Syafaatnya di hari akhir kelak.

Dalam rangka menyelesaikan tugas-tugas dan untuk memenuhi syarat dalam mencapai gelar sarjana di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, maka dalam hal ini penulis menyusun skripsi dengan judul : **“Perbedaan Kemampuan Visualisasi Spasial dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran Pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi”**.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada nama-nama yang tercantum di bawah ini :

1. Bapak **Prof. Dr. KH. Saidurrahman, M.Ag** selaku rektor UIN Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. Amiruddin Siahaan, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara.

3. Bapak **Dr. Indra Jaya, M.Pd** selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara.
4. Bapak **Dr. H. Rusydi Ananda, M.Pd** selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu **Hj. Rosnita, MA.** Selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu **Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si** selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
7. Bapak/Ibu dosen serta staf pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara yang telah memberikan pelayanan, bantuan, bimbingan maupun mendidik penulis selama perkuliahan.
8. Seluruh pihak MAS Al-Ikhlas Bahjambi terutama Ibu **Nurlaily, S.Ag** selaku Kepala Madrasah MAS Al-Ikhlas Bah Jambi, dan bapak **Suriadi Wijaya, S.Pd** selaku guru matematika kelas XI. Para staff dan juga siswa/i kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi yang telah berpartisipasi dan banyak membantu selama penelitian berlangsung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
9. Teristimewa penulis sampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua Orang tua Tercinta yang luar biasa yaitu Ayahanda tercinta **Bambang Irawadi** dan Ibunda Terkasih **Sempana Ita Br. Sinulingga** yang keduanya sangat luar biasa atas semua nasehat dalam segala hal, do'a



tulus yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis serta limpahan kasih dan sayang yang tiada henti selalu tumpahruah untuk kesuksesan penulis dalam segala kecukupan yang diberikan serta senantiasa memberikan dorongan secara moril maupun materil sehingga penulis mampu menghadapi segala kesulitan dan hambatan yang ada dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

10. Saudara-saudariku, kakak tersayang **Diyah Wahyuni S.Pd., Gr** yang selalu memberikan motivasi, contoh, teladan dan semangat serta senantiasa mendengarkan keluh kesahku. Kedua adik terkasihku **Sukma Hadidtya** dan **Aulia Aginta** yang senantiasa memberikan doa dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.
11. Teman seperjuanganku, **Fitri Anita, Rifnatul Fauziah Megawati, Sri Wahyuni Lubis**. Terimakasih telah menjadi teman yang baik bagi penulis selama perkuliahan dan terimakasih telah memberikan dorongan motivasi, masukan, pengertian, dan cinta kepada saya selama penyusunan skripsi ini. **Silvia Floressa, S.Pd** terimakasih atas bantuan, support, kerelaan waktu demi membantu penulis dalam menghitung nilai statistik. Dan teruntuk temanku **Ridha Sardiyanti** terimakasih sudah berjuang bersama dalam penyelesaian skripsi ini, yang saling mendoakan, yang saling mensupport untuk selalu berusaha bersama agar skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
12. Seluruh teman-teman Pendidikan Matematika khususnya di kelas PMM-4 Stambuk 2015, sahabat KKN 108 Desa Limau Manis serta seluruh teman-

temamn lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kelemahan dan kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa dalam penulisan skripsi ini. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Kiranya isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan.

Medan, Agustus 2019

Penulis

**Suci Santika**  
**NIM: 35153049**

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Rumusan Masalah .....	8
D. Tujuan Penelitian .....	9
E. Manfaat Penelitian .....	10
F. Sistematika Penulisan .....	10
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Kemampuan Visualisasi Spasial .....	12
B. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	15
C. Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	18
a. Pengertian Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	18
b. Karakteristik Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	18
c. Langkah-langkah dalam strategi Pembelajaran PBL .....	19
d. Kelebihan dan Kelemahan Strategi Pembelajaran PBL.....	20
D. Aplikasi <i>Geogebra</i> berbasis Video Pembelajaran.....	22
a. Pengertian <i>Geogebra</i> .....	22
b. Manfaat Aplikasi <i>Geogebra</i> .....	22
c. Kelebihan dan Kelemahan Aplikasi <i>Geogebra</i> .....	23
E. Media Video Pembelajaran.....	24
a. Pengertian Media.....	24

b. Pengertian Video .....	25
c. Tujuan Penggunaan Media Video dalam Pembelajaran.....	26
d. Manfaat Penggunaan Media Video dalam Pembelajaran.....	27
e. Kelebihan dan Kelemahan Media Video Pembelajaran .....	28
F. Materi Ajar .....	29
G. Kerangka Berfikir .....	32
H. Penelitian yang Relevan .....	33
I. Hipotesis Penelitian.....	35

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	37
B. Desain Penelitian.....	37
C. Populasi dan Sampel .....	39
D. Definisi Operasional.....	40
E. Instrumen Penelitian.....	42
F. Teknik Analisis Data.....	43
G. Teknik Analisis Data.....	44
H. Hipotesis Statistik .....	48

### **BAB IV HASIL PENELITIAN**

A. Deskripsi Data.....	51
1. Temuan Umum Penelitian.....	51
2. Temuan Khusus Penelitian.....	52
B. Uji Persyaratan Analisis .....	79
1. Uji Normalitas .....	80
2. Uji Homogenitas .....	86
C. Hasil Analisis Data/ Pengujian Hipotesis .....	87

D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	98
E. Keterbatasan Penelitian .....	102
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	104
B. Implikasi.....	105
C. Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA .....	108
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Penelitian Anava Dua Jalur .....	37
Tabel 3.2 Kisi-kisi Tes Kemampuan Visualisasi Spasial .....	42
Tabel 3.3 Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	43
Tabel 3.4 Interval Kriteria Skor Kemampuan Visualisasi Spasial .....	44
Tabel 3.5 Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah .....	44
Tabel 4.1 Deskripsi Hasil ( $A_1B_1$ ) .....	53
Tabel 4.2 Kategori Penilaian Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Geogebra</i> berbentuk Video Pembelajaran ( $A_1B_1$ ) .....	55
Tabel 4.3 Deskripsi Hasil ( $A_1B_2$ ) .....	56
Tabel 4.4 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Geogebra</i> Tanpa Video Pembelajaran ( $A_1B_2$ ).....	59
Tabel 4.5 Deskripsi Hasil ( $A_2B_1$ ) .....	60
Tabel 4.6 Kategori Penilaian Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Geogebra</i> berbentuk Video Pembelajaran ( $A_2B_1$ ) .....	62
Tabel 4.7 Deskripsi Hasil ( $A_2B_2$ ) .....	63
Tabel 4.8 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Geogebra</i> Tanpa Video Pembelajaran ( $A_2B_2$ ) .....	66
Tabel 4.9 Deskripsi Hasil ( $A_1$ ).....	67



Tabel 4.10 Kategori Penilaian Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Geogebra</i> berbentuk Video Pembelajaran ( $A_1$ ) .....	69
Tabel 4.11 Deskripsi Hasil ( $A_2$ ) .....	70
Tabel 4.12 Kategori Penilaian Kemampuan Visualisasi Spasial dan Pemecahan Masalah Siswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Geogebra</i> Tanpa Video Pembelajaran ( $A_2$ ) .....	72
Tabel 4.13 Deskripsi Hasil ( $B_1$ ).....	73
Tabel 4.14 Kategori Penilaian Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Geogebra</i> berbentuk Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran ( $B_1$ ).....	75
Tabel 4.15 Deskripsi Hasil ( $B_2$ ).....	76
Tabel 4.16 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Geogebra</i> berbentuk Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran ( $B_2$ ).....	78
Tabel 4.17 Deskripsi Kemampuan Visualisasi Spasial dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang diajar Menggunakan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Geogebra</i> berbentuk Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran .....	79
Tabel 4.18 Rangkuman Hasil Analisis Normalitas Dari Masing-Masing Kelompok .....	85

Tabel 4.19 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Kelompok Sampel( $A_1B_1$ , $A_2B_1$ , $A_1B_2$ , $A_2B_2$ ) ( $A_1$ , $A_2$ ) ( $B_1$ , $B_2$ ) .....	87
Tabel 4.20 Hasil Analisis varians dari Kemampuan Visualisasi Spasial dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang diajar Menggunakan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Geogebra</i> berbentuk Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran .....	88
Tabel 4.21 Perbedaan antara $A_1$ dan $A_2$ yang terjadi pada $B_1$ .....	91
Tabel 4.22 Perbedaan antara $A_1$ dan $A_2$ yang terjadi pada $B_2$ .....	92
Tabel 4.23 Perbedaan antara $B_1$ dan $B_2$ yang terjadi pada $A_1$ .....	94
Tabel 4.24 Perbedaan antara $B_1$ dan $B_2$ yang terjadi pada $A_2$ .....	95
Tabel 4.25 Rangkuman Hasil Analisis.....	95

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Histogram Deskripsi Hasil ( $A_1B_1$ ) .....	55
Gambar 4.2 Histogram Deskripsi Hasil ( $A_1B_2$ ) .....	58
Gambar 4.3 Histogram Deskripsi Hasil ( $A_2B_1$ ) .....	62
Gambar 4.4 Histogram Deskripsi Hasil ( $A_2B_2$ ) .....	65
Gambar 4.5 Histogram Deskripsi Hasil ( $A_1$ ) .....	68
Gambar 4.6 Histogram Deskripsi Hasil ( $A_2$ ) .....	71
Gambar 4.7 Histogram Deskripsi Hasil ( $B_1$ ) .....	74
Gambar 4.8 Histogram Deskripsi Hasil ( $B_2$ ) .....	77

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> RPP Kelas Eksperimen I.....	112
<b>Lampiran 2</b> RPP Kelas Eksperimen II .....	121
<b>Lampiran 3</b> Kisi – kisi Tes Kemampuan Visualisasi Spasial.....	128
<b>Lampiran 4</b> Kisi – kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	129
<b>Lampiran 5</b> Soal Tes Kemampuan Visualisasi Spasial .....	130
<b>Lampiran 6</b> Kunci Jawaban Tes Kemampuan Visualisasi Spasial .....	132
<b>Lampiran 7</b> Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	136
<b>Lampiran 8</b> Kunci Jawaban Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	137
<b>Lampiran 9</b> Data Hasil Post-Test Kemampuan Visualisasi Spasial dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang diajar dengan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan Video Pembelajaran .....	139
<b>Lampiran 10</b> Data Hasil Post-Test Kemampuan Visualisasi Spasial dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang diajar dengan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan Video Pembelajaran .....	140
<b>Lampiran 11</b> Uji Normalitas .....	141
<b>Lampiran 12</b> Uji Homogenitas .....	150
<b>Lampiran 13</b> Uji ANAVA.....	152
<b>Lampiran 14</b> Dokumentasi .....	154

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 RPP Kelas Eksperimen I.....	99
Lampiran 2 RPP Kelas Eksperimen II.....	112
Lampiran 3 Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	125
Lampiran 4 Sistem Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	126
Lampiran 5 Kisi-kisi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.....	127
Lampiran 6 Sistem Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah.....	128
Lampiran 7 Soal Test Kemampuan Berpikir Kritis.....	129
Lampiran 8 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	130
Lampiran 9 Soal Test Kemampuan Pemecahan Masalah.....	132
Lampiran 10 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika .....	133
Lampiran 11 Data Hasil Kemampuan Kelas Eksperimen I.....	135
Lampiran 12 Data Hasil Kemampuan Kelas Eksperimen II.....	136
Lampiran 13 Analisis Validitas Soal.....	137
Lampiran 14 Analisis Reliabilitas Soal.....	138
Lampiran 15 Tingkat Kesukaran Soal.....	139
Lampiran 16 Daya Pembeda Soal.....	140
Lampiran 17 Rangkuman Hasil Tes KBK dan KPM.....	141
Lampiran 18 Uji Normalitas.....	142
Lampiran 19 Uji Homogenitas.....	150
Lampiran 20 Hasil Uji ANAVA.....	152
Lampiran 21 Dokumentasi Penelitian.....	153

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan sarana utama yang sangat penting untuk menciptakan manusia menjadi manusia yang bermanfaat, bermartabat, dan berkualitas bagi suatu bangsa. Pendidikan merupakan suatu proses yang membantu manusia dalam belajar karena pendidikan adalah sarana dan alat yang tepat untuk membentuk masyarakat dan bangsa yang dicita-citakan yaitu masyarakat yang berbudaya dan cerdas. Dalam Undang-Undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Bab I pasal 1 ayat 1 bahwa:

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.<sup>42</sup>

Berdasarkan undang-undang di atas orientasi pendidikan yang harus diperhatikan adalah proses pembelajaran yang dilaksanakan disekolah harus mempunyai tujuan, sehingga segala sesuatu yang dilakukan oleh guru dan siswa menuju pada apa yang ingin dicapai. Suasana belajar dan sarana prasarana pembelajaran harus di konsep sehingga tujuan proses pembelajaran tercapai, beberapa tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran yang dilakukan mampu mengembangkan potensi anak didik, pembentukan sikap, pengembangan kecerdasan intelektual serta pengembangan keterampilan anak sesuai dengan

---

<sup>42</sup> Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang *Sistem Pendidikan Nasional*



kebutuhan, sehingga diharapkan mampu mempersiapkan manusia yang berkualitas.

Salah satu bagian dari pendidikan yang mempunyai peranan penting adalah pendidikan matematika. Matematika merupakan salah satu komponen dari serangkaian mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam pendidikan, matematika merupakan salah satu bidang studi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) tahun 2006 halaman 145 menyatakan bahwa matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika dibidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.<sup>43</sup>

Matematika tidak hanya untuk pendidikan saja, akan tetapi dalam kehidupan sehari-hari matematika sangat dibutuhkan dalam berbagai aspek kehidupan, seperti di pasar. Proses jual beli yang dilakukan di pasar membutuhkan perhitungan matematika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, persen, dan lain sebagainya.

Matematika juga merupakan subyek yang penting dalam sistem pendidikan di dunia. Negara yang mengabaikan pendidikan matematika akan tertinggal dari kemajuan segala bidang (terutama sains dan teknologi), dibanding negara lainnya yang memberikan tempat bagi matematika sebagai subyek yang penting. Matematika merupakan bidang studi yang wajib dipelajari oleh semua

---

<sup>43</sup> Badan Standar Nasional Pendidikan tahun 2006, hal.145

jenjang tingkatan pendidikan mulai dari SD, SMP, SMA, bahkan sampai semua program studi di Perguruan Tinggi. Berdasarkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) tahun 2006 halaman 145 menyatakan:

Mata pelajaran Matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.<sup>44</sup>

Berdasarkan penjelasan diatas jelaslah mengapa matematika menjadi pelajaran wajib bagi setiap individu. Bahkan matematika dapat dikatakan sebagai induk bagi segala ilmu pengetahuan, baik eksakta maupun non eksakta. Namun sampai saat ini masih banyak yang menganggap bahwa matematika adalah hal yang sulit, sehingga matematika selalu menjadi perhatian dan mendapat sorotan dari berbagai pihak, bahkan rendahnya prestasi matematika siswa telah menjadi masalah nasional yang perlu mendapat pemecahan yang segera.

Geometri merupakan salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang diajarkan disekolah. Menurut NCTM, tujuan geometri diajarkan di sekolah adalah agar peserta didik dapat menggunakan visualisasi, mempunyai kemampuan spasial dan pedoman geometri untuk menyelesaikan masalah.<sup>45</sup> *National Academy Of-Science* menyatakan bahwa setiap siswa harus mengembangkan kemampuan dan penginderaan spasialnya yang sangat berguna dalam memahami relasi dan

---

<sup>44</sup> Badan Standar Nasional Pendidikan tahun 2006, hal.145

<sup>45</sup> NCTM, “*Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematic*”, (Reston VA:NCTM, 2000), h.234

sifat-sifat dalam geometri untuk memecahkan masalah matematika.<sup>46</sup> Kemampuan spasial merupakan proses mental dalam mempersepsi, menyimpan, mengingat, mengkreasi, mengubah, dan mengkomunikasikan bangun ruang.<sup>47</sup> Gutierrez dalam (Hidayah nurul fajri, dkk) menyatakan ada dua kemampuan utama dalam kemampuan spasial yaitu orientasi spasial dan visualisasi spasial.<sup>48</sup>

Visualisasi spasial didefinisikan sebagai kemampuan secara mental untuk memanipulasi, memutar, atau membalik suatu gambar. Mengingat kemampuan siswa untuk mengamati hubungan posisi objek dalam ruang (kemampuan spasial) masih pada tingkat kurang memuaskan. Hal ini berdasarkan observasi awal yang peneliti lakukan mengenai kemampuan visualisasi spasial di kelas XI IPA Madrasah Aliyah Al-Ikhlash Bahjambi. Peneliti menemukan hanya beberapa siswa yang tidak mempunyai kesulitan pada dimensi kemampuan spasial, sebagian besar lainnya siswa memiliki kesulitan pada dimensi kemampuan relasi memiliki kesulitan pada dimensi kemampuan orientasi. Hal itu terbukti ketika peneliti menunjukkan sebuah grafik melalui aplikasi geogebra. Ketika peneliti menjelaskan dengan gambar yg digambarkan di papan tulis hanya beberapa siswa yang merespon peneliti, namun ketika peneliti menunjukkan gambar dengan bantuan aplikasi yang mendukung pembelajaran tersebut banyak siswa yang antusias dengan pembelajaran tersebut. Artinya ketika guru mengajar dengan hanya menjelaskan tanpa memikirkan respon siswa, siswa merasa kesulitan dalam

---

<sup>46</sup> Rahman, "Pembelajaran geometri dengan Wingeom untuk meningkatkan kemampuan spasial dan penalaran matematis siswa", (Tesis: Sekolah Pascasarjana UPI, 2012), h. 79

<sup>47</sup> Fajri Nurul Hidayah, dkk, *Peningkatan Kemampuan Spasial dan Self-Efficacy siswa melalui model discovery learning berbasis multimedia*, ( Jurnal Beta, Volume 9 No.2, 2016), h. 181

<sup>48</sup> *Ibid*,

menghubungkan bagian-bagian visual dalam sisi bangun ruang dan belum mampu memprediksi titik bila dilihat dari berbagai sudut pandang.

Menurut Guay dan McDaniel dalam (Fajri, dkk) kemampuan spasial mempunyai hubungan positif dengan matematika pada anak usia sekolah.<sup>49</sup> Sherman menemukan bahwa matematika dan kemampuan spasial mempunyai korelasi yang positif pada anak usia sekolah.<sup>50</sup> Selain kemampuan visualisasi dalam memahami materi juga diperlukan adanya pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu dari hasil belajar matematika yang penting karena dengan kemampuan pemecahan masalah siswa dapat memecahkan setiap permasalahan yang dihadapinya. Kemampuan pemecahan masalah yang diperlukan siswa sebagai bekal dalam memecahkan masalah matematika dan masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi kenyatannya di lapangan menunjukkan masih kurangnya pemecahan masalah matematika siswa.

Untuk meningkatkan kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah siswa guru harus memeriksa kembali cara mengajar yang terkadang belum cocok dengan siswa. Proses pembelajaran harus disajikan dalam berbagai cara, misalnya pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran yang telah dikembangkan berdasarkan teori-teori pembelajaran matematika, atau menggunakan teknologi multimedia seperti penggunaan aplikasi yang mendukung pembelajaran, sehingga siswa belajar matematika lebih menyenangkan dan akan menimbulkan rasa kenyamanan saat proses pembelajaran matematika

---

<sup>49</sup> *Ibid*, h. 182

<sup>50</sup> *Ibid*,

berlangsung. Berdasarkan observasi dalam pelaksanaan pembelajaran matematika siswa tidak dibiasakan untuk memecahkan permasalahan matematika yang membutuhkan rencana, strategi, dan mengeksplorasi kemampuan mengeneralisasi dalam penyelesaian masalahnya.

Untuk mengatasi permasalahan di atas guru perlu menerapkan strategi pembelajaran yang sesuai, salah satu strategi yang sesuai adalah strategi pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) adalah strategi pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata ke suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara memecahkan suatu masalah dalam pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari, serta untuk memperoleh pengetahuan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Peran guru dalam pembelajaran berbasis masalah adalah menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan, dan memfasilitasi penyelidikan dan dialog. Pembelajaran berbasis masalah dapat dilaksanakan apabila guru memberikan keleluasaan berpikir kepada para siswa untuk memungkinkan terjadinya pertukaran ide secara terbuka, misalnya dengan mengembangkan lingkungan belajar yang tersedia di kelas dan memanfaatkan lingkungan sesuai kebutuhan keaktifan dan kreativitas siswa.

Menurut Hohenwarter and Fuchs, *Geogebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas, yaitu: (1) sebagai media demonstrasi dan visualisasi, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional guru memanfaatkan *geogebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu, (2) sebagai alat bantu konstruksi, dalam pembelajaran *geogebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran

luar segitiga, atau garis singgung, dan (3) sebagai alat bantu proses penemuan, dalam pembelajaran *geogebra* digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik grafik parabola.<sup>51</sup>

Melalui kemajuan teknologi, guru dapat menggunakan berbagai media sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran. Salah satu teknologi yang dapat membantu pembuatan media yaitu video pembelajaran. Aplikasi *geogebra* sudah sangat membantu dalam pembelajaran geometri, sebab dengan bantuan *geogebra* akan lebih mempermudah siswa untuk menentukan titik-titik pada gambar. Namun untuk melihat kemampuan visualisasi siswa diperlukannya media interaktif guna menarik pengetahuan siswa dalam memvisualisasikan gambar, garis, bidang pada materi geometri.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul : **“Perbedaan Kemampuan Visualisasi-Spasial dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Strategi *Problem Based Learning* berbantuan Aplikasi *Geogebra* berbentuk Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran pada Materi Geometri Transformasi”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas diperoleh beberapa identifikasi masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kualitas pendidikan masih rendah

---

<sup>51</sup> [www.geogebra.org/publications/pecs\\_2019.pdf](http://www.geogebra.org/publications/pecs_2019.pdf). Diakses pada hari rabu, 26 Maret 2019 pada pukul 21:43 WIB



2. Kemampuan Visualisasi-Spasial siswa masih rendah
3. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa masih rendah
4. Masih banyak siswa yang kesulitan dalam memecahkan masalah matematika
4. Kurang melibatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika
5. Pembelajaran yang dilakukan didominasi oleh guru cenderung menggunakan pembelajaran konvensional sehingga siswa cenderung pasif.
7. Pengetahuan yang dipahami siswa hanya sebatas apa yang diberikan guru
8. Strategi pembelajaran dan media yang digunakan tidak update dan pengajar tidak memahami menggunakan strategi pembelajaran berbasis media interaktif, seperti strategi pembelajaran berbasis masalah berbantuan *aplikasi geogebra* berbentuk video pembelajaran

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, dan identifikasi masalah yang dikemukakan maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah kemampuan visualisasi-spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk video pembelajaran lebih baik daripada siswa yang diajar dengan strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran?
2. Apakah kemampuan visualisasi-spasial yang diajar dengan *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk video pembelajaran lebih baik daripada siswa yang diajar dengan strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran?

3. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk video pembelajaran lebih baik daripada siswa yang diajar dengan strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran?

4. Apakah terdapat perbedaan antara kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk video pembelajaran dan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kemampuan visualisasi-spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk video pembelajaran lebih baik daripada siswa yang diajar dengan Strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

2. Untuk mengetahui kemampuan visualisasi-spasial yang diajar dengan strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk video pembelajaran lebih baik daripada siswa yang diajar dengan strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

3. Untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk video pembelajaran lebih baik daripada siswa yang diajar dengan strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

4. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* dan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran .

#### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan menghasilkan temuan-temuan yang merupakan masukan berarti bagi pembaharuan kegiatan pembelajaran. Manfaat yang diperoleh sebagai berikut:

1. Bagi Guru Matematika, dapat memperluas wawasan pengetahuan mengenai pembelajaran matematika dalam membantu siswa memecahkan masalah dan mempresentasikan ide atau gagasan.
2. Bagi Siswa, melalui pembelajaran matematika dengan strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbentuk video pembelajaran akan memberikan pengalaman baru dan mendorong siswa terlibat aktif dalam pembelajaran agar siswa terbiasa dalam memvisualisasikan gambar dan mampu memecahkan masalah matematika.
3. Bagi Peneliti, dapat menambah khasanah pengetahuan bagi diri sendiri, terutama mengenai perkembangan serta kebutuhan siswa, sebelum memasuki proses belajar mengajar yang sesungguhnya.

#### **F. Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan penulisan dalam menyusun skripsi ini, maka skripsi ini akan dibagi menjadi 5 bab yang masing-masing didalamnya terdiri atas beberapa sub bab.

Bab I merupakan bab pendahuluan yang berisikan, latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II merupakan kerangka teori yang mendukung dan menjadi landasan penelitian ini yaitu terdiri atas, kemampuan visualisasi-spasial, kepercayaan diri, strategi pembelajaran berbasis masalah, media adobe flash cs6, geogebra, materi geometri, kerangka pikir, penelitian yang relevan dan hipotesis penelitian.

Bab III mengenai metode penelitian yang berisikan tentang lokasi dan waktu, jenis penelitian, populasi dan sampel, defenisi operasional, teknik pengumpulan data, instrumen pengumpulan data, teknik analisis data, dan hipotesis statistik.

Bab IV merupakan hasil dan pembahasan yang meliputi: profil sekolah tempat penelitian, deskripsi kegiatan pembelajaran, deskripsi proses pembelajaran, deskripsi kemampuan visualisasi-spasial, deskripsi kepercayaan diri, hasil observasi pengelolaan pembelajaran, persepsi siswa terhadap proses pembelajaran, dan pembahasan hasil penelitian.

Bab V, penutup meliputi: simpulan, implikais dan saran.

## BAB II

### LANDASAN TEORITIS

#### A. Kemampuan Visualisasi-Spasial

Menurut Linn dan Petersen dalam (Fajri, dkk.) kemampuan spasial merupakan proses mental dalam mempersepsi, menyimpan, mengingat, mengkreasi, mengubah, dan mengkomunikasikan bangun ruang.<sup>52</sup> Menurut Mariotti dalam (Hardika) kemampuan spasial merupakan keterampilan yang melibatkan penemuan, retensi dan transformasi informasi visual dalam konteks ruang.<sup>53</sup> Rahman menyatakan bahwa setiap siswa harus mengemabngkan kemmpauan dan penginderaan spasialnya yang sangat berguna dalam memahami relasi dan sifat-sifat dalam geometri untuk memecahkan masalah matematika.<sup>54</sup>

Kemampuan spasial merupakan kemampuan membayangkan, membandingkan, menduga, menentukan, mengkontruksi, mempresentasikan, dan menemukan informasi dari stimulus visual dalam konteks ruangan. Kemampuan spasial ini menuntut indikator siswa untuk bisa menyatakan kedudukan antara unsur-unsur suatu bangun ruang, mengidentifikasi dan mnegklarifikasi gambar geometri, membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, mengkonstruksi dan mempresentasikan

---

<sup>52</sup> Fajri Nurul Hidayah, dkk, *Peningkatan Kemampuan Spasial dan Self-Efficacy Siswa melalui model Discovery Learning berbasis multimedia* (Jurnal Beta, Syiah Kuala University 2016), h. 181

<sup>53</sup> Saputra Hardika, *Kemampuan Spasial Matematis* (Jurnal, IAI Agus Salim Metro Lampung 2018), h. 156

<sup>54</sup> B. Rahman, *Pembelajaran Geometri degan Wingeom untuk meningkatkan kemampuan spasial dan penalaran matematis siswa* (Tesis: Sekolah Pascasarjana UPI 2012), h. 84

model-model geometri yang digambar pada bidang datar, dan menginvestigasi suatu objek geometri.<sup>55</sup>

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan visualisasi spasial adalah kemampuan secara mental untuk memanipulasi, memutar, atau membalik suatu gambar. Dengan kemampuan visual akan memudahkan siswa untuk menemukan objek yang diamatinya.

Dalam konsep matematika diperlukan kemampuan yang baik dalam melihat suatu grafik, tabel, benda, bentuk, dll. Misalkan dalam mempelajari suatu bangun diperlukan kemampuan untuk melihat bentuk dan memperhatikan sifat-sifatnya. biasanya dalam penyajian soal materi bangun ruang dan bangun datar tidak selalu dalam keadaan yang horisontal, terkadang disajikan dalam posisi vertikal, miring, dsb. Hal ini menuntut siswa untuk bisa memahami gambar itu sehingga dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik. Itulah yang dimaksud dengan kemampuan spasial.

Di dalam Al-Qur'an pada surah Ar-Rahman ayat 33 dijelaskan bentuk bumi yang dimana kata "*bentuk*" ada kaitannya dengan tulisan ini.

يَمْعَشِرَ الْجِنَّ وَالْإِنْسِ إِنْ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ فَانْفُذُوا ۗ لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَنِ ۖ (٣٣)

Artinya: "*Wahai golongan jin dan manusia! Jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka tembuslah. Kamu tidak akan mampu menembusnya kecuali dengan kekuatan (dari Allah)*"<sup>56</sup>

---

<sup>55</sup> E. K. Lestari dan R. M. Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT. Refika Aditama, 2015), h. 68

<sup>56</sup> Al-Qur'an dan Terjemahannya, Q.s Ar-Rahman ayat 33, h. 532



Perhatikan bahwa Al-Qur'an menggunakan kata "aqṭbar" yang diterjemahkan sebagai penjuru (*region*). Kata "aqṭbar" ini sendiri mengandung arti diameter atau garis tengah, dan dihadirkan dalam bentuk jamak. Bentuk tunggal dari "aqṭbar" adalah "qutbr" dan duanya adalah "qutbarin". Elipsoid merupakan suatu bangun tiga dimensi yang memiliki diameter yang berbentuk bulat menyerupai bola dengan bentuk memipih seperti telur.<sup>57</sup>

Kaitan ayat ini dengan kemampuan visualisasi spasial adalah menggambarkan tentang visualisasi manusia terhadap bumi. Selama ini masih ada yang mengatakan bahwa bentuk bumi itu datar, namun pada ayat ini digambarkan bahwa bentuk bumi itu bulat. Kemampuan visualisasi tidak terlepas dari gambaran, sebab visualisasi dilihat dari sudut pandang penglihatannya terhadap gambar ataupun bentuk.

Menurut Mc.Gee dalam (Toto Subroto) kemampuan spasial terdiri atas kemampuan untuk merubah, merotasi, melipat, dan membalik gambaran visual yang ada dalam pikiran.<sup>58</sup> Menurut Roland Guay dalam (Toto Subroto) dari Universitas Purdue kemampuan spasial dibagi menjadi 3 dimensi yaitu dimensi development, dimensi view, dan dimensi rotasi.<sup>59</sup>

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan kemampuan visualisasi spasial adalah kemampuan seseorang dalam memvisualisasikan ataupun menggambarkan dimensi-dimensi pada suatu bangun ataupun titik. Misalnya dalam melihat pergeseran pada suatu gambar ataupun grafik, melihat garis, bidang, dsb. Siswa

---

<sup>57</sup> Nur Imam Putranto, *Bumi itu datar menurut Al-Qur'an?* Dalam <http://www.nimam.blogspot.com>, di akses pada tanggal 19 Mei 2019

<sup>58</sup> Subroto Toto, *Kemampuan Spasial (Spatial Ability)*, (Prosiding ISBN: 978-602-95014-8-3, Jurusan Pendidikan Matematika STKIP Sebelas April Sumedang, 2012), h.256

<sup>59</sup> *Ibid*,

yang memiliki kemampuan visualisasi spasial yang baik dapat dilihat dari kemampuannya dalam memvisualisasikan, membayangkan, atau menggambarkan suatu gambar.

## **B. Kemampuan Pemecahan Masalah**

Memecahkan suatu masalah merupakan suatu aktivitas dasar bagi manusia. Kenyataan menunjukkan, sebagian kehidupan kita berhadapan dengan masalah-masalah. Kita perlu mencari penyelesaiannya. Bila kita gagal dengan satu cara untuk menyelesaikan suatu masalah, kita harus mencoba menyelesaikannya dengan cara lain. Kita harus berani dalam menghadapi masalah untuk menyelesaikannya.

Sebagaimana Allah berfirman dalam surah Al-Insyirah ayat 5 – 8 :

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ ﴿٨﴾

Artinya: “(5) Karena sesungguhnya sesudah ada kesulitan itu ada kemudahan. (6) sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (&) Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain). (8) dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap. “(QS : Al-Insyirah, 5-8)<sup>60</sup>

Ayat ini menggambarkan bahwa bersama kesulitan itu terdapat kemudahan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kesulitan itu dapat diketahui pada dua keadaan, di mana kalimatnya dalam bentuk *mufrad* (tunggal).

---

<sup>60</sup> Qur'an Surah Al-Insyirah, ayat 5-8, h. 596

Sedangkan kemudahan (*al-yusr*) dalam bentuk *nakirah* (tidak ada ketentuannya) sehingga bilangannya bertambah banyak. Sehingga jika engkau telah selesai mengurus berbagai kepentingan dunia dan semua kesibukannya serta telah memutus semua jaringannya, maka bersungguh-sungguhlah untuk menjalankan ibadah serta melangkahlah kepadanya dengan penuh semangat, dengan hati yang kosong lagi tulus, serta niat karena Allah.<sup>61</sup>

Kaitan ayat ini dengan pembelajaran matematika adalah jika mau mendapatkan hasil yang baik (kenikmatan), siswa harus diberikan suatu masalah untuk diselesaikan. Masalah disini bukan dibuat untuk menyengsarakan siswa tapi melatih siswa agar berhasil dalam belajar. Oleh karena itu, kegiatan memecahkan masalah merupakan kegiatan yang harus ada dalam setiap kegiatan pembelajaran matematika.

Proses pemecahan masalah matematika merupakan salah satu kemampuan dasar matematik yang harus dikuasai siswa sekolah menengah. Pentingnya kemampuan tersebut tercermin dari pernyataan Branca bahwa “pemecahan masalah matematika merupakan salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika bahkan proses pemecahan masalah matematika merupakan jantungnya matematika.”<sup>62</sup> Pendapat tersebut sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika dalam KTSP (2006). Tujuan tersebut antara lain: menyelesaikan masalah, berkomunikasi menggunakan simbol matematika, tabel, diagram, dan lainnya; menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan

---

<sup>61</sup> M.Abdul Ghoffar, *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 2*, (Bogor: Pustaka Imam asy-Syafi'i, 2003), h. 497-498

<sup>62</sup> Heris Hendrian dan Utari Soemarno, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2016), h.23

sehari-hari, memiliki rasa tahu, perhatian, minat belajar matematika, serta memiliki sikap teliti dan konsep diri dalam menyelesaikan masalah.

Demikian pula pentingnya kemampuan pemecahan masalah sejalan dengan beberapa pakar. Cooney mengemukakan bahwa “pemecahan masalah matematik mempunyai dua makna yaitu sebagai suatu pendekatan pembelajaran dan sebagai kegiatan atau proses dalam melakukan *doingmath*.<sup>63</sup> Pemecahan masalah matematik sebagai suatu pendekatan pembelajaran melukiskan pembelajaran yang diawali dengan penyajian masalah kontekstual yang kemudian melalui penalaran induktif siswa menemukan kembali konsep yang dipelajari dan kemampuan matematik lainnya. Pemecahan masalah matematik sebagai suatu proses meliputi beberapa kegiatan yaitu: mengidentifikasi kecukupan unsur untuk penyelesaian masalah, memilih dan melaksanakan strategi untuk menyelesaikan masalah, melaksanakan perhitungan, dan menginterpretasi solusi erhadap masalah semula dan memeriksa kebenaran solusi.

Polya merinci langkah-langkah kegiatan memecahkan masalah sebagai berikut: (1) kegiatan memahami masalah, (2) kegiatan merencanakan atau merancang strategi pemecahan masalah,(3) kegiatan melaksanakan perhitungan dan, (4) kegiatan memeriksa kembali kebenaran hasil dan solusi.<sup>64</sup> Sedangkan J. Dewey mengemukakan “tahapan dalam pemecahan masalah yang tergabung dalam enam tahap berikut ini: (1) merumuskan masalah, (2) menelaah masalah, (3) merumuskan hipotesis, (4) mengumpulkan dan mengelompokkan data sebagai

---

<sup>63</sup> Heris Hendriana dan Utari Soemarno, Op Cit, h. 23

<sup>64</sup> Didi Suryadi dan Tatang Herman, *Eksplorasi Matematika Pembelajaran Pemecahan Masalah*. (Bekasi: Karya Duta Wahana, 2008), h.70-71

bahan pembuktian hipotesis, (5) pembuktian hipotesis, (6) menentukan pilihan penyelesaian.”<sup>65</sup>

### **C. Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning***

#### **a. Pengertian Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning***

Menurut Duch bahwa “*Problem Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah adalah model pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan.”<sup>66</sup> Frinkle dan Top menyatakan bahwa “*Problem Based Learning* merupakan pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang mengembangkan secara simultan strategi pemecahan masalah dan dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan dengan menempatkan para peserta didik dalam peran aktif sebagai pemecahan permasalahan sehari-hari yang tidak terstruktur dengan baik.”<sup>67</sup> Dua defenisi di atas mengandung arti *Problem Based Learning* merupakan suasana pembelajaran yang diarahkan oleh suatu permasalahan sehari-hari.

#### **b. Karakteristik Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning***

Menurut Rusman, 10 Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) adalah sebagai berikut :

- 1) Permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar.

---

<sup>65</sup> W. Gulo, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Grasindo, 2011), h. 115

<sup>66</sup> Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), h. 130

<sup>67</sup> *Ibid*,

- 2) Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata tidak terstruktur
- 3) Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*)
- 4) Permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar
- 5) Belajar pengarahannya menjadi hal yang utama
- 6) Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBM.
- 7) Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif.
- 8) Pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan
- 9) Keterbukaan proses dalam PBM meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar dan
- 10) PBM melibatkan evaluasi dan review pengalaman siswa dalam proses belajar.<sup>68</sup>

**c. Langkah – langkah Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning***

Adapun langkah-langkah dalam Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning*, antara lain:

---

<sup>68</sup> *Ibid*,

- 1) Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. Menjelaskan logistik yang dibutuhkan. Memotivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilih.
- 2) Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut (menetapkan topic, tugas, jadwal, dll).
- 3) Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, pengumpulan data, hipotesis dan pemecahan masalah.
- 4) Guru membantu siswa dalam merencanakan serta menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka berbagi tugas dengan temannya
- 5) Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

**d. Kelebihan dan Kelemahan Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning***

Setiap strategi pembelajaran memiliki kelebihan dan kelemahan. Adapun kelebihan dari strategi pembelajaran *Problem Based Learning* adalah:

- 1) Siswa didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah.
- 2) Siswa memiliki kemampuan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar.

- 3) Pembelajaran berfokus pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu dipelajari siswa. Hal ini mengurangi beban siswa dengan menghafal atau menyimpan informasi.
- 4) terjadi aktivitas ilmiah pada siswa melalui kerja kelompok
- 5) Siswa terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan, baik dari perpustakaan, internet, wawancara, dan observasi
- 6) Siswa memiliki kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri
- 7) Siswa memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil pekerjaan mereka
- 8) Kesulitan belajar siswa secara individual dapat diatasi melalui kerja kelompok dalam bentuk *peer teaching*.

Adapun kelemahan dari strategi pembelajaran *Problem Based Learning* adalah :

- 1) PBL tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi. PBL lebih cocok untuk pembelajaran yang menentu kemampuan tertentu yang kaitannya dengan pemecahan masalah
- 2) Dalam satu kelas yang memiliki tingkat keragaman siswa yang tinggi akan terjadi kesulitan dalam pembagian tugas.

#### **D. Aplikasi Geogebra berbasis Video Pembelajaran**

##### **a. Pengertian Geogebra**



Menurut Hohenwarter dalam (Putri Fitriasaki) “*Geogebra* adalah program komputer (*software*) untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar.”<sup>69</sup> Menurut Hohenwarter dalam (Putri Fitriasaki) *Geogebra* sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa.<sup>70</sup> *Geogebra* dapat diinstal pada komputer pribadi dan dimanfaatkan kapan dan di manapun oleh siswa, tidak sebagaimana pada penggunaan *software* komersial yang biasanya hanya bisa dimanfaatkan di sekolah.

### **b. Manfaat Aplikasi *Geogebra***

Menurut Mahmudi pemanfaatan program *Geogebra* memberikan beberapa keuntungan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Lukisan – lukisan geometri yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
- 2) Adanya fasilitas animasi dan gerakan – gerakan manipulasi (*dragging*) pada program *Geogebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
- 3) Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.
- 4) Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.<sup>71</sup>

---

<sup>69</sup> Fitriasaki Putri, *Pemanfaatan Software Geogebra dalam Pembelajaran Matematika*, (Skripsi, Universitas PGRI Palembang, 2017), h. 59

<sup>70</sup> *Ibid*,

<sup>71</sup> A. Mahmudi, *Membelajarkan Geometri dengan Program Geogebra*, (Yogyakarta: FMIPA UNY, 2010), h. 471

Menurut Hohenwarter dan Fuchs dalam (Putri Fitriyani) *geogebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan aktivitas sebagai berikut:

1) Sebagai media demonstrasi dan visualisasi

Dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan *Geogebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.

2) Sebagai alat bantu konstruksi

Dalam hal ini *Geogebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung.

3) Sebagai alat bantu proses penemuan

Dalam hal ini *Geogebra* digunakan sebagai alat bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik grafik parabola.

### **c. Kelebihan dan Kelemahan Aplikasi *Geogebra***

Setiap aplikasi memiliki kelebihan dan kelemahan. Adapun kelebihan aplikasi *Geogebra* adalah sebagai berikut:

1) *Free Software*

2) Dapat digunakan pada berbagai sistem operasi (*Windows, MacOS, Linux*)

3) Di dukung lebih dari 40 bahasa

4) *Support 3D*

5) Publish Web. File .ggb pada *Geogebra* dapat di publish sebagai web.

Ini memudahkan siswa untuk menggunakannya, karena cukup menggunakan browser (*IE, Mozilla, Chrome, dll*) untuk berinteraksi.

Dengan kata lain, pada komputer siswa tidak harus terinstal *Geogebra*.

Namun tentu saja harus dipastikan sudah terinstal java versi terbaru.

6) *Easy to Use*. Kemudahan di sini adalah setiap tombol dan syntax pada

*Geogebra* selalu disertai dengan instruksi dan bantuan penggunaan.

Adapun kelemahan *Geogebra* adalah harus selalu mengupdate ke Java, kecuali menginstal versi offline.

## **E. Media Video Pembelajaran**

### **a. Pengertian Media**

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang berarti sesuatu yang terletak di tengah antara dua pihak atau suatu alat.<sup>72</sup> Sedangkan menurut Smaldino, *A medium (plural, media) is a means of communication and source of information. Derived from the latin word meaning "between," the term refers to anything that carries information between a source and a receiver* (sebuah media adalah sebuah sarana komunikasi dan sumber informasi. Berasal dari bahasa latin yang berarti "antara", istilah tersebut merujuk pada segala sesuatu yang membawa informasi antara sumber dan

---

<sup>72</sup> Sri Anitah, *Teknologi Pembelajaran*, (Surakarta: Yuma Pustaka, 2009), h. 1

penerima).<sup>73</sup> menurut Azhar Arsyad, dalam bahasa arab kata medium berarti modeo, yang artinya perantara antara pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.<sup>74</sup>

Berdasarkan beberapa pengertian media di atas, dapat dirumuskan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada diri siswa.

### **b. Pengertian Video**

Menurut kamus besar bahasa Indonesia , video merupakan rekaman gambar hidup atau program televisi untuk ditayangkan lewat pesawat televisi, atau dengan kata lain video merupakan tayangan gambar bergerak yang disertai dengan suara. Menurut Azhar Arsyad, video merupakan gambar-gambar dalam frame di mana frame demi frame diproyeksikan melalui lensa proyektor secara mekanis sehingga pada layar terlihat gambar hidup.<sup>75</sup>

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan, bahwa video merupakan salah satu jenis media audio-visual yang dapat menggambarkan suatu objek yang bergerak bersama-sama dengan suara alamiah atau suara yang sesuai.

### **c. Tujuan Penggunaan Media Video dalam Pembelajaran**

---

<sup>73</sup> Smaldino E. Sharon, *Instructional technology and media for learning 8th*, (United States of America: Pearson Prantice Hall, 2005), h. 7

<sup>74</sup> Arsyad Azhar, *Media Pembelajaran*, (Bandung: Rajawali Pers, 2011), h. 3

<sup>75</sup> *Ibid*, h. 49

Ronal Anderson dalam ( Siwi Utaminingtyas) mengemukakan tentang beberapa tujuan dari pembelajaran menggunakan media video yaitu mencakup tujuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ketiga tujuan ini dijelaskan sebagai berikut:

a. Tujuan Kognitif

- 1) dapat mengembangkan kemampuan kognitif yang menyangkut kemampuan mengenal kembali dan kemampuan memberikan rangsangan berupa gerak dan sensasi.
- 2) Dapat mempertunjukkan serangkaian gambar diam tanpa suara sebagaimana media foto dan film bingkai meskipun kurang ekonomis
- 3) Video dapat digunakan untuk menunjukkan contoh cara bersikap atau berbuat dalam suatu penampilan, khususnya menyangkut interaksi manusiawi.

b. Tujuan Afektif

Dengan menggunakan efek dan teknik, video dapat menjadi media yang sangat baik dalam mempengaruhi sikap dan emosi.

c. Tujuan Psikomotorik

- 1) Video merupakan media yang tepat untuk memperlihatkan contoh keterampilan yang menyangkut gerak. Dengan alat ini diperjelas baik dengan cara memperlambat maupun mempercepat gerakan yang ditampilkan.

2) Melalui video siswa langsung mendapat umpan balik secara visual terhadap kemampuan mereka sehingga mampu mencoba keterampilan yang menyangkut gerakan tadi.<sup>76</sup>

Melihat beberapa tujuan yang dipaparkan diatas, sangatlah jelas peran video dalam pembelajaran. Pada ranah kognitif, siswa dapat mengobservasi rekreasi dramatis dari kejadian sejarah masa lalu dan rekaman aktual dari peristiwa terkini, karena unsur warna, suara dan gerak di sini mampu membuat karakter berasa lebih hidup.

#### **d. Manfaat Penggunaan Media Video dalam Pembelajaran**

Manfaat media video pembelajaran menurut Andi Prastowo antara lain adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan pengalaman yang tak terduga kepada peserta didik
- 2) Memperlihatkan secara nyata sesuatu yang pada awalnya tidak mungkin bisa dilihat
- 3) Menganalisis perubahan dalam periode waktu tertentu
- 4) Memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk merasakan suatu keadaan tertentu, dan
- 5) Menampilkan presentasi studi kasus tentang kehidupan sebenarnya yang dapat memicu diskusi peserta didik.<sup>77</sup>

---

<sup>76</sup> Siwi Utaminingtyas, *Pengaruh Penggunaan Media Video Terhadap Kemampuan Menyimak Dongeng Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia*, (Tesis, Universitas Negeri Yogyakarta, 2012), h.12

<sup>77</sup> Prastowo Andi, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2012), h. 302

Berdasarkan penjelasan di atas, keberadaan media video pembelajaran sangatlah penting. Dengan video pembelajaran siswa dapat menyaksikan suatu peristiwa yang tidak bisa disaksikan secara langsung, berbahaya, maupun peristiwa lampau yang tidak bisa dibawa langsung ke dalam kelas. Siswa pun dapat memutar kembali video tersebut sesuai kebutuhan dan keperluan mereka. Pembelajaran dengan media video menumbuhkan minat serta motivasi siswa untuk selalu memperhatikan pelajaran.

#### **e. Kelebihan dan Kelemahan Media Video Pembelajaran**

Setiap media memiliki kelebihan dan kelemahan. Adapun kelebihan media video pembelajaran menurut Daryanto, kelebihan penggunaan media video pembelajaran antara lain :

- 1) Video menambah suatu dimensi baru di dalam pembelajaran, video menyajikan gambar bergerak kepada siswa disamping suara yang menyertainya.
- 2) Video dapat menampilkan suatu fenomena yang sulit untuk dilihat secara nyata.<sup>78</sup>

Sedangkan menurut Ronald Anderson dalam (Siwi Utamingtyas) kelebihan media video pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Dengan menggunakan video (disertai suara atau tidak), kita dapat menunjukkan kembali gerakan tertentu

---

<sup>78</sup> Daryanto, *Media Pembelajaran*, (Bandung: PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera, 2011), h. 79

2) Dengan menggunakan efek tertentu dapat diperkokoh baik proses belajar maupun nilai hiburan dari penyajian itu

3) Dengan video, informasi dapat disajikan secara serentak pada waktu yang sama di kelas yang berbeda dan dengan jumlah peserta yang tak terbatas dengan jalan menempatkan monitor di setiap kelas.

4) Dengan video siswa dapat belajar secara mandiri.<sup>79</sup>

Menurut Anderson dalam (Siwi Utamingtyas) kelemahan media video pembelajaran adalah sebagai berikut:

1) Biaya produksi video sangat tinggi dan hanya sedikit orang yang mampu mengerjakannya.

2) Layar monitor yang kecil akan membatasi jumlah penonton, kecuali jaringan monitor dan sistem proeksi video diperbanyak

3) Ketika akan digunakan, peralatan video harus sudah tersedia di tempat penggunaan

4) Sifat komunikasinya bersifat satu arah dan harus diimbangi dengan pencarian bentuk umpan balik yang lain.<sup>80</sup>

## **F. Materi Ajar**

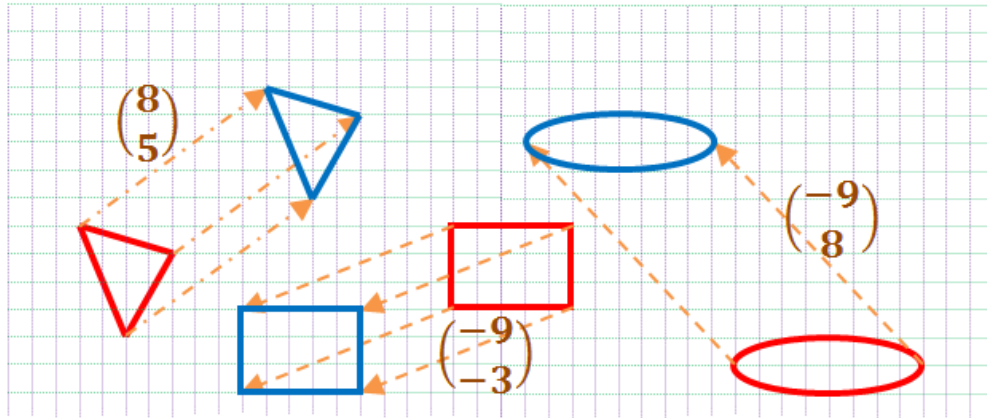
Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi geometri transformasi yang meliputi translasi.

---

<sup>79</sup> Siwi Utamingtyas, Op. Cit, h. 15-16

<sup>80</sup> *Ibid*, h.16

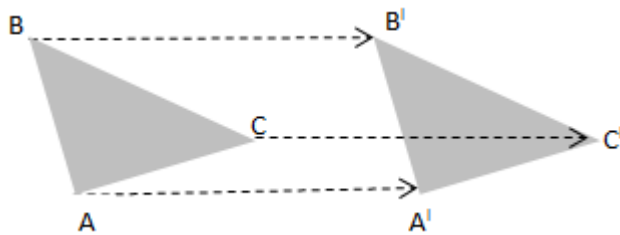




Translasi adalah perpindahan atau pergeseran setiap titik dalam arah dan jarak yang sama. Translasi  $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  artinya pergeseran titik sepanjang  $a$  satuan searah sumbu  $X$  dan sepanjang  $b$  satuan searah sumbu  $Y$ . Penulisan atau notasi translasi sama dengan notasi **vektor**. Jika titik  $B$  ditranslasi sampai titik  $B'$  maka dapat dinotasikan :

$$\overrightarrow{BB'}$$

Contoh:



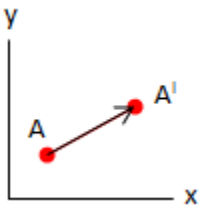
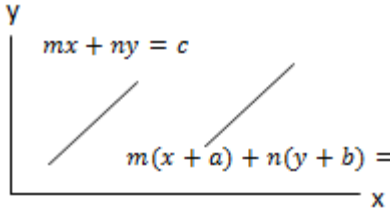
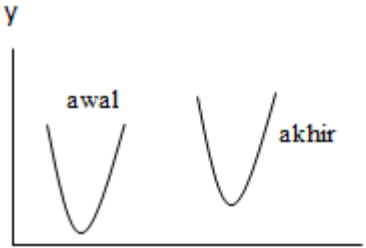
Titik  $A$ ,  $B$ , dan  $C$ , masing-masing ditranslasikan ke titik  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  dengan jarak dan arah yang sama.

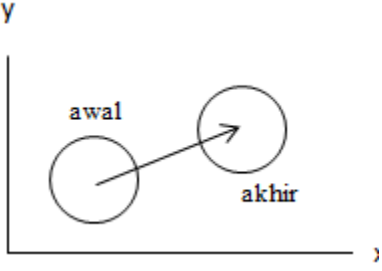
Suatu translasi dapat ditinjau terhadap sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ . Pergeseran sejauh  $a$  sejajar sumbu  $x$  (bergeser ke kanan  $a > 0$ , ke kiri  $a < 0$ ) dan pergeseran

sejauh  $b$  sejajar sumbu  $y$  (bergeser ke atas  $b > 0$ , ke bawah  $b < 0$ ) dinyatakan sebagai :

$$T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Dengan  $a$  dan  $b$  adalah komponen translasi. Bentuk-bentuk translasi sejauh  $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  sebagai berikut:

Posisi Awal	Posisi Akhir	Pergeseran
<b>Translasi Titik</b>		
$A(x,y)$	$A' (x+a, y+b)$ Dengan $x$ dan $y$ adalah koordinat	
<b>Translasi Garis</b>		
$mx+ny=c$	$m(x+a) + n(y+b) = c$ Dengan $m$ dan $n$ adalah koefisien dan $c$ konstanta	
<b>Translasi Kurva</b>		
$y=mx^2 + kx + I$	$(y+b) = m(x+a)^2 + k(x+a) + l$ Dengan $m$ dan $k$ adalah koefisien dan $I$ konstanta	
<b>Translasi Lingkaran</b>		

$x^2 + y^2 = c$	$(x + a)^2 + (y + b)^2 = c$ <p>Dengan c adalah konstanta</p>	
-----------------	--	--

### G. Kerangka Berfikir

Pembelajaran matematika di sekolah pada umumnya masih berupa pembelajaran konvensional, dimana guru sebagai *Teacher Centered* yaitu satu-satunya pusat informasi bagi siswa. Pembelajaran matematika di sekolah terlihat monoton yang menyebabkan siswa kurang tertarik dan merasa bosan dengan pembelajaran matematika.

Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan visual spasial matematika siswa dikarenakan pada saat proses pembelajaran berlangsung materi geometri, guru tidak menggunakan media yang mendukung proses pembelajaran sehingga pembelajaran matematika kurang menarik. Guru tidak menggunakan media yang berbasis visual seperti penggunaan geogebra, autograph, ataupun media pendukung lainnya. Selain itu, siswa juga tidak dibiasakan untuk memecahkan permasalahan matematika yang membutuhkan rencana, strategi, dan mengeksplorasi kemampuan menganalisa dalam penyelesaian masalahnya. Proses pembelajaran yang tidak tepat di kelas memberikan dampak terhadap lemahnya kemampuan visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Solusi untuk meningkatkan kemampuan visual spasial siswa adalah dengan penggunaan media yang tepat untuk materi geometri yaitu *Geogebra* yang bersifat *Student Centered* dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan dan mengembangkan visual yang dimilikinya.

Strategi pembelajaran yang bersifat *Student Centered* adalah strategi pembelajaran *Problem Based Learning*, dimana pada strategi ini guru hanya bersifat fasilitator dan juga bukan merupakan satu-satunya pusat informasi, dikarenakan siswa juga dapat belajar dari mengamati media yang ditampilkan guru, buku-buku dan lingkungan sekitar.

Strategi pembelajaran *Problem Based Learning* adalah suatu strategi pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar keterampilan pemecahan masalah serta memperoleh pengetahuan. Strategi ini juga menekankan terhadap penyelesaian satu masalah kehidupan sehari-hari yang tidak terstruktur dan diselesaikan secara berkelompok. Penyelesaian permasalahan di dalam kelompok menjadi proses saling bertukar pikiran antar siswa sehingga mendorong siswa untuk mencari solusi permasalahan, menganalisa, lalu mencoba menerapkan langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Kemudian hasil penyelesaian masing-masing kelompok dibahas dan dievaluasi oleh guru bersama dengan siswa untuk mengetahui jawaban sebenarnya.

## **H. Penelitian Yang Relevan**

1) Hasil penelitian Hidayah Nurul fajri, dkk menyimpulkan bahwa berdasarkan hasil pengujian normalitas dan homogenitas, data N-gain kemampuan spasial dari

kelas eksperimen dan kelas control berdistribusi normal dan homogen. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan spasial dilakukan uji-t dan diperoleh nilai t-hitung adalah 3,643 dengan t-tabel 2,00 dengan kesimpulan t-hitung > t-tabel, maka  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan spasial siswa dengan penerapan model discovery learning berbasis multimedia lebih baik daripada siswa yang dengan penerapan model discovery learning tanpa multimedia.

2) Hasil penelitian Melia Rosalinda Dewi menyimpulkan bahwa penerapan strategi pembelajaran berbasis masalah dengan media grafis dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas IV SD Negeri 10 Metro Timur. Nilai rata-rata efektif siklus I 55,38 dengan kategori cukup baik dan siklus II sebesar 77,757 dengan kategori baik, terjadi peningkatan dari siklus I ke siklus II sebesar 22,37. Nilai rata-rata psikomotor siklus I 60,83 dengan kategori baik dan siklus II 79,17 dengan kategori baik, terjadi peningkatan dari siklus I ke siklus II sebesar 18,34. Hasil belajar kognitif yang diperoleh siswa pada siklus I nilai rata-rata hasil belajar kognitif siswa sebesar 65,25 dengan kategori baik, kemudian siklus II nilai rata-rata meningkat menjadi 75,75 dengan kategori baik, dengan demikian terjadi peningkatan dari siklus I ke siklus II sebesar 10,50.

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian di atas ternyata strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media pembelajaran bila diterapkan dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa bila dibandingkan dengan pembelajaran biasa (konvensional). Dalam hal ini perlu dijelaskan bahwa penelitian ini merupakan penelitian yang membandingkan strategi pembelajaran *Problem Based Learning*

berbantuan *geogebra* berbasis video pembelajaran dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *geogebra* tanpa video pembelajaran dilihat dari kemampuan visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang masih rendah, dalam hal ini tentu berbeda dengan penelitian terdahulu.

## **I. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan erangka berpikir di atas, maka hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah :

### **1. Hipotesisi Pertama**

$H_0$ : Kemampuan Visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran tidak lebih baik daripada siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem based learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

$H_a$ : Kemampuan Visual Spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran lebih baik daripada siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

### **2. Hipotesis Kedua**

$H_0$ : Kemampaun visual spasial yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tidak lebih

baik daripada siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

$H_a$ : Kemampuan visual spasial yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

3. Hipotesis Ketiga

$H_o$ : Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran tidak lebih baik daripada siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

$H_a$ : Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran tidak lebih baik daripada siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

4. Hipotesis Keempat

$H_o$ : Tidak terdapat interaksi antara strategi pembelajaran terhadap kemampuan visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

$H_o$ : Terdapat interaksi antara strategi pembelajaran terhadap kemampuan visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAS Al-Ikhlas Bahjambi yang beralamat di jalan Utama PTP.N IV Bah Jambi Desa Bahjambi Kec. Jawa Maraja Bah Jambi Kab. Simalungun Prov. Sumatera Utara. Dilaksanakan pada semester Ganjil 2019/2020. Adapun materi pokok pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah “Transformasi Geometri” dengan sub materi “Translasi” yang merupakan materi kelas XI yang akan dipelajari pada semester tersebut.

#### B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah desain faktorial dengan taraf  $2 \times 2$ . Dalam penelitian ini melibatkan perlakuan yang berbeda antara dua kelompok, yakni kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II, maka rancangan penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel.

**Tabel 3.1**

**Desain penelitian Anava Dua Jalur dengan Taraf  $2 \times 2$**

Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Kemampuan	Berbantuan <i>Geogebra</i> Berbasis video pembelajaran ( $A_1$ )	Berbantuan <i>Geogebra</i> tanpa video pembelajaran ( $A_2$ )
Visual Spasial ( $B_1$ )	$A_1B_1$	$A_2B_1$
Pemecahan Masalah Matematika ( $B_2$ )	$A_1B_2$	$A_2B_2$

Keterangan :

- 1)  $A_1B_1$  = Kemampuan visual spasial siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran
- 2)  $A_2B_1$  = Kemampuan visual spasial siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran
- 3)  $A_1B_2$  = Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran
- 4)  $A_2B_2$  = Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

Penelitian ini melibatkan dua kelas eksperimen yaitu kelas eksperimen 1 pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran dan kelas eksperimen 2 pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* yang diberi perlakuan berbeda. Pada kedua kelas diberikan materi yang sama yaitu “Geometri transformasi”. Untuk mengetahui kemampuan visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa diperoleh dari tes yang diberikan pada masing-masing kelompok setelah penerapan dua perlakuan tersebut.

### C. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa MAS Al-Ikhlas Bahjambi pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020. Kemudian populasi terjangkaunya adalah seluruh siswa kelas XI MAS Al-Ikhlas Bahjambi tahun pelajaran 2019/2020.

Dengan mengambil dua kelas yang diajarkan oleh bapak Suriadi Wijaya S.Pd. Sebelum memberikan perlakuan berbeda kepada kedua kelas, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, serta uji kesamaan rata-rata untuk mengetahui kemampuan awal kelas tersebut. Dua kelas yang diajar oleh guru yang sama dan memiliki kemampuan awal yang sama akan dijadikan sebagai kelas eksperimen. Kelas Eksperimen I akan diberikan perlakuan dengan menggunakan strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran, sedangkan kelas Eksperimen II akan diberikan perlakuan dengan strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran.

Berdasarkan teknik pengambilan sampel, maka dipilihlah kelas XI IPA-1 dengan jumlah 25 orang sebagai kelas eksperimen I yaitu kelas yang menggunakan strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran dan kelas XI IPA-2 dengan jumlah 25 orang siswa sebagai kelas eksperimen II yang menggunakan strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran.

## D. Defenisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap penggunaan istilah pada penelitian ini, maka perlu diberikan defenisi operasional pada variabel penelitian sebagai berikut:

### 1. Kemampuan Visual Spasial

Kemampuan visual spasial adalah kemampuan untuk melihat dan mengamati dunia visual dan spasial secara akurat (cermat). Dimana visual berarti gambar dan spasial artinya hal-hal yang berkenaan dengan ruang atau tempat. Maka kemampuan ini melibatkan kesadaran akan warna, garis, betuk, ruang, ukuran dan juga hubungan antara elemen-elemen tersebut.

### 2. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika dengan memperhatikan proses menemukan jawaban berdasarkan langkah-langkah, yaitu: memahami masalah, membuat rencana pemecahan, melakukan perhitungan, dan memeriksa kembali kebenaran jawaban.

### 3. Strategi Pembelajaran *Problem Based learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran

Strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran merupakan strategi pembelajaran yang dibantu dengan aplikasi pendukung pembelajaran yaitu *Geogebra*

dengan bantuan video pembelajaran yang menggunakan masalah realistik sebagai suatu konteks pembelajaran untuk memperoleh informasi, pengetahuan baru, pemahaman mengenai media pembelajaran dan mengajarkannya kepada orang lain dalam diskusi kelompok. Tahapan *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran terdiri dari orientasi siswa terhadap masalah, mengorganisasi siswa dalam penyelidikan individual maupun kelompok, menyajikan hasil diskusi, mengevaluasi proses penyelesaian masalah, sampai pada kegiatan menyimpulkan informasi baru yang didapatkan, serta memahami visualisasi dari video pembelajaran.

4. Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

Strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran merupakan strategi pembelajaran yang dibantu dengan aplikasi pendukung pembelajaran yaitu *Geogebra* yang menggunakan masalah realistik sebagai suatu konteks pembelajaran untuk memperoleh informasi, pengetahuan baru, dan mengajarkannya kepada orang lain dalam diskusi kelompok. Tahapan *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran terdiri dari orientasi siswa terhadap masalah, mengorganisasi siswa dalam penyelidikan individual maupun kelompok, menyajikan hasil diskusi, mengevaluasi proses penyelesaian masalah, sampai pada kegiatan menyimpulkan informasi baru yang didapatkan.

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berupa tes. Tes tersebut terdiri dari tes kemampuan visualisasi spasial dan tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Bentuk tes yang akan digunakan adalah *essay test* yang disusun berdasarkan indikator kemampuan visualisasi spasial siswa. Dalam penelitian ini tes yang digunakan berupa post test. Post test dilakukan untuk mengetahui kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa setelah diberikan perlakuan. Bentuk soal post test dalam penelitian ini adalah *essay test sebanyak 5 butir soal*.

### 1. Tes Kemampuan Visual Spasial

Berikut kisi-kisi dan sistem pemberian skor kemampuan visualisasi spasial:

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Tes Kemampuan Visualisasi Spasial**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator yang diukur</b>	<b>No. Soal</b>	<b>Bentuk Soal</b>
1. Merangkai Gambar	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Siswa dapat menyusun atau merangkai potongan gambar menjadi suatu bentuk bangun datar</li></ul>	1	Uraian
2. Gambar yang Identik	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Siswa dapat mencari kesamaan gambar yang berbeda posisi atau letaknya</li><li>▪ Siswa dapat menyusun atau membentuk gambar bangun datar menjadi bangun ruang</li></ul>	2 dan	



	yang kurang lengkap atau kurang jelas	4	Uraian
--	---------------------------------------	---	--------

## F. Teknik Analisis Data

Untuk melihat tingkat kemampuan visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa data dianalisis secara Deskriptif. Sedangkan untuk melihat perbedaan kemampuan visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu menggunakan teknik analisis varians (ANOVA)

### 1. Analisis Deskriptif

Untuk menentukan kriteria kemampuan pemecahan masalah matematika siswa digunakan standar mutlak penilaian berpedoman pada 5 kriteria yaitu : “Sangat Kurang Baik, Kurang Baik, Cukup Baik, Baik, Sangat Baik.” Sedangkan penentu standar minimal kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika berpedoman pada ketentuan sekolah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)  $\geq 70$  (KKM kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi).

**Tabel 3.4**

#### **Interval Kriteria Nilai Kemampuan Visualisasi Spasia**

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	0 NKVS < 45	Sangat Kurang Baik
2	45 NKVS < 65	Kurang Baik
3	65 NKVS < 75	Cukup Baik
4	75 NKVS < 90	Baik
5	90 NKVS < 100	Sangat Baik

*Keterangan : NKVS = Nilai Kemampuan Visualisasi Spasia*



**Tabel 3.5**

**Interval Kriteria Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah**

<b>No</b>	<b>Interval Nilai</b>	<b>Kategori Penilaian</b>
1	0 NKPM < 45	Sangat Kurang Baik
2	45 NKPM < 65	Kurang Baik
3	65 NKPM < 75	Cukup Baik
4	75 NKPM < 90	Baik
5	90 NKPM < 100	Sangat Baik

*Keterangan : NKVS = Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah*

**2. Analisis Statistik Inferensial**

Setelah data diperoleh kemudian diolah dengan teknik analisis data sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata skor dengan rumus

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = rata-rata skor

$\sum X$  = jumlah skor

N = Jumlah sampel

2. Menghitung Standar Deviasi

Menentukan standart deviasi dari masing-masing kelompok dengan rumus:

$$S_1 = \sqrt{\frac{n_1 \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{n_1(n_1-1)}} \quad S_2 = \sqrt{\frac{n_2 \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}{n_2(n_2-1)}}$$

Keterangan:

$S_1$  = Standart Deviasi kelompok 1 kelas eksperimen I

$S_2$  = Standart Deviasi kelompok 2 kelas eksperimen II

$\sum X_1$  = Jumlah skor sampel 1

$\sum X_2$  = Jumlah skor sampel 2

### 3. Uji Normalitas

Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu diuji normalitas data sebagai syarat kuantitatif. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah data hasil kemampuan visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berdistribusi secara normal pada kelompok strategi *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran dan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran. Untuk menguji normalitas skor tes pada masing-masing kelompok digunakan uji normalitas *Lilifors*. Langkah-langkah uji normalitas *Lilifors* sebagai berikut.

1. Buat  $H_0$  dan  $H_a$

$$H_0 : f(x) = \text{normal}$$

$$H_a : f(x) \neq \text{normal}$$

2. Hitung rata-rata dan simpangan baku

3. Mengubah  $x_i \rightarrow Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$  ( $Z_i = \text{angka baku}$ )

4. Untuk setiap data dihitung peluangnya dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, dihitung  $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$ ; P = Proporsi

5. Menghitung proporsi  $F(Z_i)$ , yaitu:

$$S(Z_i) = \frac{\text{Banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$

6. Hitunglah selisih  $[F(Z_i) - S(Z_i)]$

7. Bandingkan  $L_0$  (harga terbesar di antara harga-harga mutlak selisih tersebut) dengan L tabel.

Kriteria pengujian jika  $L_0 \leq L$  tabel,  $H_0$  terima dan  $H_a$  tolak.

Dengan kata lain  $L_0 \leq L$  tabel maka data berdistribusi normal.

#### 4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan

Uji Barlett. Hipotes statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

$H_1$  : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Formula yang digunakan untuk uji Barlett:

$$X^2 = (\ln 10) \{B - \sum(db) \cdot \log s_i^2\}$$

$$B = (\sum db) \log s^2$$

Keterangan :

$$db = n - 1$$

$n$  = banyaknya subyek setiap kelompok

$s_i^2$  = variansi dari setiap kelompok

$s^2$  = variansi gabungan

Dengan ketentuan:

- Tolak  $H_0$  jika  $x_{hitung}^2 > x_{tabel}^2$  (Tidak Homogen)
- Terima  $H_0$  jika  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$  (Homogen)

$x_{tabel}^2$  merupakan daftar distribusi chi-kuadrat dengan  $db = k - 1$  ( $k =$  banyaknya kelompok) dan  $\alpha = 0,05$

## 5. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diberi pembelajaran dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran pada materi Geometri transformasi dilakukan dengan teknik analisis variansi (ANOVA) pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Apabila di dalam analisis ditemukan adanya interaksi, maka dilanjutkan dengan Uji *Tukey* karena jumlah sampel setiap kelas sama. Teknik analisis ini digunakan untuk mengetahui perbedaan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran terhadap kemampuan visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

## H. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1

$$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a : \mu A_1 \geq \mu A_2$$

Hipotesis 2

$$H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a : \mu A_1 B_1 \geq \mu A_2 B_1$$

Hipotesis 3

$$H_0 : \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$$

$$H_a : \mu A_1 B_2 \geq \mu A_2 B_1$$

Hipotesis 4

$$H_0 : \text{INT. A X B} = 0$$

$$H_a : \text{INT. A X B} \neq 0$$

Keterangan:

$\mu A_1$  : Skor rata-rata siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran

$\mu A_1$  : Skor rata-rata siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

$\mu B_1$  : Skor rata-rata kemampuan visual spasial

$\mu B_2$  : Skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

$\mu A_1 B_1$  : Skor rata-rata kemampuan visual spasial yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran

$\mu A_1 B_2$  : Skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* berbasis video pembelajaran

$\mu A_2 B_1$  : Skor rata-rata kemampuan visual spasial yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

$\mu A_2 B_2$  : Skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Geogebra* tanpa video pembelajaran

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN**

**A. Deskripsi Data**

**1. Temuan Umum Penelitian**

**a. Profil Madrasah**

Nama Madrasah : MAS AL-IKHLAS BAH JAMBI

Tahun Berdiri : 1987

NSM : 13122080008

NPSN : 10263651

Akreditasi : B

Tahun Akreditasi : 2018

Alamat Madrasah : Jalan Utama PTP.N IV Bah Jambi Desa Bah Jambi

**b. Visi dan Misi**

**Visi** : Mewujudkan siswa yang beriman dan bertaqwa, berakhlakul karimah, berilmu pengetahuan, terampil dan mandiri.

**Misi** :1) Menumbuh kembangkan lingkungan dan perilaku religius sehingga siswa dapat mengamalkan dan menghayati agamanya secara nyata

2) Menyelenggarakan pendidikan secara efektif sehingga siswa berkembang secara maksimal

3) Menumbuh kembangkan rasa toleransi yang lebih tinggi sehingga siswa dapat menjadi teladan bagi teman dan masyarakatnya

- 4) Menyelenggarakan pembelajaran untuk menumbuh kembangkan kemampuan berfikir aktif, kreatif dan aktif, dalam memecahkan masalah
- 5) Menumbuh kembangkan perilaku terpuji dan praktik nyata sehingga siswa dapat menjadi teladan bagi teman dan masyarakatnya
- 6) Menyelenggarakan pengembangan diri sehingga siswa dapat berkembang sesuai dengan minat dan bakatnya.

## **2. Temuan Khusus Penelitian**

### **a. Deskripsi Hasil Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian berbentuk eksperimen yang bertujuan untuk melihat perbedaan strategi pembelajaran terhadap kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran. Penelitian ini menggunakan 2 kelas eksperimen yang berbeda yaitu kelas XI (sebelas), sebagai sampel penelitian di MAS Al-Ikhlas bah Jambi. Kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda sesuai dengan strategi pembelajaran yang digunakan, yaitu kelas XI-IA 1 (kelas eksperimen I) diajarkan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan kelas XI-IA 2 (kelas eksperimen 2) diajarkan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran. Pengambilan sampel tersebut menggunakan *Custer Random Sampling*.



**1) Data Hasil Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa yang Diajar dengan Menggunakan Pembelajaran *Problem Based Learning* ( $A_1B_1$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan Visualisasi spasial siswa dapat diuraikan sebagai berikut: Dengan jumlah nilai keseluruhan yaitu 2039 dibagi dengan jumlah seluruh siswa yaitu 25 maka didapat nilai rata-rata hitung sebesar 81,56 ; Variansi = 181,9233 ; Standar Deviasi (SD) = 13,4878 ; Nilai maksimum = 100 ; Nilai minimum = 55.

Secara Kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.1 Deskripsi Hasil ( $A_1B_1$ )**

Kelas	Rentang	Frekuensi (f)	Presentase (%)	Frekuensi Komulatif (F)	Presentase (%) Komulatif
1	54,5-62,5	3	12%	3	12%
2	62,5-70,5	4	16%	7	28%
3	70,5-78,5	2	8%	9	36%
4	78,5-86,5	6	24%	15	60%
5	86,5-94,5	4	16%	19	76%
6	94,5-102,5	6	24%	25	100%
<b>Jumlah</b>		<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

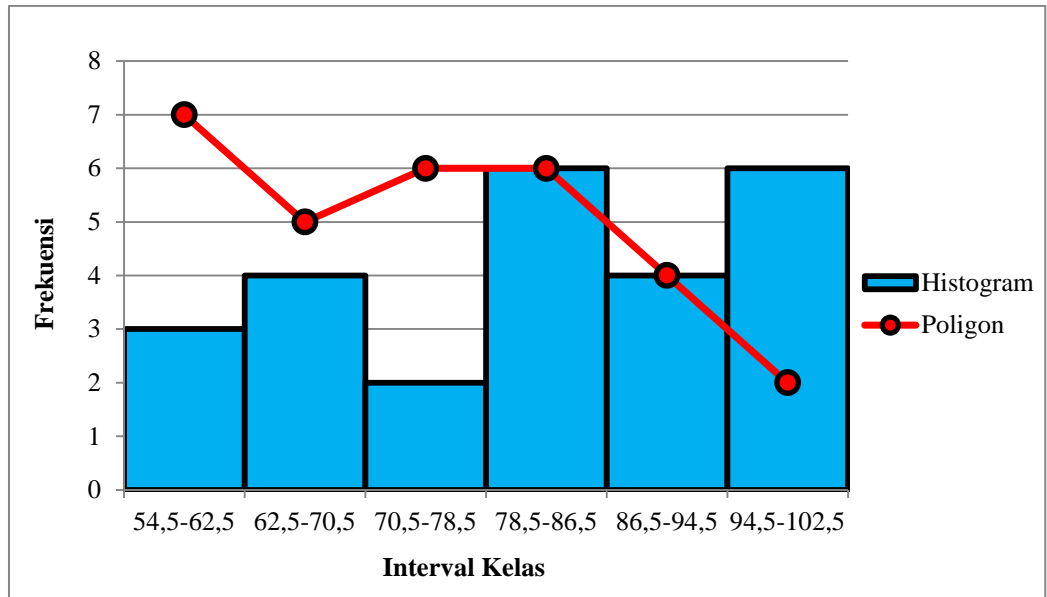
Dari tabel di atas diperoleh perbedaan nilai masing-masing siswa pada tes kemampuan visualisasi spasial, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai sangat baik, siswa yang memiliki nilai cukup baik, dan siswa yang memiliki nilai yang sangat kurang baik. Jika dilihat dari nilai rata-rata keseluruhan kelas ini termasuk kedalam kategori baik yaitu 81,56 dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran matematika adalah 70. Jika dilihat berdasarkan data, maka jumlah siswa pada interval 54,5 – 62,5 sebanyak 3 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa pada interval 62,5 – 70,5 sebanyak 4 siswa atau sebesar 16 %,

jumlah siswa pada interval 70,5 – 78,5 sebanyak 2 siswa atau sebesar 8%, jumlah siswa pada interval 78,5 – 86,5 sebanyak 6 siswa atau sebesar 24 %, jumlah siswa pada interval 86,5 – 94,5 sebanyak 4 siswa atau sebesar 16%, dan jumlah siswa pada interval 94,5 – 102,5 sebanyak 6 siswa atau sebesar 24%.

Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa telah mampu memahami soal yang diberikan. Kemampuan visualisasi spasial matematika merupakan bagian yang cukup penting dalam proses pembelajaran matematika. Namun kenyataannya kesulitan siswa dalam memvisualisasikan gambar dalam matematika masih sering terjadi. Dari hasil penelitian yang diperoleh, peneliti membagikan 3 soal tes kemampuan visualisasi spasial. Ada 3 indikator kemampuan visualisasi spasial matematika siswa yaitu menyusun atau merangkai potongan gambar, mencari kesamaan gambar yang berbeda posisi atau letaknya, dan menyusun atau membentuk gambar. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata pada kelas eksperimen 1 untuk soal nomor 1 dan 2 siswa mampu untuk menjawabnya dengan benar. Sedangkan untuk nomor 3 hampir seluruh siswa kesulitan dalam menyelesaikannya dan kemungkinsn juga disebabkan oleh siswa yang kurang paham dalam mengolah rumus pada materi translasi.

Jadi, dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran memiliki nilai yang cukup baik.

Berdasarkan data tersebut, dapat dbentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.1** Histogram Deskripsi Hasil ( $A_1B_1$ )

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan visualisasi spasial matematika siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4. 2** Kategori Penilaian Kemampuan Visualisasi Spasial siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* ( $A_1B_1$ )

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Presentase	Kategori Penilaian
1	0 NKVS < 45	0	0%	<b>Sangat Kurang Baik</b>
2	45 NKVS < 65	3	12%	<b>Kurang Baik</b>
3	65 NKVS < 75	4	16%	<b>Cukup Baik</b>
4	75 NKVS < 90	8	32%	<b>Baik</b>
5	90 NKVS < 100	10	40%	<b>Sangat Baik</b>

Dari tabel diatas nilai kemampuan visualisasi spasial pada kelas eksperimen I diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** sebanyak 0 siswa atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **kurang baik** sebanyak 3 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa yang

memperoleh nilai **cukup baik** sebanyak 4 siswa atau sebesar 16%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **baik** sebanyak 8 siswa atau sebesar 32%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat baik** sebanyak 10 siswa atau sebesar 40%.

**2) Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Menggunakan Pembelajaran *Problem based Learning* berbantuan Video Pembelajaran ( $A_1B_2$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan Pemecahan Masalah Matematika siswa dapat diuraikan sebagai berikut: Dengan jumlah nilai keseluruhan yaitu 1980 dibagi dengan jumlah seluruh siswa yaitu 25 maka didapat nilai rata-rata hitung sebesar 79,2 ; Variansi = 139,5 ; Standar Deviasi (SD) = 11,81 ; Nilai Maksimum = 100 ; Nilai Minimum = 65.

Secara kumulatif dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.3 Deskripsi Hasil ( $A_1B_2$ )**

Kelas	Rentang	Frekuensi (f)	Presentase (%)	Frekuensi Komulatif (F)	Presentase (%) Komulatif
1	64,5-70,5	9	36%	9	36%
2	70,5-76,5	4	16%	13	52%
3	76,5-82,5	3	12%	16	64%
4	82,5-88,5	2	8%	18	72%
5	88,5-94,5	3	12%	21	84%
6	94,5-100,5	4	16%	25	100%
<b>Jumlah</b>		<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

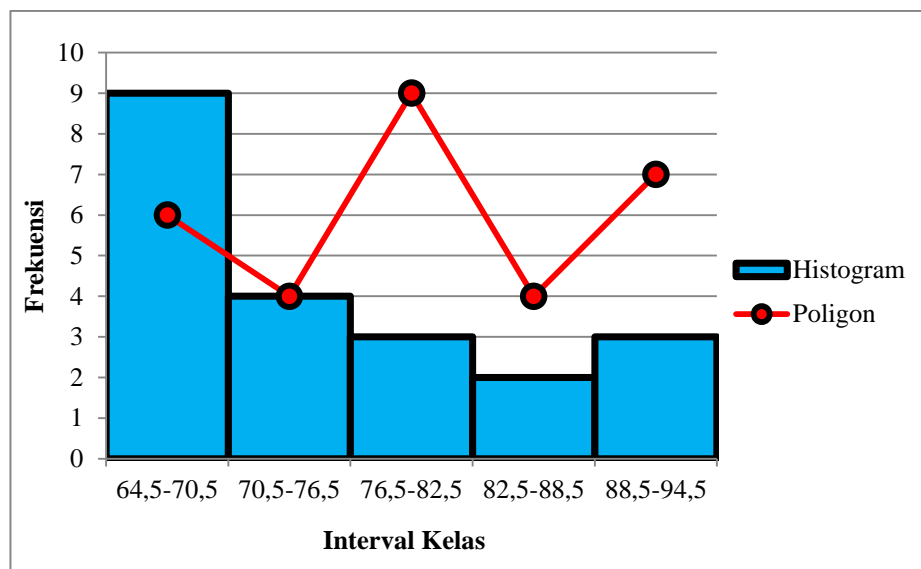
Dari tabel di atas diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa pada tes kemampuan pemecahan masalah siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai sangat baik, siswa yang memiliki nilai cukup baik, dan siswa yang

memiliki nilai yang sangat urang baik. Jika dilihat dari nilai rata-rata keseluruhan kelas ini termasuk dalam kategori baik yaitu 79,2 dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran matematika adalah 70. Jika dilihat berdasarkan data, maka jumlah siswa pada interval 64,5 – 70,5 sebanyak 9 siswa atau sebesar 36%, jumlah siswa pada interval 70,5 – 76,5 sebanyak 4 siswa atau sebesar 16%, jumlah siswa pada interval 76,5 – 82,5 sebanyak 3 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa pada interval 82,5 – 88,5 sebanyak 2 siswa atau sebesar 8%, jumlah siswa pada interval 88,5 – 94,5 sebanyak 3 siswa atau sebesar 12%, dan jumlah siswa pada interval 94,5 – 100,5 sebanyak 4 siswa atau sebesar 16%.

Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa telah mampu memahami soal yang diberikan. Berdasarkan teori Polya, bahwa siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari kemampuan dalam memahami masalah (menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya), kemampuan dalam merencanakan atau merancang strategi (rumus), kemampuan dalam menjawab pertanyaan sesuai dengan prosedur penyelesaian serta kemampuan dalam memeriksa atau menuliskan kembali kesimpulan hasil dan solusi. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar, namun ada beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengubah informasi berbentuk uraian di soal ke dalam bahasa matematika. Kebanyakan dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya ke dalam model matematika atau memisalkan dengan variabel terlebih dahulu. Kemudian siswa cenderung tidak menuliskan rumus yang sesuai dengan permintaan soal dan juga siswa cenderung mempersingkat prosedur penyelesaian soal. Dari 4 indikator yang ada pada tes kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan pemecahan,

melakukan perhitungan dan memeriksa kembali. Dari 4 soal yang diberikan, siswa sudah mampu untuk menjawab semua pertanyaan hanya saja kebanyakan dari siswa tidak merencanakan pemecahan dan diakhir jawaban siswa tidak membuat kesimpulan dan memeriksa kembali jawaban.

Jadi, dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki nilai yang cukup baik.



**Gambar 4.2** Histogram Deskripsi Hasil ( $A_1B_2$ )

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.4** Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang diajar Dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* ( $A_1B_2$ )

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Presentase	Kategori Penilaian
1	0 NKVS < 45	0	0%	<b>Sangat Kurang Baik</b>
2	45 NKVS < 65	0	0%	<b>Kurang Baik</b>
3	65 NKVS < 75	9	36%	<b>Cukup Baik</b>
4	75 NKVS < 90	9	36%	<b>Baik</b>
5	90 NKVS < 100	7	28%	<b>Sangat Baik</b>

Dari tabel diatas nilai kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen I diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** sebanyak 0 siswa atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **kurang baik** sebanyak 0 siswa atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **cukup baik** sebanyak 9 siswa atau sebesar 36%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **baik** sebanyak 9 siswa atau sebesar 36%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat baik** sebanyak 7 siswa atau sebesar 28%.

### 3) Data Hasil Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa yang Diajar dengan Menggunakan Pembelajaran *Problem based Learning* Tanpa Video Pembelajaran ( $A_2B_1$ )

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan Visualisasi spasial siswa dapat diuraikan sebagai berikut: Dengan jumlah nilai keseluruhan yaitu 1974 dibagi dengan jumlah seluruh siswa yaitu 25 maka didapat nilai rata-rata hitung sebesar 78,96 ; Variansi = 181,4566 ; Standar Deviasi (SD) = 13,4705 ; Nilai maksimum = 100 ; Nilai minimum = 55.

Secara Kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Kelas	Rentang	Frekuensi (f)	Presentase (%)	Frekuensi Komulatif (F)	Presentase (%) Komulatif
1	54,5-62,5	3	12%	3	12%
2	62,5-70,5	7	28%	10	40%
3	70,5-78,5	1	4%	11	44%
4	78,5-86,5	7	28%	18	72%
5	86,5-94,5	2	8%	20	80%
6	94,5-102,5	5	20%	25	100%
<b>Jumlah</b>		<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Tabel 4.5 Deskripsi Hasil ( $A_2B_1$ )**

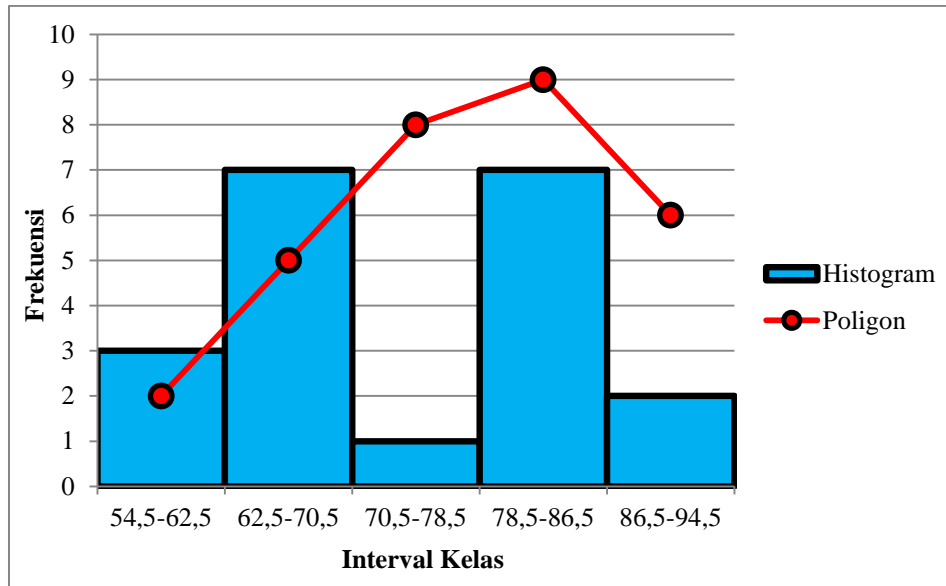
Dari tabel di atas diperoleh perbedaan nilai masing-masing siswa pada tes kemampuan visualisasi spasial, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai sangat baik, siswa yang memiliki nilai cukup baik, dan siswa yang memiliki nilai yang sangat kurang baik. Jika dilihat dari nilai rata-rata keseluruhan kelas ini termasuk kedalam kategori baik yaitu 78,96 dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran matematika adalah 70. Jika dilihat berdasarkan data, maka jumlah siswa pada interval 54,5 – 62,5 sebanyak 3 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa pada interval 62,5 – 70,5 sebanyak 7 siswa atau sebesar 28%, jumlah siswa pada interval 70,5 – 78,5 sebanyak 1 siswa atau sebesar 4%, jumlah siswa pada interval 78,5 – 86,5 sebanyak 7 siswa atau sebesar 28 %, jumlah siswa pada interval 86,5 – 94,5 sebanyak 2 siswa atau sebesar 8 %, dan jumlah siswa pada interval 94,5 – 102,5 sebanyak 5 siswa atau sebesar 20 %.



Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa telah mampu memahami soal yang diberikan. Kemampuan visualisasi spasial matematika merupakan bagian yang cukup penting dalam proses pembelajaran matematika. Namun kenyataannya kesulitan siswa dalam memvisualisasikan gambar dalam matematika masih sering terjadi. Dari hasil penelitian yang diperoleh, peneliti membagikan 3 soal tes kemampuan visualisasi spasial. Ada 3 indikator kemampuan visualisasi spasial matematika siswa yaitu menyusun atau merangkai potongan gambar, mencari kesamaan gambar yang berbeda posisi atau letaknya, dan menyusun atau membentuk gambar. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata pada kelas eksperimen 1 untuk soal nomor 1 dan 2 siswa mampu untuk menjawabnya dengan benar. Sedangkan untuk nomor 3 hampir seluruh siswa kesulitan dalam menyelesaikannya dan kemungkinsn juga disebabkan oleh siswa yang kurang paham dalam mengolah rumus pada materi translasi.

Jadi, dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran memiliki nilai yang cukup baik.

Berdasarkan data tersebut, dapat dbentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.3** Histogram Deskripsi Hasil ( $A_2B_1$ )

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan visualisasi spasial matematika siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.6** Kategori Penilaian Kemampuan Visualisasi Spasial  
 Matematika Siswa yang diajar Dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* Tanpa Video Pembelajaran ( $A_2B_1$ )

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Presentase	Kategori Penilaian
1	0 NKVS < 45	0	0%	<b>Sangat Kurang Baik</b>
2	45 NKVS < 65	5	20%	<b>Kurang Baik</b>
3	65 NKVS < 75	5	20%	<b>Cukup Baik</b>
4	75 NKVS < 90	8	32%	<b>Baik</b>
5	90 NKVS < 100	7	28%	<b>Sangat Baik</b>

Dari tabel diatas nilai kemampuan visualisasi spasial pada kelas eksperimen I diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat**

**kurang baik** sebanyak 0 siswa atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **kurang baik** sebanyak 5 siswa atau sebesar 20%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **cukup baik** sebanyak 5 siswa atau sebesar 20%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **baik** sebanyak 8 siswa atau sebesar 32%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat baik** sebanyak 7 siswa atau sebesar 28%.

**4) Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Menggunakan Pembelajaran *Problem based Learning* Tanpa Video Pembelajaran ( $A_2B_2$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan Pemecahan Masalah Matematika siswa dapat diuraikan sebagai berikut: Dengan jumlah nilai keseluruhan yaitu 1942 dibagi dengan jumlah seluruh siswa yaitu 25 maka didapat nilai rata-rata hitung sebesar 77,68 ; Variansi = 87,06 ; Standar Deviasi (SD) = 9,33 ; Nilai Maksimum = 90 ; Nilai Minimum = 60.

Secara kumulatif dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.7 Deskripsi Hasil ( $A_2B_2$ )**

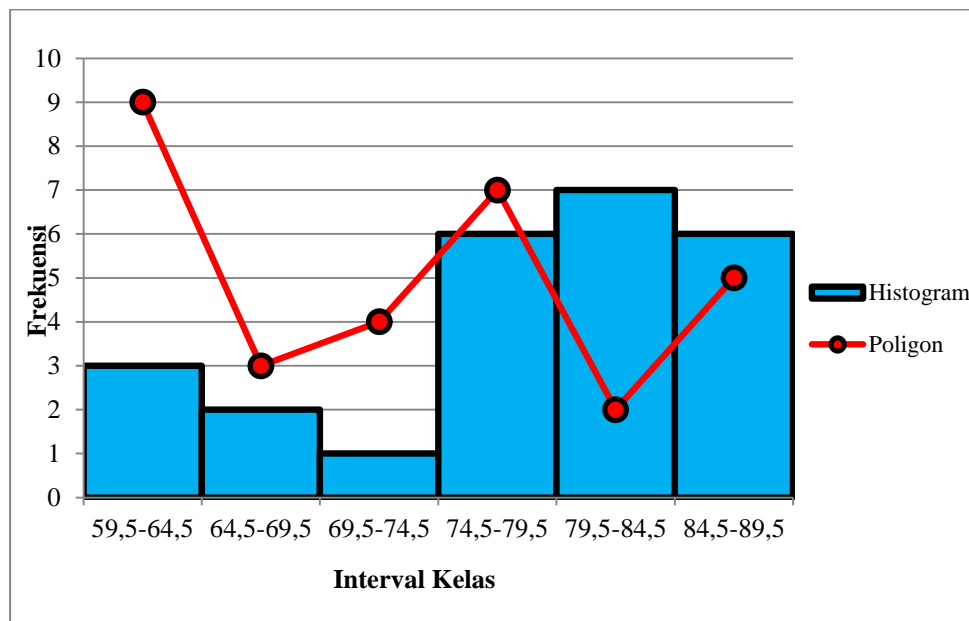
Kelas	Rentang	Frekuensi (f)	Presentase (%)	Frekuensi Komulatif (F)	Presentase (%) Komulatif
1	59,5-64,5	3	12%	3	12%
2	64,5-69,5	2	8%	5	20%
3	69,5-74,5	1	4%	6	24%
4	74,5-79,5	6	24%	12	48%
5	79,5-84,5	7	28%	19	76%
6	84,5-89,5	6	24%	25	100%
<b>Jumlah</b>		<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Dari tabel di atas diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa pada tes kemampuan pemecahan masalah siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai sangat baik, siswa yang memiliki nilai cukup baik, dan siswa yang memiliki nilai yang sangat kurang baik. Jika dilihat dari nilai rata-rata keseluruhan kelas ini termasuk dalam kategori baik yaitu 77,68 dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran matematika adalah 70. Jika dilihat berdasarkan data, maka jumlah siswa pada interval 59,5-64,5 sebanyak 3 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa pada interval 64,5 – 69,5 sebanyak 2 siswa atau sebesar 8%, jumlah siswa pada interval 69,5 – 74,5 sebanyak 1 siswa atau sebesar 4%, jumlah siswa pada interval 74,5 – 79,5 sebanyak 6 siswa atau sebesar 24%, jumlah siswa pada interval 79,5 – 84,5 sebanyak 7 siswa atau sebesar 28%, dan jumlah siswa pada interval 84,5 – 89,5 sebanyak 6 siswa atau sebesar 24%.

Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa telah mampu memahami soal yang diberikan. Berdasarkan teori Polya, bahwa siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari kemampuan dalam memahami masalah (menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya), kemampuan dalam merencanakan atau merancang strategi (rumus), kemampuan dalam menjawab pertanyaan sesuai dengan prosedur penyelesaian serta kemampuan dalam memeriksa atau menuliskan kembali kesimpulan hasil dan solusi. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar, namun ada beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengubah informasi berbentuk uraian di soal ke dalam bahasa matematika. Kebanyakan dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya ke dalam model matematika atau memisalkan dengan variabel terlebih dahulu. Kemudian siswa cenderung tidak menuliskan rumus

yang sesuai dengan permintaan soal dan juga siswa cenderung mempersingkat prosedur penyelesaian soal. Dari 4 indikator yang ada pada tes kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan pemecahan, melakukan perhitungan dan memeriksa kembali. Dari 4 soal yang diberikan, siswa sudah mampu untuk menjawab semua pertanyaan hanya saja kebanyakan dari siswa tidak merencanakan pemecahan dan diakhir jawaban siswa tidak membuat kesimpulan dan memeriksa kembali jawaban.

Jadi, dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran memiliki nilai yang cukup baik.



**Gambar 4.4** Histogram Deskripsi Hasil ( $A_2B_2$ )

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.8 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah  
Matematika Siswa yang diajar Dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* Tanpa Video Pembelajaran ( $A_2B_2$ )**

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Presentase	Kategori Penilaian
1	0 NKVS < 45	0	0%	<b>Sangat Kurang Baik</b>
2	45 NKVS < 65	3	12%	<b>Kurang Baik</b>
3	65 NKVS < 75	3	12%	<b>Cukup Baik</b>
4	75 NKVS < 90	17	68%	<b>Baik</b>
5	90 NKVS < 100	2	8%	<b>Sangat Baik</b>

Dari tabel diatas nilai kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen I diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** sebanyak 0 siswa atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **kurang baik** sebanyak 3 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **cukup baik** sebanyak 3 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **baik** sebanyak 17 siswa atau sebesar 68%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat baik** sebanyak 2 siswa atau sebesar 8%.

**5) Data Hasil Kemampuan Visualisasi Spasial dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Menggunakan Pembelajaran *Problem based Learning* berbantuan Video Pembelajaran ( $A_1$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan Pemecahan Masalah Matematika siswa yang diajar dengan menggunakan Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: Dengan jumlah nilai keseluruhan yaitu 4019 dibagi dengan jumlah seluruh siswa yaitu 50 maka didapat nilai rata-rata hitung sebesar 80,38 ; Variansi = 158,8527 ; Standar Deviasi (SD) = 12,60368 ; Nilai Maksimum = 100 ; Nilai Minimum = 55.

Secara kumulatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.9 Deskripsi Hasil ( $A_1$ )**

<b>Kelas</b>	<b>Rentang</b>	<b>Frekuensi (f)</b>	<b>Presentase (%)</b>	<b>Frekuensi Komulatif (F)</b>	<b>Presentase (%) Komulatif</b>
1	54,5-61,5	3	6%	3	6%
2	61,5-68,5	8	16%	11	22%
3	68,5-75,5	10	20%	21	42%
4	75,5-82,5	6	12%	27	54%
5	82,5-89,5	6	12%	33	66%
6	89,5-96,5	12	24%	45	90%
7	96,5-103,5	5	10%	50	100%
<b>Jumlah</b>		50	<b>100%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

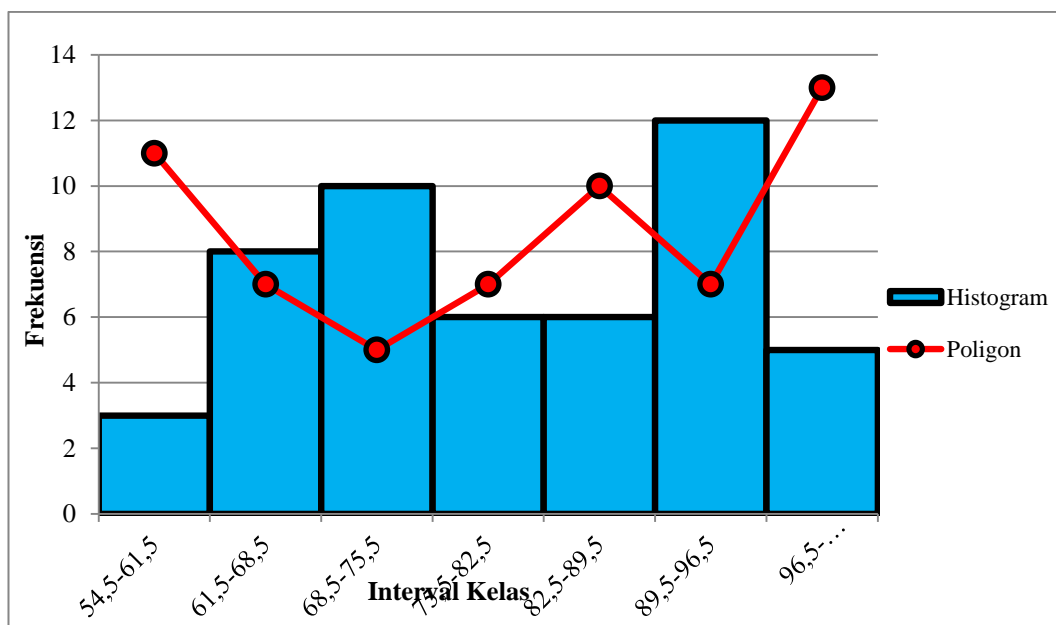
Dari tabel di atas diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa pada tes kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai sangat baik,

siswa yang memiliki nilai cukup baik, dan siswa yang memiliki nilai yang sangat kurang baik. Jika dilihat dari nilai rata-rata keseluruhan kelas ini termasuk kedalam kategori baik yaitu 80,38 dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran matematika adalah 70. Jika dilihat berdasarkan data, maka jumlah siswa pada interval 54,5 – 61,5 sebanyak 3 siswa atau sebesar 6%, jumlah siswa pada interval 61,5 – 68,5 sebanyak 8 siswa atau sebesar 16%, jumlah siswa pada interval 68,5 – 75,5 sebanyak 10 siswa atau sebesar 20%, jumlah siswa pada interval 75,5 – 82,5 sebanyak 6 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa pada interval 82,5 – 89,5 sebanyak 6 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa pada interval 89,5 – 96,5 sebanyak 12 siswa atau sebesar 24%, dan jumlah siswa pada interval 96,5 – 103,5 sebanyak 5 siswa atau sebesar 10%.

Jadi, dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran ( $A_1$ ) memiliki nilai yang baik.

Berdasarkan data tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:





**Gambar 4.5** Histogram Deskripsi Hasil (A<sub>1</sub>)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 4.10** Kategori Kemampuan Visualisasi Spasial dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran (A<sub>1</sub>)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Presentase	Kategori Penilaian
1	0 NKVS/NKPM < 45	0	0%	<b>Sangat Kurang Baik</b>
2	45 NKVS/NKPM < 65	3	6%	<b>Kurang Baik</b>
3	65 NKVS/NKPM < 75	13	26%	<b>Cukup Baik</b>
4	75 NKVS/NKPM < 90	17	34%	<b>Baik</b>
5	90 NKVS/NKPM < 100	17	34%	<b>Sangat Baik</b>

Dari tabel diatas nilai kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen I diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** sebanyak 0 siswa atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **kurang baik** sebanyak 3 siswa atau sebesar 6%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **cukup baik** sebanyak 13 siswa atau sebesar 26%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **baik** sebanyak 17 siswa atau sebesar 34%. Dan jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat baik** sebanyak 17 siswa atau sebesar 34%.

**6) Data Hasil Kemampuan Visualisasi Spasial dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Menggunakan Pembelajaran *Problem based Learning* Tanpa Video Pembelajaran ( $A_2$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan Pemecahan Masalah Matematika siswa yang diajar dengan menggunakan Pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: Dengan jumlah nilai keseluruhan yaitu 3916 dibagi dengan jumlah seluruh siswa yaitu 50 maka didapat nilai rata-rata hitung sebesar 78,32; Variansi = 131,9363 ; Standar Deviasi (SD) = 11,48635 ; Nilai Maksimum = 100 ; Nilai Minimum = 55.

Secara kumulatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.11 Deskripsi Hasil ( $A_2$ )**

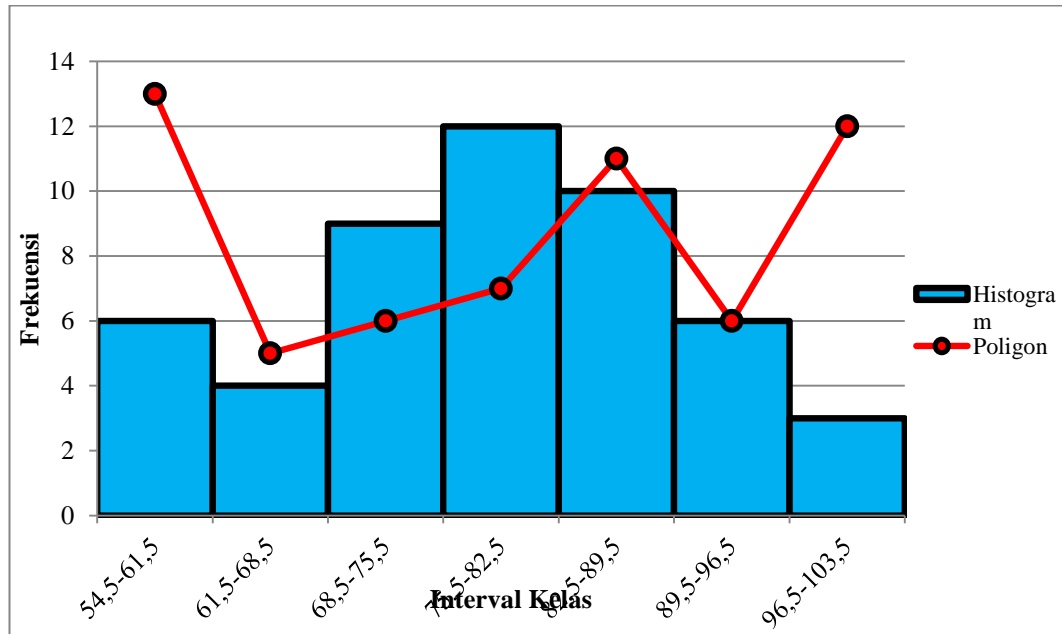
Kelas	Rentang	Frekuensi (f)	Presentase (%)	Frekuensi Komulatif (F)	Presentase (%) Komulatif
1	54,5-61,5	6	12%	3	6%

2	61,5-68,5	4	8%	7	14%
3	68,5-75,5	9	18%	16	32%
4	75,5-82,5	12	24%	28	56%
5	82,5-89,5	10	20%	38	76%
6	89,5-96,5	6	12%	44	88%
7	96,5-103,5	3	6%	47	94%
<b>Jumlah</b>		<b>50</b>	<b>100%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Dari tabel di atas diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa pada tes kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai sangat baik, siswa yang memiliki nilai cukup baik, dan siswa yang memiliki nilai yang sangat kurang baik. Jika dilihat dari nilai rata-rata keseluruhan kelas ini termasuk kedalam kategori baik yaitu 78,32 dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran matematika adalah 70. Jika dilihat berdasarkan data, maka jumlah siswa pada interval 54,5 – 61,5 sebanyak 6 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa pada interval 61,5 – 68,5 sebanyak 4 siswa atau sebesar 8%, jumlah siswa pada interval 68,5 – 75,5 sebanyak 9 siswa atau sebesar 18%, jumlah siswa pada interval 75,5 – 82,5 sebanyak 12 siswa atau sebesar 24%, jumlah siswa pada interval 82,5 – 89,5 sebanyak 10 siswa atau sebesar 20%, jumlah siswa pada interval 89,5 – 96,5 sebanyak 6 siswa atau sebesar 12%, dan jumlah siswa pada interval 96,5 – 103,5 sebanyak 3 siswa atau sebesar 6%.

Jadi, dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran ( $A_2$ ) memiliki nilai yang baik.

Berdasarkan data tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.6** Histogram Deskripsi Hasil ( $A_2$ )

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 4.12** Kategori Kemampuan Visualisasi Spasial dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* Tanpa video pembelajaran ( $A_2$ )

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Presentase	Kategori Penilaian
1	0 NKVS/NKPM < 45	0	0%	<b>Sangat Kurang Baik</b>
2	45 NKVS/NKPM < 65	8	16%	<b>Kurang Baik</b>
3	65 NKVS/NKPM < 75	8	16%	<b>Cukup Baik</b>

4	75 NKVS/NKPM < 90	25	50%	<b>Baik</b>
5	90 NKVS/NKPM < 100	9	18%	<b>Sangat Baik</b>

Dari tabel diatas nilai kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen II diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** sebanyak 0 siswa atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **kurang baik** sebanyak 8 siswa atau sebesar 16%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **cukup baik** sebanyak 8 siswa atau sebesar 16%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **baik** sebanyak 25 siswa atau sebesar 50%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat baik** sebanyak 9 siswa atau sebesar 18%.

**7) Data Hasil Kemampuan Visualisasi Spasial yang Diajar dengan Menggunakan Pembelajaran *Problem based Learning* Berbantuan Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran ( $B_1$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan visualisasi spasial dan yang diajar dengan menggunakan Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video Pembelajaran dan tanpa video pembelajaran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: Dengan jumlah nilai keseluruhan yaitu 4013 dibagi dengan jumlah seluruh siswa yaitu 50 maka didapat nilai rata-rata hitung sebesar 80,26; Variansi = 179,7065 ; Standar Deviasi (SD) = 13,40547 ; Nilai Maksimum = 100 ; Nilai Minimum = 55.

Secara kumulatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

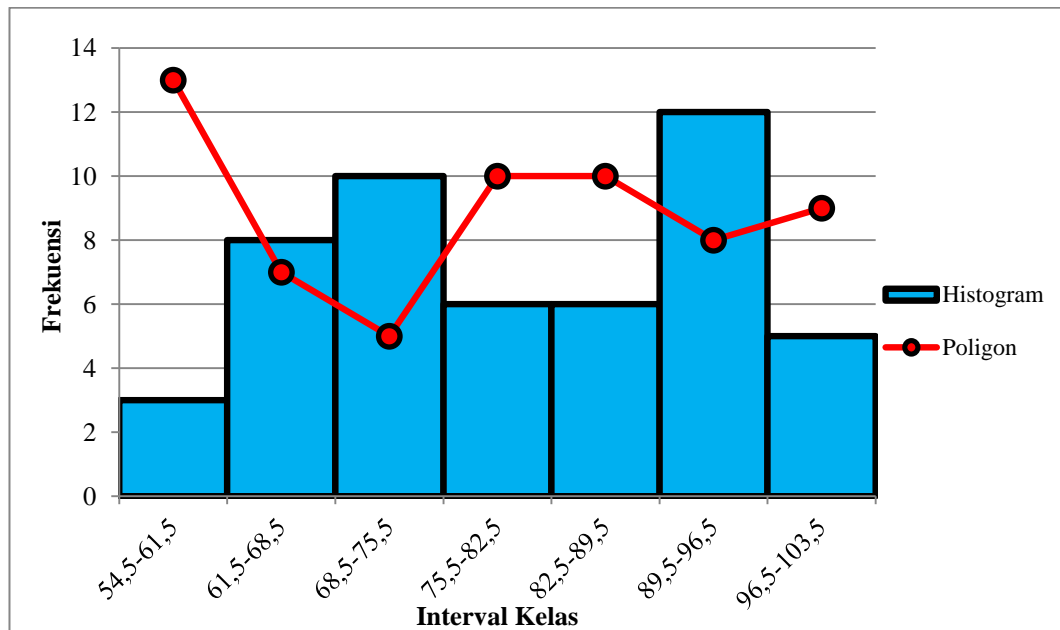
**Tabel 4.13 Deskripsi Hasil ( $B_1$ )**

Kelas	Rentang	Frekuensi (f)	Presentase (%)	Frekuensi Komulatif (F)	Presentase (%) Komulatif
1	54,5-61,5	3	6%	3	6%
2	61,5-68,5	8	16%	11	22%
3	68,5-75,5	10	20%	21	42%
4	75,5-82,5	6	12%	27	54%
5	82,5-89,5	6	12%	33	66%
6	89,5-96,5	12	24%	45	90%
7	96,5-103,5	5	10%	50	100%
<b>Jumlah</b>		<b>50</b>	<b>100%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Dari tabel di atas diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa pada tes kemampuan visualisasi spasial yang diberikan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai sangat baik, siswa yang memiliki nilai cukup baik, dan siswa yang memiliki nilai yang sangat kurang baik. Jika dilihat dari nilai rata-rata keseluruhan kelas ini termasuk kedalam kategori baik yaitu 80,26 dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran matematika adalah 70. Jika dilihat berdasarkan data, maka jumlah siswa pada interval 54,5 – 61,5 sebanyak 3 siswa atau sebesar 6%, jumlah siswa pada interval 61,5 – 68,5 sebanyak 8 siswa atau sebesar 16%, jumlah siswa pada interval 68,5 – 75,5 sebanyak 10 siswa atau sebesar 20%, jumlah siswa pada interval 75,5 – 82,5 sebanyak 6 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa pada interval 82,5 – 89,5 sebanyak 6 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa pada interval 89,5 – 96,5 sebanyak 12 siswa atau sebesar 24%, dan jumlah siswa pada interval 96,5 – 103,5 sebanyak 5 siswa atau sebesar 10%.

Jadi, dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan visualisasi spasial siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran memiliki nilai yang baik.

Berdasarkan data tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.7** Histogram Deskripsi ( $B_1$ )

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 4.14 Kategori Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa yang Diajar dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Video Pembelajaran dan Tanpa video pembelajaran ( $B_1$ )**

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Presentase	Kategori Penilaian
1	0 NKVS/NKPM < 45	0	0%	<b>Sangat Kurang Baik</b>
2	45 NKVS/NKPM < 65	8	16%	<b>Kurang Baik</b>
3	65 NKVS/NKPM < 75	9	18%	<b>Cukup Baik</b>
4	75 NKVS/NKPM < 90	16	32%	<b>Baik</b>
5	90 NKVS/NKPM < 100	17	34%	<b>Sangat Baik</b>

Dari tabel diatas nilai kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran ( $B_1$ ) diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** sebanyak 0 siswa atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **kurang baik** sebanyak 8 siswa atau sebesar 16%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **cukup baik** sebanyak 9 siswa atau sebesar 18%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **baik** sebanyak 16 siswa atau sebesar 32%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat baik** sebanyak 17 siswa atau sebesar 34%.

**8) Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Menggunakan Pembelajaran *Problem based Learning* Berbantuan Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran ( $B_2$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dan yang diajar dengan menggunakan Pembelajaran



*Problem Based Learning* berbantuan video Pembelajaran dan tanpa video pembelajaran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: Dengan jumlah nilai keseluruhan yaitu 3922 dibagi dengan jumlah seluruh siswa yaitu 50 maka didapat nilai rata-rata hitung sebesar 78,44; Variansi = 111,5576 ; Standar Deviasi (SD) = 10,56208 ; Nilai Maksimum = 100 ; Nilai Minimum = 60.

Secara kumulatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.15 Deskripsi Hasil ( $B_2$ )**

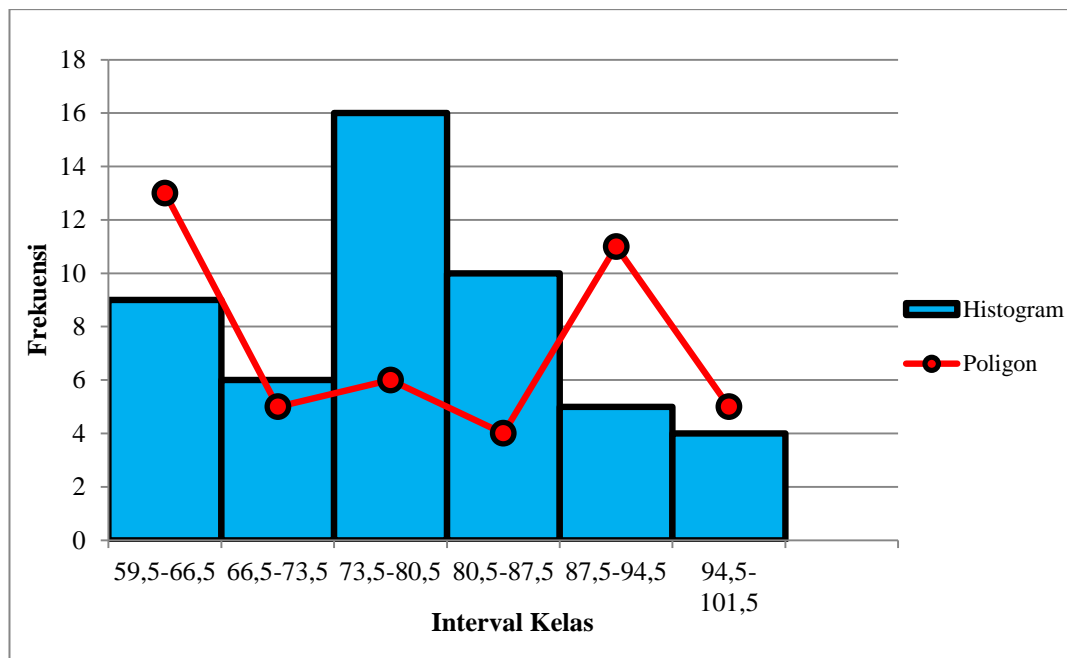
Kelas	Rentang	Frekuensi (f)	Presentase (%)	Frekuensi Kumulatif (F)	Presentase (%) Kumulatif
1	59,5-66,5	9	18%	9	18%
2	66,5-73,5	6	12%	15	30%
3	73,5-80,5	16	32%	31	62%
4	80,5-87,5	10	20%	41	82%
5	87,5-94,5	5	10%	46	92%
6	94,5-101,5	4	8%	50	100%
<b>Jumlah</b>		50	100%	50	100%

Dari tabel di atas diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa pada tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diberikan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai sangat baik, siswa yang memiliki nilai cukup baik, dan siswa yang memiliki nilai yang sangat kurang baik. Jika dilihat dari nilai rata-rata keseluruhan kelas ini termasuk kedalam kategori baik yaitu 78,44 dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran matematika adalah 70. Jika dilihat berdasarkan data, maka jumlah siswa pada interval 59,5 – 66,5 sebanyak 9 siswa atau sebesar 18%, jumlah siswa pada interval 66,5 – 73,5 sebanyak 6 siswa atau sebesar 12%, jumlah siswa pada

interval 73,5 – 80,5 sebanyak 16 siswa atau sebesar 32%, jumlah siswa pada interval 80,5 – 87,5 sebanyak 10 siswa atau sebesar 20%, jumlah siswa pada interval 87,5 – 94,5 sebanyak 5 siswa atau sebesar 10%, dan jumlah siswa pada interval 94,5 – 101,5 sebanyak 4 siswa atau sebesar 8%.

Jadi, dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran memiliki nilai yang baik.

Berdasarkan data tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.8** Histogram Deskripsi ( $B_2$ )

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning*

berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 4.16 Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Video Pembelajaran dan Tanpa video pembelajaran ( $B_2$ )**

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Presentase	Kategori Penilaian
1	0 NKVS/NKPM < 45	0	0%	<b>Sangat Kurang Baik</b>
2	45 NKVS/NKPM < 65	3	6%	<b>Kurang Baik</b>
3	65 NKVS/NKPM < 75	12	24%	<b>Cukup Baik</b>
4	75 NKVS/NKPM < 90	26	52%	<b>Baik</b>
5	90 NKVS/NKPM < 100	9	18%	<b>Sangat Baik</b>

Dari tabel diatas nilai kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran ( $B_2$ ) diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** sebanyak 0 siswa atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **kurang baik** sebanyak 3 siswa atau sebesar 6%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **cukup baik** sebanyak 12 siswa atau sebesar 24%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **baik** sebanyak 26 siswa atau sebesar 52%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat baik** sebanyak 9 siswa atau sebesar 18%.

Tabel 4.17

**Deskripsi Kemampuan Visualisasi Spasial dan Pemecahan Masalah  
Matematika Siswa yang diajar Menggunakan Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran**

Sumber Statistik	A1		A2		Jumlah	
B1	N	25	N	25	N	50
		2039		1974		4013
	Mean =	81,56	Mean =	78,96	Mean =	80,26
	St.Dev =	13,4878	St.Dev =	13,4705	St.Dev =	13,4054
	Var =	181,923	Var =	181,457	Var =	179,707
	$\Sigma(A_1B_1^2)$	170667	$\Sigma(A_2B_1^2)$	160222	$\Sigma(B_1^2)$	330889
B2	N	25	N	25	N	50
		1980		1942		3922
	Mean =	79,2	Mean =	77,68	Mean =	78,44
	St.Dev =	11,811	St.Dev =	9,3305	St.Dev =	10,5621
	Var =	139,5	Var =	87,06	Var =	111,558
	$\Sigma(A_1B_2^2)$	160164	$\Sigma(A_2B_2^2)$	152944	$\Sigma(B_2^2)$	313108
Jumlah	N	50	N	50	N	100
		4019		3916		7935
	Mean =	80,38		78,32		79,35
	St.Dev =	12,6037	St.Dev =	11,4864	St.Dev =	12,0415
	Var =	158,853	Var =	131,936	Var =	144,998
	$\Sigma(A_1^2)$	330831	$\Sigma(A_2^2)$	313166	$\Sigma(A^2)$	643997

**B. Uji Persyaratan Analisis**

Sebelum melakukan uji hipotesis analisis varian (ANOVA) terhadap hasil tes kemampuan akhir siswa, perlu dilakukan uji prasyarat data meliputi: pertama, bahwa data berasal dari sampel yang dipilih secara acak. Kedua, sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Ketiga, kelompok data mempunyai variansi yang homogen. Data telah diambil secara acak sesuai dengan

teknik *Sampling*. Maka, akan dilakukan uji prasyaratan analisis normalitas dan homogenitas dari distribusi yang diperoleh.

### **1. Uji Normalitas**

Salah satu teknik analisis dalam uji normalitas adalah teknik analisis *Lilifors*, yaitu suatu teknik analisis uji prasyaratan sebelum dilakukannya uji hipotesis. Berdasarkan sampel acak maka diuji hipotesis nol bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal. Dengan ketentuan, jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka sebaran data berdistribusi normal. Tetapi jika  $L_{hitung} > L_{tabel}$  maka sebaran data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis normalitas untuk masing-masing sub kelompok dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### **a) Tingkat kemampuan Visualisasi Spasial siswa yang diajar dengan Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Video Pembelajaran ( $A_1B_1$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran ( $A_1B_1$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,127312$  dengan  $L_{tabel} = 0,1772$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,127312 < 0,1772$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**b) Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang diajarkan dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Video Pembelajaran ( $A_1B_2$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran ( $A_1B_2$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,122296$  dengan  $L_{tabel} = 0,1772$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,122296 < 0,1772$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**c) Tingkat Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa yang diajarkan dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* Tanpa Video Pembelajaran ( $A_2B_1$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran ( $A_2B_1$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,10659$  dengan  $L_{tabel} = 0,1772$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,10659 < 0,1772$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**d) Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang diajarkan dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* Tanpa Video Pembelajaran ( $A_2B_2$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa spasial siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran ( $A_2B_2$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,10890$  dengan  $L_{tabel} = 0,1772$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,02844 < 0,1772$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**e) Tingkat Kemampuan Visualisasi Spasial dan Pemecahan Masalah Matematika siswa yang diajarkan dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Video Pembelajaran ( $A_1$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran ( $A_1$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,11355$  dengan  $L_{tabel} = 0,12529$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,11355 < 0,12529$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah

matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbentuk video pembelajaran berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**f) Tingkat Kemampuan Visualisasi Spasial dan Pemecahan Masalah Matematika siswa yang diajarkan dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* Tanpa Video Pembelajaran ( $A_2$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran ( $A_2$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,02844$  dengan  $L_{tabel} = 0,12529$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,02844 < 0,12529$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**g) Tingkat Kemampuan Visualisasi Spasial siswa yang diajarkan dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran ( $B_1$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan visualisasi spasial matematika siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran ( $B_1$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,06462$  dengan  $L_{tabel} = 0,12529$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,06462 < 0,12529$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat



dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**h) Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika siswa yang diajarkan dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran ( $B_2$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran ( $B_2$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,11292$  dengan  $L_{tabel} = 0,12529$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,11292 < 0,12529$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran tanpa video pembelajaran berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Kesimpulan dari seluruh pengujian normalitas sub kelompok data, bahwa semua sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Rangkuman hasil analisis normalitas dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.18**

**Rangkuman Hasil Uji Normalitas dan Masing-masing Sub Kelompok**

<b>Kelompok</b>	<b>L-Hitung</b>	<b>L-Tabel</b>	<b>Kesimpulan</b>
$A_1B_1$	0,12731	0,1772	Normal
$A_2B_1$	0,12229		Normal
$A_1B_2$	0,10659		Normal
$A_2B_2$	0,10890		Normal
$A_1$	0,11354	0,12529	Normal
$A_2$	0,02844		Normal
$B_1$	0,06462		Normal
$B_2$	0,11292		Normal

Keterangan:

$A_1B_1$  = Kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran

$A_2B_1$  = Kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran

$A_1B_2$  = Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran

$A_2B_2$  = Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran

## 2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians populasi yang berdistribusi normal dilakukan dengan uji *Barlett*. Dari hasil perhitungan  $x^2_{hitung}$  (Chi-kuadrat) diperoleh nilai lebih kecil dibandingkan harga pada  $x^2_{tabel}$ . Hipotesis statistic yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$H_0$  = Tidak ada perbedaan dari masing-masing sub kelompok

$H_1$  = Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Dengan ketentuan jika  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  maka dapat dikatakan bahwa responden yang dijadikan sampel penelitian tidak berbeda atau menyerupai karakteristik dari populasinya atau homogen. Jika  $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$  maka dapat dikatakan bahwa responden yang dijadikan sampel penelitian berbeda karakteristik dari populasinya atau tidak homogen.

Uji homogenitas dilakukan pada masing-masing sub kelompok sampel yakni: sampel pada masing-masing kelas eksperimen. Rangkuman hasil analisis homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.19**

**Rangkuman hasil analisis homogenitas data**

Kelompok	Dk	S <sup>2</sup>	db.Si <sup>2</sup>	db.log (Si <sup>2</sup> )	X <sup>2</sup> hitung	X <sup>2</sup> Tabel	Keputusan
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	24	217,744	5225,8464	56,11	4,709	7,815	Homogen
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	24	222,386	5337,2736	56,331			
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	24	99,0278	2376,66672	47,898			
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	24	159,611	3830,6664	52,874			
A <sub>1</sub>	49	181,809	8908,6312	110,721	0,208	3,841	Homogen
A <sub>2</sub>	49	159,611	7820,9439	107,95			
B <sub>1</sub>	49	203,495	9971,255	113,119	1,609	3,841	Homogen

B <sub>2</sub>	49	141,495	6933,2305	105,386			
----------------	----	---------	-----------	---------	--	--	--

Dari tabel diatas maka dapat dilihat bahwa data pada kelas eksperimn I dan eksperimen II  $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa kelompok sampel berasal dari populasi yang mempunyai variansi homogen.

### C. Hasil Analisis Data/ Pengujian Hipotesis

#### 1. Analisis Varians dan Uji Tukey

Analisis yang digunakan untuk menguji keempat hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah analisis varians dua jalur. Hasil analisis data berdasarkan ANAVA  $2 \times 2$  dan uji tukey secara ringkas disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 4.20**

**Hasil Analisis Varians dari Kemampuan Visualisasi Spasial dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI MAS Al-Ikhlash Bah Jambi Menggunakan Startegi Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Video Pembelajaran dan Tanpa Video Pembelajaran**

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	42,25	42,25	0,28647	3,923
Antar Baris (B)	1	14,44	14,44	0,09791	
Interaksi (A x B)	1	139,5	139,5	0,94586	
Antar Kolom A dan B	3	196,19	65,39667	0,44341	2,683
Dalam Kelompok (Antar Sel)	96	14158,56	147,485		
Total	99	14550,94			

Kriteria Pengujian:

- a. Karena  $F_{hitung} (A) = 0,28647 < 3,923$  maka terdapat perbedaan yang signifikan antar kolom. Ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan kemampuan siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran.
- b. Karena  $F_{hitung} (B) = 0,09791 < 3,923$ , maka terdapat perbedaan yang signifikan antar baris. Ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.
- c. Karena  $F_{hitung} (Interaksi) = 0,94586 < 3,923$  , maka tidak terdapat interaksi antara faktor kolom dan faktor baris.

Setelah dilakukan analisis variansi (ANAVA) melalui uji F dan koefisien  $F_{hitung}$ , maka masing-masing hipotesis dan pembahasan dapat dijabarkan sebagai berikut:

**a. Hipotesis Pertama**

Hipotesis penelitian: Tingkat kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **Lebih Baik** dari pada siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran.

Hipotesis statistic

$$H_o : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a : \mu A_1 \geq \mu A_2$$

Terima  $H_0$ , jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 0,28647$  (strategi pembelajaran) dan nilai  $F_{hitung} = 0,09791$  (kemampuan visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah) serta nilai pada  $F_{tabel}$  pada taraf  $\alpha=0,05 = 3,923$ . Selanjutnya dilakukan perbandingan antara  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ . Diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , hal ini berarti menerima  $H_a$  dan menolak  $H_0$ .

Dari hasil pembuktian hipotesis pertama, hal ini memberikan temuan bahwa: berdasarkan rata-rata nilai, maka siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran memiliki kemampuan visualisasi dan pemecahan masalah siswa dengan nilai rata-rata yaitu 79,35714. Sedangkan siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran memiliki nilai rata-rata yaitu 76. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **Lebih Baik** dari pada siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran pada materi Geometri Transformasi.

## b. Hipotesis Kedua

Hipotesis penelitian: Tingkat kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajarkan melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **Lebih Baik** dari pada siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran.

Hipotesis statistic

$$H_0 : \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_2B_1}$$

$$H_a : \mu_{A_1B_1} \geq \mu_{A_2B_1}$$

Terima  $H_0$ , jika :  $F_{hitung} < F_{tabel}$

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji ANAVA satu jalur untuk mengetahui perbedaan antara  $A_1$  dan  $A_2$  yang terjadi pada  $B_1$ . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 4.21**

**Perbedaan antara  $A_1$  dan  $A_2$  yang terjadi pada  $B_1$**

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	84,5	84,5	0,56197	4,007
Dalam Kelompok	58	8721,12	150,3641		
Total	59	8805,62			

Berdasarkan hasil analisis uji F, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 0,56197$  dan nilai pada  $F_{tabel} = 4,007$ . Dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan nilai  $F_{tabel}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ , diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Hal ini berarti menolak  $H_0$  dan menerima  $H_a$ .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis kedua ini memberikan temuan bahwa: kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **Lebih Baik** dari pada siswa yang diajar melalui pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran pada materi Transformasi Geometri.

### c. Hipotesis Ketiga

Hipotesis penelitian: tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **Lebih Baik** dari pada siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran.

Hipotesis statistic

$$H_0 : \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_2B_1}$$

$$H_a : \mu_{A_1B_1} \geq \mu_{A_2B_1}$$

Terima  $H_0$ , jika :  $F_{hitung} < F_{tabel}$

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji ANAVA satu jalur untuk mengetahui perbedaan antara  $A_1$  dan  $A_2$  yang terjadi pada  $B_2$ . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.22**

**Perbedaan antara  $A_1$  dan  $A_2$  yang terjadi pada  $B_2$**

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	28,88	28,88	0,30806	4,007
Dalam Kelompok	58	5437,44	93,749		



Total	59	5466,32			
-------	----	---------	--	--	--

Berdasarkan hasil analisis uji F, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 0,30806$  dan nilai pada  $F_{tabel} = 4,007$ . Dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan nilai  $F_{tabel}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ , diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Hal ini berarti menolak  $H_0$  dan menerima  $H_a$ .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis ketiga ini memberikan temuan bahwa: kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **Tidak Lebih Baik** dari pada siswa yang diajar melalui pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran pada materi Transformasi Geometri.

#### **d. Hipotesis Keempat**

Hipotesis penelitian: Terdapat interaksi antara strategi pembelajaran terhadap kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi Geometri Transformasi.

Hipotesis statistic

$H_0 : INT. A \times B = 0$

$H_a : INT. A \times B \neq 0$

Terima  $H_0$ , jika :  $F_{hitung} < F_{tabel}$

Berdasarkan hasil analisis uji F, yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 0,94586$  . diketahui nilai pada

$F_{\text{tabel}} = 3,923$  . Selanjutnya dengan membandingkan  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ , diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ . Hal ini berarti menerima  $H_0$  dan menolak  $H_a$ .

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa : **Tidak terdapat interaksi** antara strategi pembelajaran terhadap kemampuan visualisasi spasial siswa dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi Transformasi Geometri.

Tabel berikut ini merupakan rangkuman hasil analisis Perbedaan antara  $B_1$  dan  $B_2$  yang terjadi pada  $A_1$  dan perbedaan antara  $B_1$  dan  $B_2$  yang terjadi pada  $A_2$ . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.23**

**Perbedaan antara  $B_1$  dan  $B_2$  yang terjadi pada  $A_1$**

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	30,42	30,42	0,16097	4,007
Dalam Kelompok	58	10960,56	188,9752		
Total	59	10990,98			

Berdasarkan hasil analisis uji F, diperoleh nilai  $F_{\text{hitung}} = 0,16097$  dan nilai pada  $F_{\text{tabel}} = 4,007$ . Dengan membandingkan nilai  $F_{\text{hitung}}$  dengan nilai  $F_{\text{tabel}}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ . Diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ .

Dari hasil pembuktian *simple effect* perbedaan antara  $B_1$  dan  $B_2$  yang terjadi pada  $A_1$ , memberikan temuan bahwa: **Tidak Terdapat Perbedaan** antara strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran

terhadap kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi transformasi geometri.

**Tabel 4.24**

**Perbedaan antara  $B_1$  dan  $B_2$  yang terjadi pada  $A_2$**

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	20,48	20,48	0,18432	4,007
Dalam Kelompok	58	6444,4	111,11		
Total	59	6464,88			

Berdasarkan hasil analisis uji F, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 0,18432$  diketahui nilai pada  $F_{tabel} = 4,007$ . Dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan nilai  $F_{tabel}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ . Diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{hitung} < F_{tabel}$ .

Dari hasil pembuktian *simple effect* perbedaan antara  $B_1$  dan  $B_2$  yang terjadi pada  $A_2$ , memberikan temuan bahwa: **Terdapat Perbedaan** antara strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran terhadap kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi transformasi geometri.

**Tabel 4.25**

**Rangkuman Hasil Analisis**

No	Hipotesis Statistik	Temuan	Kesimpulan
1	$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$ $H_a : \mu A_1 \geq \mu A_2$	Kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar melalui pembelajaran	Secara keseluruhan kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang

		<p><i>Problem Based Learning</i> berbantuan video pembelajaran <b>Lebih baik</b> dari pada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> tanpa video pembelajaran pada materi transformasi geometri.</p>	<p>diajar dengan menggunakan pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan video pembelajaran <b>Lebih Baik</b> dari pada siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> tanpa video pembelajaran pada materi geometri.</p> <p>Dengan menggunakan pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan video pembelajaran mendorong siswa untuk berfokus pada suatu masalah dan berusaha mengatur penglihatan, pendengaran, agar bekerjasama memahami maksud pembelajaran. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan visual spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.</p>
2	$H_0 : \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_2B_1}$ $H_a : \mu_{A_1B_1} \geq \mu_{A_2B_1}$	<p>Kemampuan visual spasial siswa yang diajarkan melalui pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan video pembelajaran <b>Lebih baik</b> dari pada siswa yang diajar melalui pembelajaran <i>Problem</i></p>	<p>Kemampuan visual spasial siswa yang diajarkan melalui pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan video pembelajaran <b>Lebih Baik</b> dari pada siswa yang diajar melalui pembelajaran <i>Problem</i></p>

		<p><i>Based Learning</i> tanpa video pembelajaran pada materi transformasi geometri.</p>	<p><i>Based Learning</i> tanpa video pembelajaran pada materi geometri. Dengan strategi pembelajara <i>Problem Based Learning</i> mendorong siswa untuk memiliki kemampuan membangun pengetahuannya sendiri aktivitas belajar kelompok.</p>
3	<p><math>H_0 : \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_2B_1}</math></p> <p><math>H_a : \mu_{A_1B_1} \geq \mu_{A_2B_1}</math></p>	<p>Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan melalui pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan video pembelajaran <b>Tidak Lebih Baik</b> dari pada siswa yang diajar melalui pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> tanpa video pembelajaran pada materi transformasi geometri.</p>	<p>Secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan melalui pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan video pembelajaran <b>Tidak Lebih Baik</b> dari pada siswa yang diajar melalui pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> tanpa video pembelajaran pada materi transformasi geometri. Penggunaan strategi pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan video pembelajaran untuk memecahkan masalah tidak jauh berbeda nilai rata-ratanya. Untuk pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan video pembelajaran 79,4 dan untuk pembelajaran</p>

			<i>Problem Based Learning</i> tanpa video pembelajaran 75. Selisihnya yaitu 4,4 sehingga kedua strategi pembelajaran tersebut dapat dikatakan tidak ada yang lebih baik, keduanya sama-sama untuk memecahkan masalah.
4	$H_0 : INT. A \times B = 0$ $H_a : INT. A \times B \neq 0$	<b>Tidak terdapat</b> interaksi antara strategi pembelajaran terhadap kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi transformasi geometri.	Secara keseluruhan <b>Tidak terdapat</b> interaksi antara strategi pembelajaran terhadap kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi transformasi.

#### D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan pembahasan hasil penelitian terhadap perbedaan kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan melalui pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran dikelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi.

Hasil dari pengujian hipotesis tentu saja dengan perlakuan yang diberikan pada kedua kelas yaitu pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan

bahwa strategi pembelajaran *Problem Based learning* (PBL) berbantuan video pembelajaran membantu siswa dalam kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan video pembelajaran sebagai salah satu strategi pembelajaran yang memiliki ciri khas yaitu selalu dimulai dan berpusat pada masalah. Di dalam PBL peserta didik dapat bekerja sama di dalam kelompok-kelompok kecil dan harus mengidentifikasi apa yang mereka ketahui serta apa yang mereka tidak ketahui dan harus belajar untuk memecahkan suatu masalah,. Peran utama dari guru untuk menambahkan proses kelompok dan belajar, bukan untuk menyediakan jawaban secara lengkap. Setiap pembelajaran PBL selalu diawali dengan permasalahan. Hal ini sejalan dengan implementasi empat pilar pendidikan UNESCO dalam pembelajaran matematika terlihat dalam pembelajaran dan penilaian yang sifatnya “*learning to know, learning to do, learning to be, learning to leave together*”(Depdiknas, 2007). Adapun hasil penelitian fatimah (2012) menyimpulkan bahwa pembelajaran *Problem Based learning* sesuai untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.<sup>81</sup>

---

<sup>81</sup> Fatia Fatimah, 2012, “*Kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah melalui problem based learning*”, jurnal penelitian dan evaluasi pendidikan, Tahun 16, Nomor 1, 2012.

Temuan hipotesis pertama memberikan kesimpulan bahwa kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajarannya **Lebih Baik** dari pada siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran *Problem based Learning* tanpa video pembelajaran pada materi transformasi geometri. Hal ini disebabkan karena ilmu matematika yang dimiliki seseorang akan berkembang jika dalam kehidupan sehari-hari onsep dan aturan-aturan yang ia pahami digunakan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam pemecahan masalah maupun hanya untuk pengaplikasian saja.

Temuan hipotesis kedua memberikan kesimpulan bahwa kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajarkan melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **Lebih Baik** dari pada siswa yang diajar melalui pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran pada materi transformasi geometri. Strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran selain menyajikan kepada masalah yang autentik, bermakna, memberikan penyelidikan, belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, juga dapat menggunakan masalah tersebut ke dalam bentuk penggantian dari suatu situasi masalah (model matematika) atau aspek dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi. Selain itu PBL dapat mempresentasikan masalah tersebut dalam objek, gambar, kata-kata, atau simbol matematika.<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> Nurdalilah, Edi Sahputra dan Dian Armanto, “Perbedaan kemampuan penalaran matematika dan pemecahan masalah pada pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional di SMA Negeri 1 Kuala Selatan”, Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA, Vol 6 Nomor 2, hal 109-119.



Temuan hipotesis ketiga memberikan kesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **Tidak Lebih Baik** dari pada siswa yang diajar melalui pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran pada materi transformasi geometri. Meskipun hal ini membuktikan bahwa **tidak terdapat perbedaan** diantara kedua strategi pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, namun skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di kelas eksperimen I menunjukkan skor yang lebih tinggi dari pada skor siswa di kelas eksperimen II.

Temuan hipotesis keempat memberikan kesimpulan bahwa **Tidak terdapat** interaksi antara strategi pembelajaran terhadap kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi transformasi geometri.

Berdasarkan pengujian hipotesis keempat bahwa tidak ada interaksi antara strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran terhadap kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hal ini terbukti berdasarkan pada perhitungan uji tuckey diatas yang mana penelitian ini menunjukkan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran memberi pengaruh yang berbeda terhadap kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Sehingga hipotesis yang diajukan ditolak ( $H_a$  ditolak). Untuk itu perlu dilakukan

---

mengkaji ulang kembali kajian teori pada penelitian, karena penelitian dan teknik analisis data telah dilakukan sesuai dengan desain atau rancangan penelitian.

Berkaitan dengan hal ini sebagai calon guru dan seorang guru sudah sepantasnya dapat memilih dan menggunakan strategi pembelajaran dalam proses belajar mengajar di sekolah. Hal ini dikarenakan agar siswa tidak pasif dan tidak mengalami kejenuhan. Selain itu, pemilihan strategi pembelajaran yang tepat tersebut merupakan kunci berhasil atau tidaknya suatu pembelajaran yang dijalankan seperti pada penelitian ini pada materi Transformasi geometri di Kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi.

#### **E. Keterbatasan Penelitian**

Sebelum kesimpulan hasil penelitian dikemukakan, terlebih dahulu diutarakan keterbatasan maupun kelemahan-kelemahan yang ada pada penelitian ini. Hal ini diperlukan, agar tidak terjadi kesalahan dalam memanfaatkan hasil penelitian ini.

Penelitian yang mendeskripsikan tentang perbedaan kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa melalui *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran. Dalam penelitian ini, peneliti hanya membatasi pada materi transformasi geometri khususnya pada sub translasi, dan tidak membahas kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada sub materi yang lain pada materi transformasi geometri. Ini merupakan salah satu keterbatasan dan kelemahan peneliti.

Dalam belajar matematika, banyak hal-hal yang mendukung kegiatan kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, salah satunya yaitu strategi pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian ini, peneliti hanya melihat kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa dengan menggunakan strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran tidak pada pembelajaran yang lain.

Kemudian pada saat penelitian ini berlangsung peneliti sudah semaksimal mungkin melakukan pengawasan pada saat posttest berlangsung, namun jika ada kecurangann yang terjadi di luar pengawasan peneliti seperti adanya siswa yang mencontek temannya itu merupakan suatu kelemahan dan keterbatasan peneliti.

## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, serta permasalahan yang telah dirumuskan, peneliti membuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **lebih baik** dari pada siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran pada materi transformasi geometri di kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi.
2. Kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajarkan melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **lebih baik** dari pada siswa yang diajar melalui pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran pada materi transformasi geometri di kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi.
3. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan melalui pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **tidak lebih baik** dari pada siswa yang diajar melalui pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran pada materi transformasi geometri di kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi.

4. **Tidak terdapat** interaksi antara strategi pembelajaran terhadap kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi transformasi geometri di kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi.

## **B. Implikasi**

Berdasarkan temuan dan kesimpulan yang telah disajikan, maka implikasi dari penelitian ini adalah:

Pada penelitian yang dilakukan terlihat bahwa siswa pada kelas eksperimen I yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan kelas eksperimen II yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran.

Pada kelas eksperimen I yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran, seluruh siswa dibagi menjadi 5 kelompok. Pada pembelajaran ini setiap siswa dituntut untuk berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing dan saling bertukar pikiran. Setiap kelompok diberikan permasalahan yang harus diselesaikan masing-masing kelompok. Kemudian masing-masing kelompok berdiskusi dan memberikan kesimpulan dari masalah yang diberikan. Sedangkan pada eksperimen II yang diajarkan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran, seluruh siswa dibagi menjadi 5 kelompok. Masing-masing kelompok membuat rangkuman dari materi yang diberikan sesuai dengan hasil pemikiran kelompok masing-masing.

Kesimpulan pertama dari hasil penelitian ini menyatakan bahwa strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **lebih**

**baik** daripada strategi pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran terhadap kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi transformasi geometri di kelas XI MAS Al-Ihlah Bah Jambi.

Hasil kesimpulan kedua menunjukkan bahwa strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **lebih baik** dari pada model pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran terhadap kemampuan visualisasi spasial pada materi transformasi geometri di Kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi.

Hail kesimpulan ketigamenunjukkan bahwa strategi pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran **tidak lebih baik** daripada strtaegi pembelajaran *Problem based Learning* tanpa video pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi transformasi geometri di Kelas XI MAS Al-Ikhlas Bah Jambi.

Berdasarkan kesimpulan **Tidak terdapat** interaksi yang signifikan antara strategi pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi transformasi geometri.

Namun penggunaan strategi pembelajaran yang tepat dengan melihat kemampuan siswa sangat disarankan agar kegiatan pembelajaran lebih efektif, efisien, dan memiliki daya tarik. Strategi pembelajaran yang telah disusun dan dirancang dengan baik membuat siswa terlibat aktif dalam suasana pembelajaran serta membuat tercapainya tujuan pembelajaran.

### **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi guru maupun calon guru mata pelajaran matematika agar dapat memilih model, strategi dan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kondisi dan pokok bahasan yang sedang dibahas.
2. Sebaiknya pada saat pembelajaran berlangsung, guru berusaha untuk mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki siswa, mengefektifkan waktu belajar yang ada dan membuat siswa menjadi aktif dalam pembelajaran seperti penemuan individual atau kelompok serta membuat pelajaran diingat dalam jangka waktu yang panjang oleh siswa.
3. Bagi siswa, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan visualisasi spasial dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa lainnya sehingga akan meningkatkan kualitas belajar mereka.
4. bagi peneliti selanjutnya, peneliti dapat melakukan penelitian pada materi yang lain agar dapat dijadikan sebagai studi perbandingan dalam meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan khususnya dalam pelajaran matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anitah, Sri. 2009. *Teknologi Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi aksara.
- Azhar, Arsyad. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung: Rajawali Pers.
- Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung: PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Fatia fatimah. 2012. *Kemampuan komunikasi matematis dan pemecchan masaah melalui Problem Based Learning*. Jurnal penelitian dan evaluasi pendidikan. Tahun 16, Nomor 1, 2012.
- Ghoffar, M. Abdul. 2003. *Tafsir Ibnu Katsir Jillid 2*. Bogor: Pustaka Imam asy-Syafi'I.
- Gulo, W. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.
- Hardika, Saputra. 2018. *Kemampuan Spasial Matematis*. Jurnal, IAI Agus Salim Metro Lampung
- Hendrian, Heris. Dan Utari Soemarno. 2016. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Hidayah, Fajri Nurul. Dkk. 2016. *Peningkatan Kemampuan Spasial dan Self-Efficacy siswa melalui model discovery learning berbasis multimedia*. Jurnal Beta, e-ISSN: 2541-0458, Vol. 9.
- Juliana, Eva. 2016. *Pengaruh Kecerdasan Visual Spasial Terhadap Prestasi Belajar Matematika Materi Pokok Dimensi Tiga Siswa Kelas IX MTS Aswaja Tunggangri Tahun Ajaran 2015/2016*. Tulungagung: Skripsi IAIN Tulungagung.
- Lestari, E. K. Dan R. M. Yudhanegara. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.



- Mahmudi, Ahmad. 2010. *Membelajarkan Geometri dengan Program Geogebra*. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Nurdalilah, Edi syahputra dan Dian Armanto. *Perbedaan kemampuan penalaran matematika dan pemecahan masalah pada pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional di SMA Negeri 1 Kuala Selatan*. Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA. Vol 6 Nomor 2, hal 109-119.
- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Putranto, Nur Imam. 2019. *Bumi itu datar menurut Al-Qur'an?* Dalam <http://www.nimam.blogspot.com> , di akses pada tanggal 19 Mei 2019
- Putri, Fitriasari. 2017. *Pemanfaatan Software Geogebra dalam Pembelajaran Matematika*. Skripsi, Universitas PGRI Palembang.
- Rahman. 2012. *Pembelajaran geometri dengan Wingeom untuk meningkatkan kemampuan spasial dan penalaran matematis siswa*. Tesis, Sekolah Pascasarjana UPI.
- Sharon, E.Smaldino. 2005. *Instructional technology and media for learning 8th*. United States of America, Pearson Prantice Hall.
- Sohimin, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dan Kurikulum*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Subroto, Toto. 2012. *Kemampuan Spasial (Spatial Ability)*. Prosiding ISBN: 978-602-95014-8-3, Jurusan Pendidikan Matematika STKIP Sebelas April Sumedang.
- Suryadi, Didi dan Tatang, Herman. 2008. *Eksplorasi Matematika Pembelajaran Pemecahan Masalah*. Bekasi: Karya Duta Wahana.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang *Sistem Pendidikan*

Utamingtyas, Siwi. 2012. *Pengaruh Penggunaan Media Video Terhadap Kemampuan Menyimak Dongeng Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia*. Tesis, Universitas Negeri Yogyakarta

[www.geogebra.org/publications/pecs\\_2019.pdf](http://www.geogebra.org/publications/pecs_2019.pdf). Diakses pada hari rabu, 26 Maret 2019 pada pukul 21:43 WIB

## DOKUMENTASI



### Kisi – kisi Tes Kemampuan Visualisasi Spasial

<b>Aspek</b>	<b>Indikator yang diukur</b>	<b>No. Soal</b>	<b>Bentuk Soal</b>
1. Merangkai Gambar	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Siswa dapat menyusun atau merangkai potongan gambar menjadi suatu bentuk bangun datar</li></ul>	1	Uraian
2. Gambar yang Identik	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Siswa dapat mencari kesamaan gambar yang berbeda posisi atau letaknya</li><li>▪ Siswa dapat menyusun atau membentuk gambar bangun datar menjadi bangun ruang</li></ul>	2 dan 3	

### Kisi - kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Langkah Pemecahan Masalah Matematika	Indikator yang diukur	No. Soal	Bentuk Soal
1. Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menuliskan yang diketahui</li> <li>▪ Menuliskan cukup, kurang atau berlebihan hal-hal yang diketahui</li> </ul>	1,2,3 , dan 4	Uraian
2. Merencanakan pemecahannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menuliskan cara yang digunakan dalam pemecahan soal</li> </ul>		
3. Pemecahan masalah sesuai rencana	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Melakukan perhitungan, diukur dengan melaksanakan rencana yang sudah dibuat serta membuktikan bahwa langkah yang dipilih benar</li> </ul>		
4. Memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian	<p>Melakukan salah satu kegiatan berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memeriksa penyelesaian (mengetes atau menguji coba jawaban)</li> <li>▪ Memeriksa jawaban adakah yang kurang lengkap atau kurang jelas</li> </ul>		

## SOAL TES KEMAMPUAN VISUALISASI SPASIAL SISWA

Nama Sekolah : MAS Al-Ikhlash Bah Jambi

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Translasi

Kelas/ Semester : XI/ Ganjil

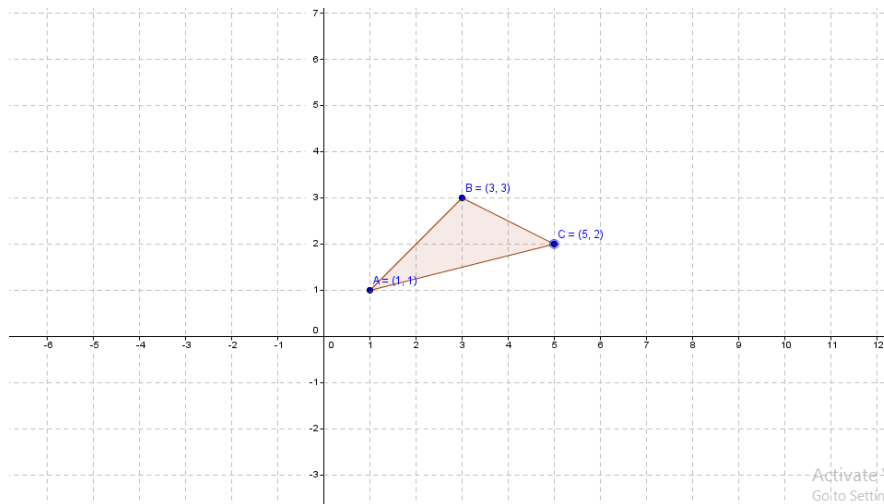
---

### Petunjuk :

- Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban
- Kerjakan pada lembar jawaban anda
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab
- Tuliskan unsur-unsur yang **Diketahui** dan **Ditanya** dari soal, kemudian tuliskan pula **Rumus** dan **Langkah Penyelesaiannya** secara lengkap.
- Tidak diperbolehkan mencoret lembar soal dan kembalikan soal dalam keadaan baik dan bersih

### Soal :

1. Suatu segitiga sebarang dengan titik – titik sudut A(1,1), B(3,3), dan C(5,2) di translasikan dengan  $T\begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix}$ .

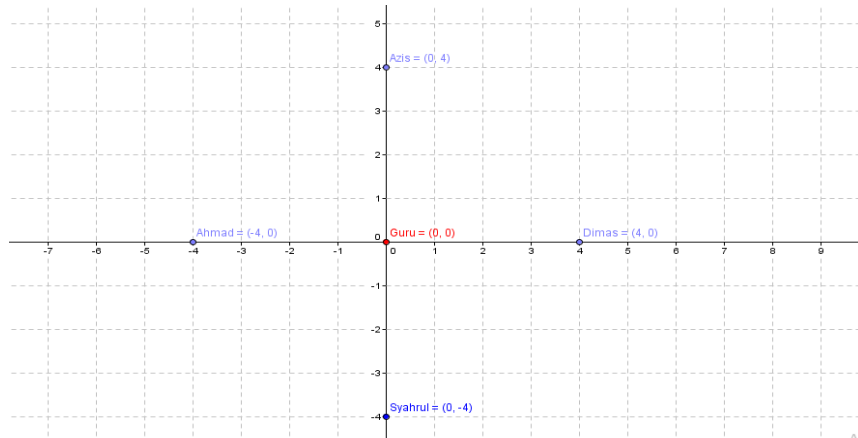


Tentukan kedudukan akhir dari segitiga serta gambarkan dalam koordinat kartesius.

2. Ilustrasikan permasalahan tersebut ke dalam gambar.

Sebuah bidang datar persegi panjang ditranslasikan di titik A(3,3), titik B (3,4), titik C(-3,4), dan titik D(-3,-3). Bidang bangun datar ini ditranslasikan oleh  $T\begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}$ . Selesaikan permasalahan tersebut, serta gambarkan bangun datar sebelum dan setelah ditranslasi.

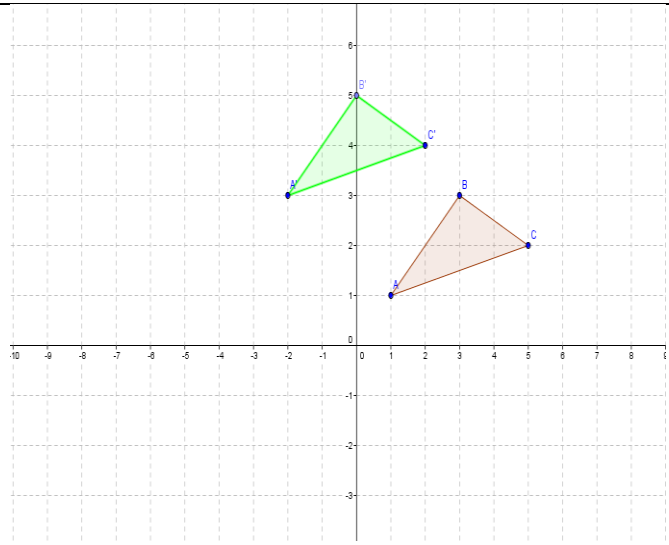
3. Perhatikan ilustrasi tersebut.



Empat orang anak dan seorang guru olahraga berlatih mengover bola voli di lapangan, dengan formasi: Keempat anak berdiri di empat penjuru (Azis di Utara, Syahrul di Selatan, Dimas di Timur, dan Ahmad di Barat). Sedangkan guru mereka berdiri sebagai pusat penjuru. Tiap-tiap anak berjarak 4 meter dari guru olahraga mereka. Bagaimana jika posisi guru dan siswa tersebut bergeser 5 meter ke barat (kiri) lalu 1 meter ke utara (atas)? Gambarkan posisi tersebut ke dalam koordinat kartesius. Setelah kalian menemukan posisi keempat siswa dengan guru tersebut, gambarkan sebuah bangun yang dapat terbentuk dari posisi keempat siswa tersebut sebelum berpindah posisi (masih di posisi awal)

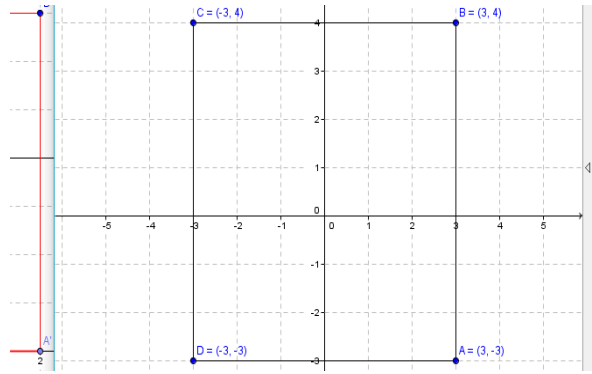






2

Siswa mengilustrasikan permasalahan ke dalam gambar koordinat kartesius.



Kemudian siswa menyelesaikan permasalahan dengan rumus translasi.

$$A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$A \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}} A' \cdot \begin{pmatrix} 3+(-1) \\ -3+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$B \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} B' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$B \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}} B' \cdot \begin{pmatrix} 3+(-1) \\ 4+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$C \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} C' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$C \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}} C' \cdot \begin{pmatrix} -3+(-1) \\ 4+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$D \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} D' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

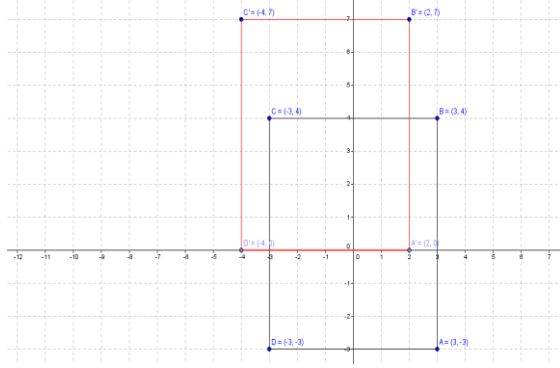
$$D \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}} D' \cdot \begin{pmatrix} -3+(-1) \\ -3+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Siswa menggambarkan bangun datar setelah ditranslasikan.

5

15

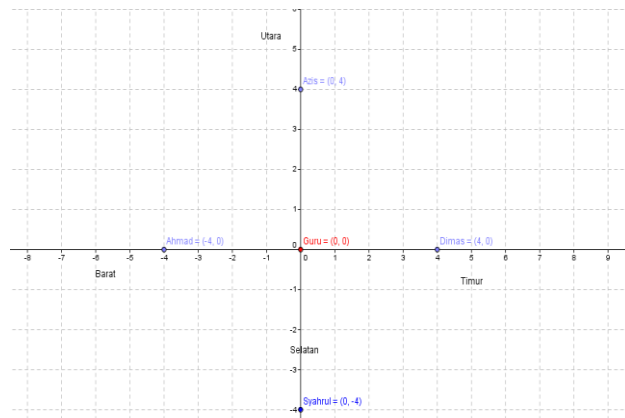
10



3

Siswa mengilustrasikan permasalahan ke dalam gambar.

5



Kemudian siswa menyelesaikan permasalahan ke dalam rumus translasi.

5

Catatan:

### Mengubah nama ke dalam permisalan

- Azis (A)
- Dimas (B)
- Syahrul (C)
- Ahmad (D)
- Guru (E)
- 

$$A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$A \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}} A' \cdot \begin{pmatrix} 0+(-5) \\ 4+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$B \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} B' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$B \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}} B' \cdot \begin{pmatrix} 4+(-5) \\ 0+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$C \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} C' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$C \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}} C' \cdot \begin{pmatrix} 0+(-5) \\ -4+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$D \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} D' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

20

$$D \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}} D' \cdot \begin{pmatrix} -4+(-5) \\ 0+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -9 \\ 1 \end{pmatrix}$$

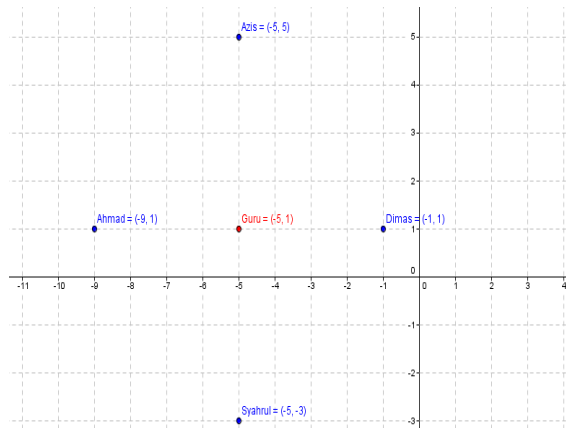
$$E \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} E' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$E \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}} E' \cdot \begin{pmatrix} 0+(-5) \\ 0+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

\

15

Siswa menggambarkan hasil translasinya.



**Jumlah**

**100**

## SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

**Nama Sekolah : MAS Al-Ikhlas Bah Jambi**

**Mata Pelajaran : Matematika**

**Pokok Bahasan : Translasi**

**Kelas/ Semester : XI/ Ganjil**

---

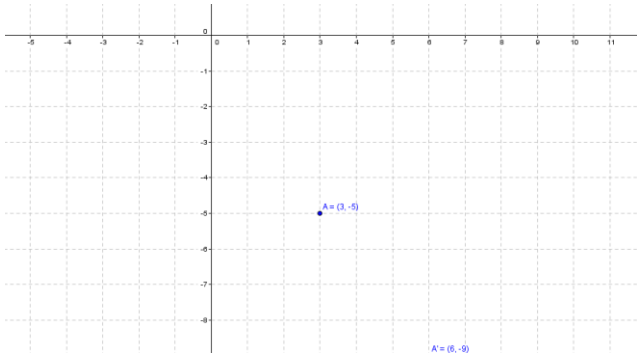
### **Petunjuk :**

- Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban
- Kerjakan pada lembar jawaban anda
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab
- Tuliskan unsur-unsur yang **Diketahui** dan **Ditanya** dari soal, kemudian tuliskan pula **Rumus** dan **Langkah Penyelesaiannya** secara lengkap.
- Tidak diperbolehkan mencoret lembar soal dan kembalikan soal dalam keadaan baik dan bersih

### **Soal :**

1. Tunjukkanlah secara gambar pergeseran titik  $P(3,-5)$  bila digeser 3 satuan ke kanan dan 4 satuan ke bawah dari beberapa titik berikut! Asumsikan arah ke kanan adalah sumbu  $x$  positif dan arah ke atas adalah ke arah  $y$  positif.
2. Dalam surah Al-Kahfi ayat 25, dijelaskan mengenai beberapa pemuda yang tinggal di dalam gua selama tiga ratus tahun dan ditambah sembilan tahun. Ayat ini berkaitan dengan translasi. Mengapa demikian? Jelaskan maksud dari penjelasan tersebut, tuliskan pengertian dari translasi kemudian anda pahami kaitan ayat tersebut dengan materi translasi, lalu jelaskan.

### Kunci Jawaban Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

No Soal	Alternatif Jawaban	Skor
1	<p>Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya</p> <p>Dik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titik <math>P(3,-5)</math></li> <li>• 3 satuan ke kanan = positif (+) ke sumbu x</li> <li>• 4 satuan ke bawah = negatif (-) ke sumbu y</li> </ul> <p>Titik <math>P(3,-5)</math> ditranslasikan terhadap <math>T(3,-4)</math></p> <p>Dit : Hasil translasi dari Titik <math>P(3,-5)</math> yang ditranslasikan terhadap <math>T(3,-4)</math></p> <p>Jawab:</p> $P \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} P' \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$ $P \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}} P' \begin{pmatrix} 3+3 \\ -5+(-4) \end{pmatrix}$ $P' (3 + 3, (-5) + (-4) )$ $P' (6,9)$ <p>Maka Kedudukan titik <math>P'</math> adalah <math>(6,-9)</math></p> 	<p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">15</p> <p style="text-align: center;">25</p>
2	Siswa memahami maksud dari pertanyaan.	5

	<p><b>Siswa menuliskan pengertian translasi.</b></p> <p>Pengertian Translasi adalah perpindahan atau pergeseran setiap titik dalam arah maupun jarak yang sama. Translasi ini sama dengan penjumlahan.</p> <p>Pada surah al-kahfi ayat 25 yang artinya “<i>Dan mereka tinggal dalam gua tiga ratus tahun <b>ditambah</b> sembilan tahun.</i>”</p> <p><b>Siswa menjelaskan kaitan translasi dengan ayat tersebut:</b></p> <p>Dari terjemahan ayat tersebut ada kata penjumlahan, karena di translasi itu sama dengan penjumlahan maka ayat ini berkaitan dengan translasi sebab pada ayat tersebut ada kalimat <b>tiga ratus tahun ditambah sembilan tahun (300+9) tahun</b>. Maka ayat tersebut berkaitan dengan translasi.</p>	<p>10</p> <p>15</p>
<b>Jumlah</b>		<b>100</b>



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### (Kelas Eksperimen I)

Satuan Pendidikan	: MAS AL-IKHLAS BAHJAMBI
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: XI / I (Satu)
Alokasi Waktu	: $2 \times 45$ menit (1 pertemuan)

---

**Standar Kompetensi:** 3. Memahami sifat-sifat transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi)

**Kompetensi Dasar** : 3.20 Menganalisis sifat-sifat transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi) dengan pendekatan koordinat dan menerapkan dalam menyelesaikan masalah

**Indikator** : 1. Mampu mengidentifikasi sifat-sifat translasi dengan pendekatan koordinat  
2. Mampu menerapkan sifat-sifat translasi dengan pendekatan koordinat dalam menyelesaikan masalah

#### A. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran transformasi geometri translasi (pergeseran) diharapkan siswa mampu:

1. Menunjukkan sikap bekerja sama dalam kelompok.
2. Memiliki rasa ingin tahu terkait aplikasi geometri transformasi yaitu translasi di dalam lingkungan sosial dan alam.
3. Melaksanakan tugas di dalam kelompok dengan baik.
4. Menganalisis sifat translasi dengan pendekatan koordinat dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah.
5. Menganalisis informasi terkait sifat-sifat objek translasi
6. Menyajikan objek kontekstual yang berkaitan dengan translasi
7. Menerapkan aturan translasi dalam memecahkan masalah

- **Karakter siswa yang diharapkan** : Disiplin (*Discipline*)  
: Rasa hormat dan perhatian (*respect*)  
: Tekun (*diligence*)  
: Tanggung jawab (*responsibility*)

## B. Materi Pokok Pembelajaran

Geometri transformasi : Translasi (Pergeseran)

## C. Strategi Pembelajaran

- Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi, dan pemberian tugas
- Model : *Problem Based Learning*

## D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

### Kegiatan Awal ( $\pm$ 15 menit)

#### A. Kegiatan Pembelajaran

Guru	Siswa	Waktu
<b>Strategi Pembelajaran</b> <i>Problem Based Learning</i>		
<b>Kegiatan Awal</b>		
1. Membuka pelajaran dengan salam dan doa dan mengabsen siswa	1. Mengawali pembelajaran dengan berdoa	3
2. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi	2. Menyimak apa yang disampaikan dengan penuh rasa hormat dan perhatian	5
3. Apresiasi	3. Mendengarkan penjelasan guru	5
<b>Kegiatan Inti</b> <b>Eksplorasi</b>		
1. Melalui Video Pembelajaran guru memberikan masalah	1. siswa melihat tampilan diari proyektor dan menerima masalah	5

<p>matematika yang berkaitan dengan translasi</p>		
<p><b>Elaborasi</b></p>		
<p>1. Melalui Video Pembelajaran guru meminta siswa untuk membentuk beberapa kelompok dan setiap siswa terdiri dari 5 siswa</p>	<p>1. Siswa membentuk Kelompok</p>	<p>7</p>
<p>2. Melalui Video Pembelajaran guru memberikan ilustrasi yang ada dalam kehidupan sehari-hari siswa dengan cara memberikan menampilkan animasi bergerak dan meminta siswa untuk memahami gambar dan soal tersebut</p>	<p>2. Siswa memahami masalah yang ada didalam LMHD</p>	<p>5</p>
<p>3. Melalui video guru meminta siswa untuk memperhatikan masalah yang ada didalam video</p>	<p>3. Siswa memperhatikan masalah yang ada didalam video pembelajaran</p>	
<p>4. Guru meminta siswa untuk mencari informasi tentang masalah yang ada didalam video pembelajaran</p>	<p>4. Siswa mencari informasi dari berbagai sumber</p>	<p>10</p>
<p>5. Guru meminta siswa saling bekerja sama untuk memecahkan masalah yang ada didalam video pembelajaran</p>	<p>5. Siswa bekerja sama untuk memecahkan masalah</p>	<p>10</p>
<p>6. Guru meminta salah satu dari perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil yang diperoleh didepan kelas.</p>	<p>6. Salah satu siswa mempresentasikan hasil yang diperoleh didepan kelas.</p>	<p>5</p>
<p>7. Guru memberikan</p>	<p>7. Siswa dari kelompok lain</p>	

kesempatan kelompok lain untuk bertanya	bertanya.	
8. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan hasil diskusi.	8. Siswa mengumpulkan hasil diskusi	5
<b>Konfirmasi</b>		
1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami.	1. Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	5
2. Guru memberikan arahan dan penguatan kesimpulan dari masalah tersebut.	2. Siswa mendengarkan penjelasan guru	5
<b>Penutup</b>		
1. Melakukan refleksi dengan menyimpulkan materi mengenai translasi	1. Siswa bersama guru menyimpulkan mengenai translasi	4
2. Menutup pembelajaran dengan salam	2. Menjawab dengan salam	1

### E. Media dan Sumber Belajar

Sumber :

Buku LKS, yaitu buku Matematika SMA/MA Kelas XI Semester 1.

Buku referensi lain.

Media :

Laptop, Proyektor, Kertas milimeter, penggaris

### F. Penilaian Hasil Belajar

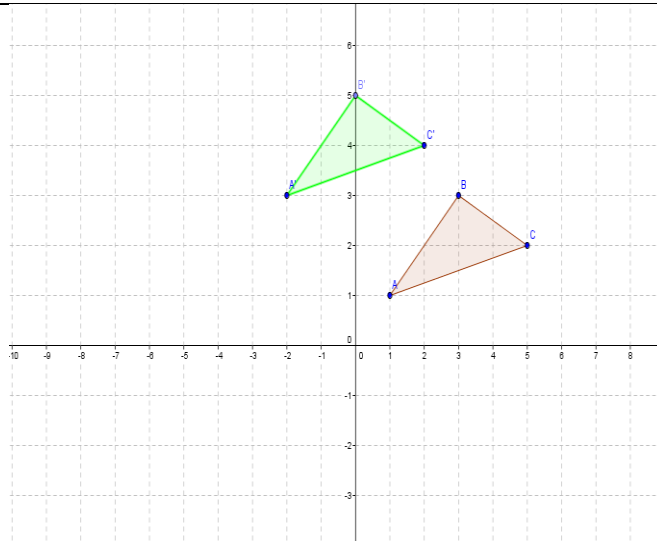
Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
1. Mampu mengidentifikasi sifat-sifat translasi dengan pendekatan			1. Suatu segitiga sebarang dengan titik-titik sudut A(1,1), B(3,3), C(5,2) di translasikan

<p>koordinat</p> <p>2. Mampu menerapkan sifat-sifat translasi dengan pendekatan koordinat dalam menyelesaikan masalah</p>	<p>Tes Tertulis</p>	<p>Uraian</p>	<p>dengan <math>T = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}</math>. Tentukan kedudukan akhir dari segitiga serta gambarkan dalam koordinat kartesius</p> <p>2. Ilustrasikan permasalahan tersebut ke dalam gambar. Sebuah bidang datar persegi panjang ditranslasikan di titik A(3,-3), titik B (3,4), titik C (-3,4), dan titik D (-3,3). Bidang bangun datar ini ditranslasikan oleh <math>T \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}</math>. Gambarkan bayangan yang terbentuk di titik A,B,C,D!</p> <p>3. Ilustrasikan permasalahan berikut. Empat orang anak dan seorang guru olahraga berlatih mengover bola voli di lapangan, dengan formasi: Keempat anak berdiri di empat penjuru (Azis di utara, Syahrul di selatan, Dimas di timur, dan Ahmad di barat). Sedangkan guru mereka berdiri sebagai pusat penjuru. Tiap-tiap anak berjarak 4 meter dari guru olahraga mereka. Bagaimana jika posisi guru dan siswa tersebut bergeser 5 meter ke barat (kiri) lalu 1 meter ke utara (atas)? Gambarkan posisi tersebut ke dalam koordinat kartesius. Setelah kalian menemukan posisi keempat siswa dengan guru tersebut, gambarkan sebuah bangun yang dapat terbentuk dari posisi keempat siswa tersebut sebelum berpindah posisi (masih di posisi awal)</p>
---	---------------------	---------------	---

--	--	--	--

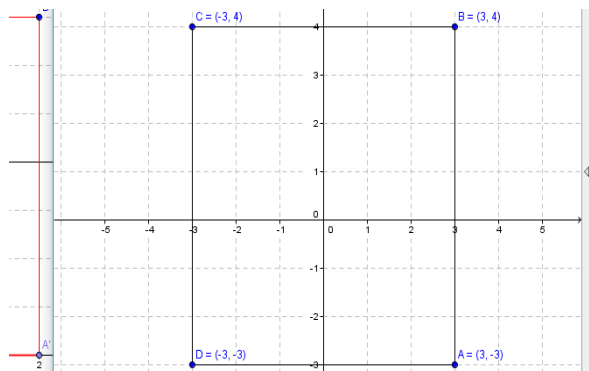
No.	Penyelesaian	Skor
1.	<p>Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya</p> <p>Dik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titik A (1,1)</li> <li>• Titik B (3,3)</li> <li>• Titik C (5,2)</li> <li>• Dengan translasi T <math>\begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}</math></li> </ul> <p>Dit:</p> <p>Kedudukan ahir dari segitiga. Yaitu titik A' B' dan C'.</p> <p>Jb:</p> <p>Translasi adalah penjumlahan. Maka:</p> $A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$ $A \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}} A' \cdot \begin{pmatrix} 1+(-3) \\ 1+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ $B \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} B' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$ $B \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}} B' \cdot \begin{pmatrix} 3+(-3) \\ 3+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \end{pmatrix}$ $C \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} C' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$ $C \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}} C' \cdot \begin{pmatrix} 5+(-3) \\ 2+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$	<p>3</p> <p>2</p> <p>10</p> <p>10</p>

2.



5

Siswa mengilustrasikan permasalahan ke dalam gambar koordinat kartesius.



15

Kemudian siswa menyelesaikan permasalahan dengan rumus translasi.

$$A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$A \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}} A' \cdot \begin{pmatrix} 3+(-1) \\ -3+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$B \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} B' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$B \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}} B' \cdot \begin{pmatrix} 3+(-1) \\ 4+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

10

$$C \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} C' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

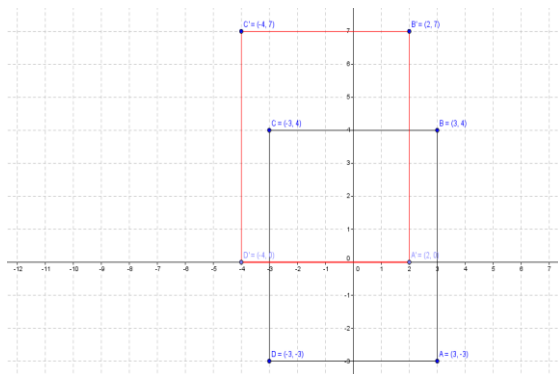
$$C \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}} C' \cdot \begin{pmatrix} -3+(-1) \\ 4+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 7 \end{pmatrix}$$

3.  $D \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} D' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$

$$D \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}} D' \cdot \begin{pmatrix} -3+(-1) \\ -3+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix}$$

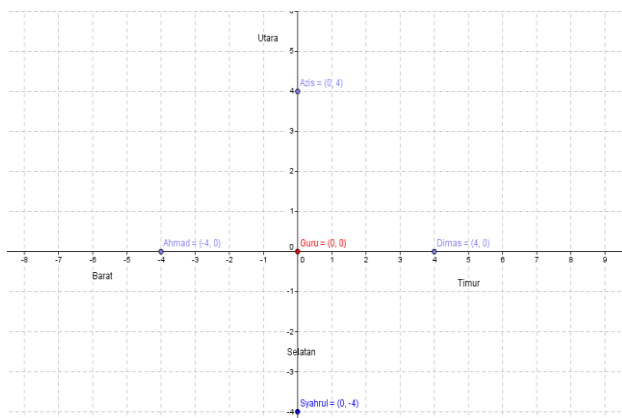
Siswa menggambar bangun datar setelah ditranslasikan.

5



Siswa mengilustrasikan permasalahan ke dalam gambar.

5



Kemudian siswa menyelesaikan permasalahan ke dalam rumus translasi.

20



Catatan:

**Mengubah nama ke dalam permisalan**

- Azis (A)
- Dimas (B)
- Syahrul (C)
- Ahmad (D)
- Guru (E)

$$A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$A \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}} A' \cdot \begin{pmatrix} 0+(-5) \\ 4+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$B \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} B' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$B \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}} B' \cdot \begin{pmatrix} 4+(-5) \\ 0+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$C \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} C' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$C \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}} C' \cdot \begin{pmatrix} 0+(-5) \\ -4+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -3 \end{pmatrix}$$

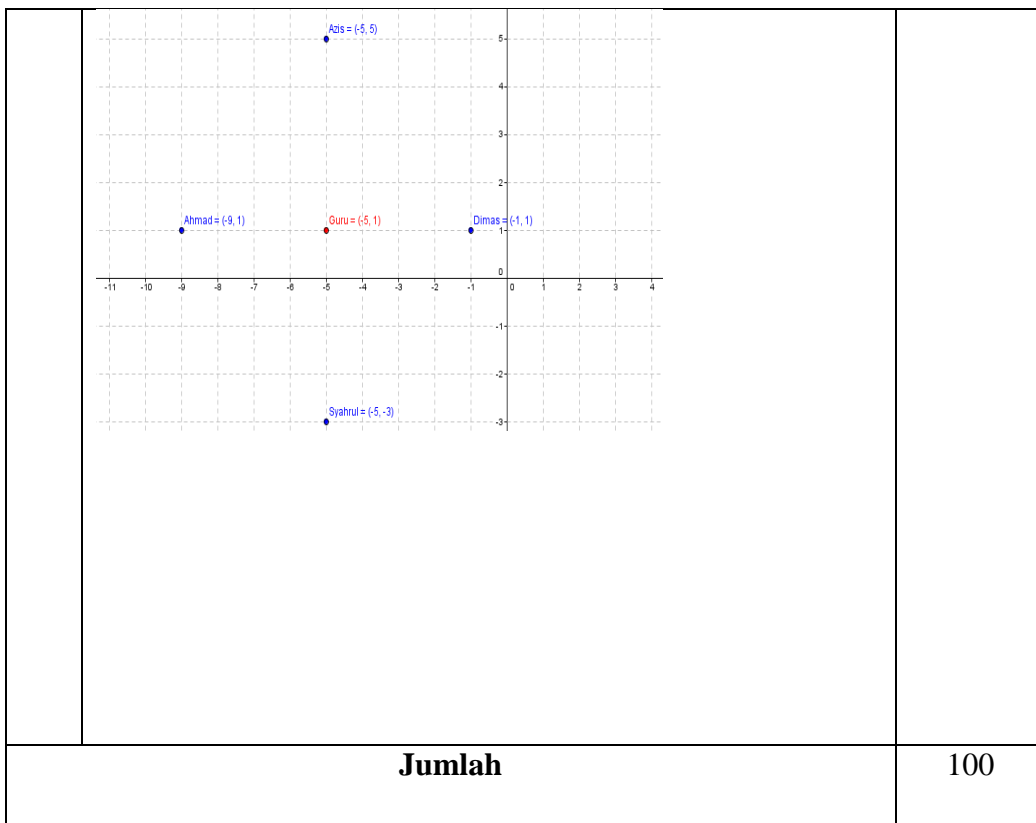
$$D \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} D' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$D \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}} D' \cdot \begin{pmatrix} -4+(-5) \\ 0+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -9 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$E \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} E' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$E \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}} E' \cdot \begin{pmatrix} 0+(-5) \\ 0+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Siswa menggambar hasil translasinya.



**Jumlah**

100

Medan,

2019

Guru Mapel Matematika

Peneliti

(Suryadi Wijaya, S.Pdi)

(Suci Santika)

Mengetahui,

Kepala MAS AL-IKHLAS BAHJAMBI

(Nur Lailiy, S.Ag)

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### (Kelas Eksperimen II)

Satuan Pendidikan	: MAS AL-IKHLAS BAHJAMBI
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: XI / I (Satu)
Alokasi Waktu	: $2 \times 45$ menit (1 pertemuan)

---

**Standar Kompetensi:** 3. Memahami sifat-sifat transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi)

**Kompetensi Dasar** : 3.20 Menganalisis sifat-sifat transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi) dengan pendekatan koordinat dan menerapkan dalam menyelesaikan masalah

**Indikator** : 1. Mampu mengidentifikasi sifat-sifat translasi dengan pendekatan koordinat  
2. Mampu menerapkan sifat-sifat translasi dengan pendekatan koordinat dalam menyelesaikan masalah

#### A. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran transformasi geometri translasi (pergeseran) diharapkan siswa mampu:

1. Menunjukkan sikap bekerja sama dalam kelompok.
2. Memiliki rasa ingin tahu terkait aplikasi geometri transformasi yaitu translasi di dalam lingkungan sosial dan alam.
3. Melaksanakan tugas di dalam kelompok dengan baik.
4. Menganalisis sifat translasi dengan pendekatan koordinat dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah.
5. Menganalisis informasi terkait sifat-sifat objek translasi
6. Menyajikan objek kontekstual yang berkaitan dengan translasi
7. Menerapkan aturan translasi dalam memecahkan masalah

- **Karakter siswa yang diharapkan** : Disiplin (*Discipline*)  
: Rasa hormat dan perhatian (*respect*)  
: Tekun (*diligence*)  
: Tanggung jawab (*responsibility*)

## B. Materi Pokok Pembelajaran

Geometri transformasi : Translasi (Pergeseran)

## C. Strategi Pembelajaran

- Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi, dan pemberian tugas
- Model : *Problem Based Learning*

## D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

### Kegiatan Awal ( $\pm$ 15 menit)

#### A. Kegiatan Pembelajaran

Guru	Siswa	Waktu
<b>Strategi Pembelajaran</b> <i>Problem Based Learning</i>		
<b>Kegiatan Awal</b>		
1. Membuka pelajaran dengan salam dan doa dan mengabsen siswa	1. Mengawali pembelajaran dengan berdoa	3
2. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi	2. Menyimak apa yang disampaikan dengan penuh rasa hormat dan perhatian	5
3. Apresiasi	3. Mendengarkan penjelasan guru	5
<b>Kegiatan Inti</b>		
<b>Eksplorasi</b>		
1. Guru memberikan masalah matematika yang berkaitan dengan translasi	1. siswa menerima masalah	5

<p><b>Elaborasi</b></p> <p>1. Guru meminta siswa untuk membentuk beberapa kelompok dan setiap siswa terdiri dari 5 siswa</p> <p>2. Guru memberikan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari siswa dengan cara memberikan LMHD dan meminta siswa untuk memahami soal tersebut</p> <p>3. Guru meminta siswa untuk membaca masalah yang ada didalam LMHD</p> <p>4. Guru meminta siswa untuk mencari informasi tentang masalah yang ada didalam LMHD dari berbagai sumber</p> <p>5. Guru meminta siswa saling bekerja sama untuk memecahkan masalah yang ada didalam LMHD</p> <p>6. Guru meminta salah satu dari perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil yang diperoleh didepan kelas.</p> <p>7. Guru memberikan kesempatan kelompok lain untuk bertanya</p> <p>8. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan hasil diskusi.</p> <p><b>Konfirmasi</b></p>	<p>1. Siswa membentuk Kelompok</p> <p>2. Siswa memahami masalah yang ada didalam LMHD</p> <p>3. Siswa membaca masalah yang ada didalam LMHD</p> <p>4. Siswa mencari informasi dari berbagai sumber</p> <p>5. Siswa bekerja sama untuk memecahkn masalah</p> <p>6. Salah satu siswa mempresentasikan hasil yang diperoleh didepan kelas.</p> <p>7. Siswa dari kelompok lain bertanya.</p> <p>8. Siswa mengumpulkan hasil diskusi</p>	<p>7</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>
--	---	--

1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami.	1. Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami	5
2. Guru memberikan arahan dan penguatan kesimpulan dari masalah tersebut.	2. Siswa mendengarkan penjelasan guru	5
<b>Penutup</b>		
1. Melakukan refleksi dengan menyimpulkan materi mengenai translasi	1. Siswa bersama guru menyimpulkan mengenai translasi	4
2. Menutup pembelajaran dengan salam	2. Menjawab dengan salam	1

### E. Media dan Sumber Belajar

Sumber :

- Buku LKS, yaitu buku Matematika SMA/MA Kelas XI Semester 1.
- Buku referensi lain.

Media :

- Whiteboard, Spidol, Laptop, Proyektor, Kertas milimeter, penggaris

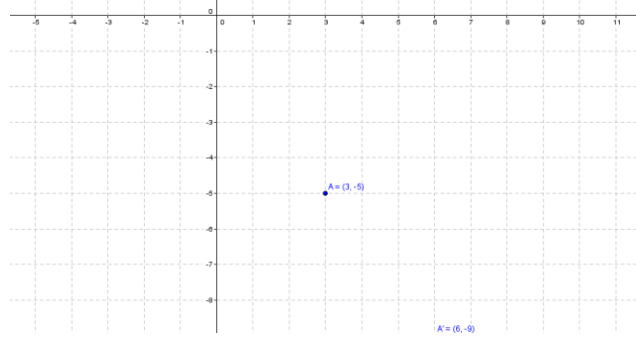
### F. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
1. Mampu mengidentifikasi sifat-sifat translasi dengan pendekatan koordinat	Tes Tertulis	Uraian	1. Tunjukkanlah secara gambar pergeseran titik $P(3,-5)$ bila digeser 3 satuan ke kanan dan 4 satuan ke bawah dari beberapa titik berikut! Asumsikan arah ke kanan adalah sumbu $x$ positif dan arah ke atas adalah ke arah $y$ positif.
2. Mampu menerapkan sifat-			

sifat translasi dengan pendekatan koordinat dalam menyelesaikan masalah			2. Suatu segitiga sebarang dengan titik-titik sudut A(1,1), B(3,3), C(5,2) di translasikan dengan $T = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$ . Tentukan kedudukan akhir dari segitiga serta gambarkan dalam koordinat kartesius
---	--	--	--

No.	Penyelesaian	Skor
1.	<p>Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya</p> <p>Dik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titik <math>P(3,-5)</math></li> <li>• 3 satuan ke kanan = positif (+) ke sumbu x</li> <li>• 4 satuan ke bawah = negatif (-) ke sumbu y</li> </ul> <p>Titik <math>P(3,-5)</math> ditranslasikan terhadap <math>T(3,-4)</math></p> <p>Dit : Hasil translasi dari Titik <math>P(3,5)</math> yang ditranslasikan terhadap <math>T(3,-4)</math></p> <p>Jawab:</p> $P \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} P' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$ $P \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}} P' \begin{pmatrix} 3+3 \\ -5+(-4) \end{pmatrix}$ $P' (3 + 3, (-5) + (-4) )$ $P' (6,9)$ <p>Maka Kedudukan titik <math>P'</math> adalah (6,-9)</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>15</p> <p>25</p>

2.



Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya

Dik:

A (1,1)

B (3,3)

C (5,2)

Dan translasi T  $\begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$

Dit:

Kedudukan ahir dari segitiga. Yaitu titik A' B' dan C'.

Jb:

Translasi adalah penjumlahan. Maka:

$$A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$A \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}} A' \cdot \begin{pmatrix} 1+(-3) \\ 1+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$B \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} B' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$B \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}} B' \cdot \begin{pmatrix} 3+(-3) \\ 3+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \end{pmatrix}$$

5

3

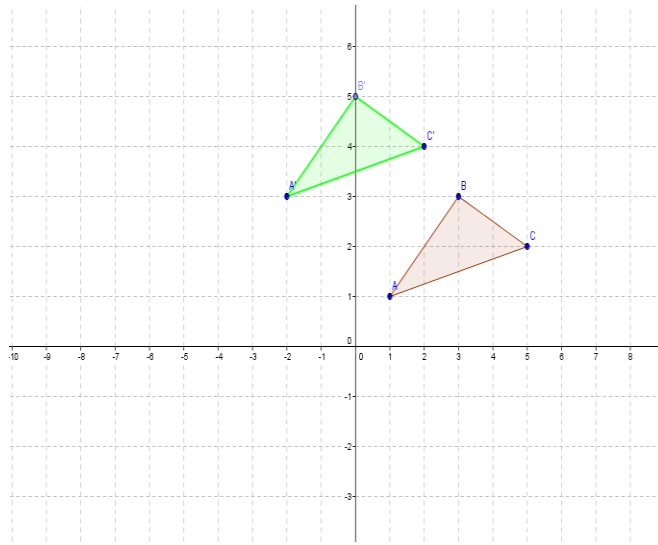
17

25



$$C \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} C' \cdot \begin{pmatrix} x+a \\ y+b \end{pmatrix}$$

$$C \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} \xrightarrow{r \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}} C' \cdot \begin{pmatrix} 5+(-3) \\ 2+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$



**Jumlah**

100

Medan,

2019

Guru Mapel Matematika

Peneliti

(Suryadi Wijaya, S.Pdi)

(Suci Santika)

Mengetahui,

Kepala MAS AL-IKHLAS BAHJAMBI

(Nur Lailiy, S.Ag)

**Data Hasil Postest Kemampuan Visualisasi Spasial dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Video Pembelajaran sebagai kelas (Eksperimen I)**

No	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KVSS	KPMM	KVSS	KPMM
1	A. Halim Ramadhan	78	75	Baik	Baik
2	Azra Almansyuri	98	95	Sangat Baik	Sangat Baik
3	Dimas Syahputra	85	80	Baik	Baik
4	Diva Insani	80	75	Baik	Baik
5	Doni Aditiya	85	85	Baik	Baik
6	Dwi Rahma Sari	80	75	Baik	Baik
7	Ella Sopiyan Siregar	75	70	Baik	Cukup
8	Govin Bimantara	60	65	Kurang	Cukup
9	Imam Al Furqon	70	68	Cukup	Cukup
10	Kurnia sari	85	75	Baik	Baik
11	M. Wahyu Sehan	65	65	Cukup	Cukup
12	Nova Apriliana Damanik	90	95	Sangat Baik	Sangat Baik
13	Putri Azzahri	90	92	Sangat Baik	Sangat Baik
14	R. Alwi Yudhayana	100	100	Sangat Baik	Sangat Baik
15	Riki Prasetyo	90	80	Sangat Baik	Baik
16	Rohimah	95	85	Sangat Baik	Baik
17	Sardha Azhar D.	70	68	Cukup	Cukup
18	Siti Aisyah	90	80	Sangat Baik	Baik
19	Siti Khairunnisa	95	100	Sangat Baik	Sangat Baik
20	Sopiyan Prabowo	95	92	Sangat Baik	Sangat Baik
21	Sri Rahayu	85	70	Baik	Cukup
22	Vigo Afrian	55	65	Kurang	Cukup
23	Yuda Prasetyo	98	92	Sangat Baik	Sangat Baik
24	Yusuf Anwar	55	65	Kurang	Cukup
25	Zakarya	70	68	Cukup	Cukup
	<b>Jumlah</b>	<b>2039</b>	<b>1980</b>		
	$\bar{X}$	<b>81,56</b>	<b>79,2</b>		
	<b>S</b>	<b>13,4879</b>	<b>11,811</b>		
	<b>S<sup>2</sup></b>	<b>181,9233</b>	<b>139,5</b>		

**Data Hasil Postest Kemampuan Visualisasi Spasial dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Problem Based Learning* Tanpa Video Pembelajaran sebagai kelas (Eksperimen II)**

No	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KVSS	KPMM	KVSS	KPMM
1	Aisyah Roma	70	75	Cukup	Baik
2	Ardi Nugraha	64	60	Kurang	Kurang
3	Aqil Thoriq	60	80	Kurang	Baik
4	Bagus wicaksana	70	75	Cukup	Baik
5	Derry Ramadhan	75	78	Baik	Baik
6	Desy Andye	80	86	Baik	Baik
7	Devi Agung Wardana	85	84	Baik	Baik
8	Dira Syahfitri	82	84	Baik	Baik
9	Erwin Sahputra	70	78	Cukup	Baik
10	Fanny Rahma Sari	82	86	Baik	Baik
11	Ilham Affandi	55	65	Kurang	Cukup
12	Meisarah Andriani Tobing	92	86	Sangat Baik	Baik
13	Nabila Utami	95	86	Sangat Baik	Baik
14	Nurmala	98	90	Sangat Baik	Sangat Baik
15	Putri Ramadita	100	80	Sangat Baik	Baik
16	Rasyid Ridho Albana	100	90	Sangat Baik	Sangat Baik
17	Rizky Sekar Melati	70	60	Cukup	Kurang
18	Rizkiyah Hidayani	95	80	Sangat Baik	Baik
19	Suhendri	70	78	Cukup	Baik
20	Suriani Lestari	92	84	Sangat Baik	Baik
21	Taufik Ahmad	80	70	Baik	Cukup
22	Utami Manda Sari	80	78	Baik	Baik
23	Wulan Sari	85	84	Baik	Baik
24	Yolanda Syahputri	60	65	Kurang	Cukup
25	Yudha Prima	64	60	Cukup	Kurang
	<b>Jumlah</b>	<b>1974</b>	<b>1942</b>		
	$\bar{X}$	<b>78,96</b>	<b>77,68</b>		
	<b>S</b>	<b>13,4706</b>	<b>9,33059</b>		
	<b>S<sup>2</sup></b>	<b>181,457</b>	<b>87,06</b>		

**UJI NORMALITAS**

a. Uji Normalitas  $A_1B_1$  (KVSS Kelas Eksperimen I)

No	$X_i$	F	Fkum	$Z_i$	F( $Z_i$ )	S( $Z_i$ )	F( $Z_i$ ) – S( $Z_i$ )
1	55	2	2	-1,62614	0,05196	0,08	- 0,02803995 6
2	60	1	3	-1,29085	0,09837 7	0,12	- 0,02162260 5
3	65	1	4	-0,95557	0,16964 6	0,16	0,00964571 8
4	70	3	7	-0,62028	0,26753 7	0,28	- 0,01246321 3
5	75	1	8	-0,28499	0,38782 5	0,32	0,06782458 6
6	78	1	9	-0,08382	0,46659 9	0,36	0,10659913 8
7	80	2	11	0,05029 3	0,52005 6	0,44	0,08005553 3
8	85	4	15	0,38557 9	0,65009 6	0,6	0,05009588 6
9	90	4	19	0,72086 6	0,76450 4	0,76	0,00450393 9
10	95	3	22	1,05615 2	0,85455 1	0,88	- 0,02544935 7
11	98	2	24	1,25732 4	0,89568 2	0,96	- 0,06431817 4
12	100	1	25	1,39143 9	0,91795 4	1	- 0,08204624 4
<b>Jumlah</b>	<b>951</b>	<b>25</b>				<b>L- Hitun g</b>	<b>0,106599</b>
<b>Rata- Rata</b>	<b>79,25</b>					<b>L- Tabel</b>	<b>0,1772</b>
<b>Sd</b>	<b>14,9126 2</b>						

**Kesimpulan:**

Oleh karena  $L_{Hitung} < L_{Tabel}$  yaitu  $0,1066 < 0,1772$  maka hasil skor tes pada Kemampuan Visualisasi Spasial siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran ( $A_1B_1$ ) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

**b. Uji Normalitas  $A_2B_1$  (KVSS Kelas Eksperimen II)**

No	$X_i$	F	Fkum	$Z_i$	F( $Z_i$ )	S( $Z_i$ )	F( $Z_i$ ) – S( $Z_i$ )
1	55	1	1	$\frac{-1,62123}{1,62123}$	$\frac{0,05248}{4}$	0,04	$\frac{0,01248427}{4}$
2	60	2	3	$\frac{-1,28239}{1,28239}$	$\frac{0,09985}{3}$	0,12	$\frac{-0,02014651}{8}$
3	64	2	5	$\frac{-1,01131}{1,01131}$	$\frac{0,15593}{3}$	0,2	$\frac{-0,04406673}{2}$
4	70	3	8	-0,6047	$\frac{0,27268}{8}$	0,32	$\frac{-0,04731174}{2}$
5	70	2	10	-0,6047	$\frac{0,27268}{8}$	0,4	$\frac{-0,12731174}{2}$
6	75	1	11	$\frac{-0,26586}{0,26586}$	$\frac{0,39517}{3}$	0,44	$\frac{-0,04482675}{1}$
7	80	3	14	$\frac{0,07298}{1}$	0,52909	0,56	$\frac{-0,03091047}{2}$
8	82	2	16	$\frac{0,20851}{8}$	$\frac{0,58258}{8}$	0,64	$\frac{-0,05741219}{0,05741219}$
9	85	2	18	$\frac{0,41182}{3}$	$\frac{0,65976}{6}$	0,72	$\frac{-0,06023442}{4}$
10	92	2	20	$\frac{0,88620}{2}$	$\frac{0,81224}{6}$	0,8	$\frac{0,01224574}{2}$
11	95	2	22	$\frac{1,08950}{8}$	$\frac{0,86203}{5}$	0,88	$\frac{-0,01796506}{3}$
12	98	1	23	$\frac{1,29281}{3}$	$\frac{0,90196}{2}$	0,92	$\frac{-0,01803790}{8}$
13	100	2	25	1,42835	0,92340	1	-

					4		0,07659562 7
<b>Jumlah</b>	<b>1026</b>	<b>25</b>				<b>L- Hitun g</b>	<b>0,12731174 2</b>
<b>Rata- Rata</b>	<b>78,9230 8</b>					<b>L- tabel</b>	<b>0,1772</b>
<b>Sd</b>	<b>14,7561 4</b>						

### Kesimpulan:

Oleh karena  $L_{Hitung} < L_{Tabel}$  yaitu  $0,12731 < 0,1772$  maka hasil skor tes pada Kemampuan Visualisasi Spasial siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran ( $A_2B_1$ ) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

### c. Uji Normalitas $A_1B_2$ (KPMK Kelas Eksperimen I)

No	$X_i$	F	Fkum	$Z_i$	F( $Z_i$ )	S( $Z_i$ )	F( $Z_i$ ) – S( $Z_i$ )
1	65	4	4	- 0,63323	0,26329 3	0,16	0,10329318 3
2	68	3	7	- 0,39577	0,34613 9	0,28	0,06613884 3
3	70	2	9	- 0,23746	0,40615 2	0,36	0,04615013 7
4	75	4	13	0,15830 6	0,56289 2	0,52	0,04289231 2
5	80	3	16	0,55407 2	0,71023 5	0,64	0,07023533 5
7	85	2	18	0,94983 8	0,82890 3	0,72	0,10890279 4
8	92	3	21	1,50391 1	0,93369 8	0,84	0,09369781 5
9	95	2	23	1,74137 1	0,95919 1	0,92	0,03919065
10	100	2	25	2,13713 6	0,98370 7	1	- 0,01629346
<b>Jumlah</b>	<b>730</b>	<b>25</b>				<b>L- Hitun g</b>	<b>0,108903</b>

<b>Rata-Rata</b>	<b>73</b>
<b>Sd</b>	<b>12,6337 3</b>

<b>L-Tabel</b>	<b>0,1772</b>
----------------	---------------

**Kesimpulan:**

Oleh karena  $L_{Hitung} < L_{Tabel}$  yaitu  $0,10890 < 0,1772$  maka hasil skor tes pada Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran ( $A_1B_2$ ) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

**d. Uji Normalitas  $A_2B_2$  (KPMK Kelas Eksperimen II)**

No	$X_i$	F	$F_{ku m}$	$Z_i$	F( $Z_i$ )	S( $Z_i$ )	$F(Z_i) - S(Z_i)$
1	60	3	3	-1,6525	0,04921 7	0,12	- 0,07078336 6
2	65	2	5	- 1,15005	0,12506 2	0,2	- 0,07493807 5
3	70	1	6	-0,6476	0,25862 2	0,24	0,01862178 7
4	75	2	8	- 0,14515	0,44229 6	0,32	0,12229552 4
5	78	4	12	0,15631 7	0,56210 9	0,48	0,08210853 5
6	80	3	15	0,35729 7	0,63956 5	0,6	0,03956513 4
7	84	4	19	0,75925 5	0,77615	0,76	0,01615010 3
8	86	4	23	0,96023 5	0,83153 1	0,92	- 0,08846853 7
9	90	2	25	1,36219 4	0,91343 2	1	- 0,08656841 3
<b>Jumlah</b>	<b>688</b>	<b>25</b>				<b>L-Hitung</b>	<b>0,122296</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>76,444</b>					<b>L-</b>	<b>0,1772</b>

	4
Sd	9,9512 7

Tabel	
-------	--

**Kesimpulan:**

Oleh karena  $L_{Hitung} < L_{Tabel}$  yaitu  $0,122296 < 0,1772$  maka hasil skor tes pada Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran ( $A_2B_2$ ) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

**e. Uji Normalitas  $A_1$  (KVSS dan KPMM Kelas Eksperimen I)**

No	$X_i$	F	Fkum	$Z_i$	F( $Z_i$ )	S( $Z_i$ )	F( $Z_i$ ) – S( $Z_i$ )
1	55	2	2	-1,6792	0,04655 7	0,04	0,00655656 8
2	60	1	3	-1,3345	0,09102 1	0,06	0,03102069
3	65	5	8	- 0,98979	0,16113 8	0,16	0,00113785 3
4	68	3	11	- 0,78297	0,21682 2	0,22	- 0,00317761 7
5	70	5	16	- 0,64509	0,25943 5	0,32	- 0,06056506 2
6	75	5	21	- 0,30038	0,38194 2	0,42	- 0,03805813 1
7	78	1	22	- 0,09356	0,46272 8	0,44	0,02272837 2
8	80	5	27	0,04431 9	0,51767 5	0,54	- 0,02232504 2
9	85	6	33	0,38902 3	0,65137	0,66	- 0,00862964 1
10	90	4	37	0,73372 7	0,76844 2	0,74	0,02844229 1
11	92	3	40	0,87160 8	0,80828 9	0,8	0,00828887 9



12	95	5	45	1,07843	0,85957 9	0,9	- 0,04042088 8
13	98	2	47	1,28525 3	0,90064 8	0,94	- 0,03935202 5
14	100	3	50	1,42313 4	0,92265 1	1	- 0,07734865 2
<b>Jumlah</b>	<b>1111</b>	<b>50</b>				<b>L- Hitun g</b>	<b>0,028442</b>
<b>Rata- Rata</b>	<b>79,3571 4</b>					<b>L- Tabel</b>	<b>0,12529932 2</b>
<b>Sd</b>	<b>14,5052 1</b>						

### Kesimpulan:

Oleh karena  $L_{Hitung} < L_{Tabel}$  yaitu  $0,028442 < 0,1253$  maka hasil skor tes pada Kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran ( $A_1$ ) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

### f. Uji Normalitas $A_2$ (KVSS dan KPMM Kelas Eksperimen II)

No	$X_i$	F	Fkum	$Z_i$	F( $Z_i$ )	S( $Z_i$ )	F( $Z_i$ ) – S( $Z_i$ )
1	55	1	1	-1,52036	0,06421	0,02	0,04421
2	60	5	6	-1,14954	0,12516 7	0,12	0,00516 7
3	64	2	8	-0,85288	0,19686 2	0,16	0,03686 2
4	65	2	10	-0,77872	0,21807 2	0,2	0,01807 2
5	70	6	16	-0,4079	0,34167 3	0,32	0,02167 3
6	75	3	19	-0,03708	0,48521	0,38	0,10521
7	78	4	23	0,18541	0,57354 6	0,46	0,11354 6
8	80	6	29	0,33373	0,63071	0,58	0,05071

				8	1		1
9	82	2	31	0,48206 5	0,68512	0,62	0,06512
10	84	4	35	0,63039 3	0,73578 1	0,7	0,03578 1
11	85	2	37	0,70455 7	0,75945 7	0,74	0,01945 7
12	86	4	41	0,77872 1	0,78192 8	0,82	-0,03807
13	90	2	43	1,07537 6	0,85889 7	0,86	-0,0011
14	92	2	45	1,22370 4	0,88946 8	0,9	-0,01053
15	95	2	47	1,44619 6	0,92593 9	0,94	-0,01406
16	98	1	48	1,66868 8	0,95241	0,96	-0,00759
18	100	2	50	1,81701 5	0,96539 3	1	-0,03461
<b>Jumlah</b>	<b>1359</b>	<b>50</b>				<b>L- Hitun g</b>	<b>0,11354 6</b>
<b>Rata- Rata</b>	<b>75,5</b>					<b>L- Tabel</b>	<b>0,12529 9</b>
<b>Sd</b>	<b>13,4836 5</b>						

### Kesimpulan:

Oleh karena  $L_{Hitung} < L_{Tabel}$  yaitu  $0,11355 < 0,1253$  maka hasil skor tes pada Kemampuan visualisasi spasial dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa video pembelajaran ( $A_2$ ) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

### g. Uji Normalitas $B_1$ (KVSS Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II)

No	Xi	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) – S(Zi)
1	55	3	3	-1,70111	0,04446 1	0,06	- 0,015539
2	60	3	6	-1,35061	0,08841	0,12	-0,03159
3	64	2	8	-1,07021	0,14226 3	0,16	- 0,017737
4	65	1	9	-1,0001	0,15863	0,18	-0,02137
5	70	8	17	-0,6496	0,25797 5	0,34	- 0,082025
6	75	2	19	-0,2991	0,38243 3	0,38	0,002433 1
7	78	1	20	-0,08879	0,46462 3	0,4	0,064622 7
8	80	5	25	0,05140 7	0,52049 9	0,5	0,020499 5
9	82	2	27	0,19160 9	0,57597 6	0,54	0,035975 7
10	85	6	33	0,40191 1	0,65612 5	0,66	- 0,003875
11	90	4	37	0,75241 5	0,77409 9	0,74	0,034099 3
12	92	2	39	0,89261 7	0,81396 9	0,78	0,033968 7
13	95	5	44	1,10291 9	0,86496 9	0,88	- 0,015031
14	98	3	47	1,31322 1	0,90544 6	0,94	- 0,034554
15	100	3	50	1,45342 3	0,92694 7	1	- 0,073053
<b>Jumlah</b>	<b>1189</b>	<b>50</b>				<b>L- Hitun g</b>	<b>0,064623</b>
<b>Rata- Rata</b>	<b>79,2666 7</b>					<b>L- Tabel</b>	<b>0,125299 3</b>
<b>Sd</b>	<b>14,2651 8</b>						

**Kesimpulan:**

Oleh karena  $L_{Hitung} < L_{Tabel}$  yaitu  $0,06462 < 0,1253$  maka hasil skor tes pada Kemampuan visualisasi spasial siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran ( $B_1$ ) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

**h. Uji Normalitas  $B_2$  (KVSS Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II)**

No	$X_i$	F	Fkum	$Z_i$	F( $Z_i$ )	S( $Z_i$ )	F( $Z_i$ ) – S( $Z_i$ )
1	60	6	3	-1,7294	0,04186 9	0,06	-0,01813
2	65	6	9	-1,30906	0,09525 7	0,18	-0,08474
3	68	3	12	-1,05685	0,14528 9	0,24	-0,09471
4	70	3	15	-0,88872	0,18707 7	0,3	-0,11292
5	75	6	21	-0,46838	0,31975 7	0,42	-0,10024
6	78	4	25	-0,21617	0,41442 6	0,5	-0,08557
7	80	4	29	-0,04804	0,48084 3	0,58	-0,09916
8	84	4	33	0,28823 3	0,61341 6	0,66	-0,04658
9	85	3	36	0,37230 1	0,64516 6	0,72	-0,07483
10	86	2	38	0,45636 9	0,67593 8	0,76	-0,08406
11	90	2	40	0,79264	0,78600 6	0,8	-0,01399
12	92	3	43	0,96077 6	0,83166 8	0,86	-0,02833
13	95	2	45	1,21298	0,88743 1	0,9	-0,01257
14	100	2	47	1,63331 9	0,94879 9	0,94	0,00879 9
<b>Jumlah</b>	<b>1128</b>	<b>50</b>				<b>L-Hitung</b>	<b>0,11292</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>80,5714 3</b>					<b>L-tabel</b>	<b>0,12529 9</b>

Sd	11,8951 5
----	--------------

**Kesimpulan:**

Oleh karena  $L_{Hitung} < L_{Tabel}$  yaitu  $0,11292 < 0,1253$  maka hasil skor tes pada Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video pembelajaran dan tanpa video pembelajaran ( $B_2$ ) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

## UJI HOMOGENITAS

### Uji Homogenitas Sub Kelompok

#### a. Uji Homogenitas $A_1B_1, A_2B_1, A_1B_2,$ dan $A_2B_2$

Var	db (n-1)	1/db	$Si^2$	db. $Si^2$	log ( $Si^2$ )	db.log ( $Si^2$ )
$A_1B_1$	24	0,042	217,7436	5225,85	2,338	56,111
$A_2B_1$	24	0,042	222,3864	5337,27	2,347	56,331
$A_1B_2$	24	0,042	99,02778	2376,67	1,996	47,898
$A_2B_2$	24	0,042	159,6111	3830,67	2,203	52,874
Jumlah	96	0,167	698,76888	16770,5	8,884	213,213
Variansi Gabungan ( $S^2$ )			174,69222			
Log ( $S^2$ )			2,242			
Nilai B			215,258			
Nilai $X^2$ hitung			4,709			
Nilai $X^2$ tabel			7,815			
Nilai $X^2$ hitung < Nilai $X^2$ tabel maka data homogen						

#### b. $A_1$ dan $A_2$

Var	db (n-1)	1/db	$Si^2$	db. $Si^2$	log ( $Si^2$ )	db.log ( $Si^2$ )
$A_1$	49	0,020	181,8088	8908,63	2,260	110,721
$A_2$	49	0,020	159,6111	7820,94	2,203	107,950
Jumlah	98	0,041	341,4199	16729,6	4,463	218,671
Variansi Gabungan ( $S^2$ )			170,70995			
Log ( $S^2$ )			2,232			
Nilai B			218,761			
Nilai $X^2$ hitung			0,208			
Nilai $X^2$ tabel			3,841			
Nilai $X^2$ hitung < Nilai $X^2$ tabel maka data homogen						

**c.  $B_1$  dan  $B_2$**

Var	db (n-1)	1/db	$S_i^2$	db. $S_i^2$	log ( $S_i^2$ )	db.log ( $S_i^2$ )
$B_1$	59	0,017	203,495	12006,2	2,309	136,205
$B_2$	59	0,017	141,4945	8348,18	2,151	126,894
Jumlah	118	0,034	344,9895	20354,4	4,459	263,098
Variansi Gabungan ( $S^2$ )			172,49475			
Log ( $S^2$ )			2,237			
Nilai B			263,940			
Nilai $X^2$ hitung			1,937			
Nilai $X^2$ tabel			3,841			
Nilai $X^2$ hitung < Nilai $X^2$ tabel maka data homogen						

## HASIL UJI ANAVA

### 1. Perbedaan $A_1$ dan $A_2$ Untuk $B_1$

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	84,5	84,5	0,56197	4,007
Dalam Kelompok	58	8721,12	150,3641		
Total	59	8805,62			

### 2. Perbedaan $A_1$ dan $A_2$ Untuk $B_2$

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	28,88	28,88	0,30806	4,007
Dalam Kelompok	58	5437,44	93,749		
Total	59	5466,32			

### 3. Perbedaan $B_1$ dan $B_2$ Untuk $A_1$

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	30,42	30,42	0,16097	4,007
Dalam Kelompok	58	10960,56	188,9752		
Total	59	10990,98			

### 4. Perbedaan $B_1$ dan $B_2$ Untuk $A_2$

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	20,48	20,48	0,18432	4,007
Dalam Kelompok	58	6444,4	111,11		
Total	59	6464,88			



### 5. Perbedaan $A_1B_2$ dan $A_2B_1$

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	0,72	0,72	0,00542	4,007
Dalam Kelompok	58	7702,96	132,8097		
Total	59	7703,68			

### 6. Perbedaan $A_1B_1$ dan $A_2B_2$

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	188,18	188,18	1,69069	4,007
Dalam Kelompok	58	6455,6	111,303		
Total	59	6643,78			

### 7. Rangkuman Hasil Uji ANAVA

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F hitung	F tabel
Antar Kolom (A)	1	42,25	42,25	0,28647	3,923
Antar Baris (B)	1	14,44	14,44	0,09791	
Interaksi (A x B)	1	139,5	139,5	0,94586	
Antar Kolom A dan B	3	196,19	65,39667	0,44341	2,683
Dalam Kelompok (Antar Sel)	96	14158,56	147,485		
Total	99	14550,94			