



**PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN
PEMECAHAN MASALAH SISWA YANG DIAJAR DENGAN
METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP
INVESTIGATION* (GI) DAN TIPE *TEAM ASSISTED
INDIVIDUALIZATION* (TAI) PADA MATERI
TRIGONOMETRI DI KELAS X
SMK PAB 1 HELVETIA**

SKRIPSI

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

Oleh:

MAHARANI

0305162128

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
MEDAN**

2021



**PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN
PEMECAHAN MASALAH SISWA YANG DIAJAR DENGAN
METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP
INVESTIGATION* (GI) DAN TIPE *TEAM ASSISTED
INDIVIDUALIZATION* (TAI) PADA MATERI
TRIGONOMETRI DI KELAS X
SMK PAB 1 HELVETIA**

SKRIPSI

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

Oleh:

MAHARANI

0305162128

PEMBIMBING SKRIPSI I

PEMBIMBING SKRIPSI II

Dr. SAJARATUD DUR, MT.

NIP. 19731013 200501 2 005

Dr. YAHFIZHAM, ST. M.Cs.

NIP. 19780418 200501 1 005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
MEDAN**

2021



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

Jl. Williem Iskandar Pasar V Telp. 6615683-6622925, Fax. 6615683, Medan Estate 20371

SURAT PENGESAHAN

Skripsi ini berjudul “**PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN PEMECAHAN MASALAH SISWA YANG DIAJAR DENGAN METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP INVESTIGATION* (GI) DAN TIPE *TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION* (TAI) PADA MATERI TRIGONOMETRI DI KELAS X SMK PAB 1 HELVETIA**” yang disusun oleh **MAHARANI** yang telah dimunaqasyahkan dalam Sidang Munaqasyah Strata Satu (S.1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan pada tanggal :

15 Januari 2021 M
02 Jumadil Akhir 1442 H

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

Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan
Ketua **Sekretaris**

Dr. Yahfizham, ST. M.Cs
NIP. 19780418 200501 1 005

Siti Maysarah, M.Pd
BLU. 1100000076

Anggota Penguji

1. Reflina, M.Pd
NIB. 1100000078

2. Dr. Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si
NIP. 19800211 200312 2 014

3. Dr. Sajaratud Dur, M.T
NIP. 19731013 200501 2 005

4. Dr. Yahfizham, ST. M.Cs
NIP. 19780418 200501 1 005

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan

Dr. H. Mardianto, M.Pd
NIP. 19671212 199403 1 004

Nomor : Istimewa
Lamp : -
Perihal : Skripsi
A.n. Maharani

Kepada Yth:
Bapak Dekan FITK
UIN Sumatera Utara
Di Medan

Assalamualaikum Wr.Wb.

Dengan Hormat,

Setelah membaca, meneliti dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n. Maharani yang berjudul **“Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pemecahan Masalah Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Dan Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) Pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMK PAB 1 Helvetia”**. Kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk di Munaqasahkan pada sidang Munaqasah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatian saudara kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Pembimbing Skripsi I

Pembimbing Skripsi II

Dr. Sajaratud Dur, MT.

Dr. Yahfizham, ST. M.Cs.

NIP. 19731013 200501 2 005

NIP. 19780418 200501 1 005

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sehubung dengan berakhirnya perkuliahan maka setiap mahasiswa diwajibkan melaksanakan penelitian, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana, maka dengan ini saya:

Nama : Maharani

NIM : 0305162128

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : “Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pemecahan Masalah Siswa yang Diajar dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) dan Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada Materi Trigonometri di Kelas X SMK PAB 1 Helvetia”.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya 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 oleh universitas batal saya terima.

Medan, 27 November 2020

Yang Membuat Pernyataan

Maharani

NIM. 0305162128

ABSTRAK



Nama : Maharani
NIM : 0305162128
Fak/Jur : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Dr. Sajaratud Dur, MT.
Pembimbing II : Dr. Yahfizham, M.Cs.
Judul : Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pemecahan Masalah Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) dan Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) Pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMK PAB 1 Helvetia

Kata Kunci : Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pemecahan Masalah, Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) dan Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah yang diajar menggunakan metode pembelajaran *Group Investigation* (GI) dan *Team Assisted Individualization* (TAI). Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. populasinya adalah seluruh siswa kelas X TKR SMK PAB 1 Helvetia tahun ajaran 2020-2021 yang berjumlah 108 siswa. Sampel yang digunakan oleh peneliti adalah kelas X TKR 1 dan X TKR 2 yang masing-masing berjumlah 36 siswa untuk dijadikan kelas eksperimen yang ditentukan dengan cara *Cluster Random Sampling*.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis yang telah di daya pembeda, tingkat kesukaran, reliabilitas, dan validitas. Instrumen tes penelitian ini berupa soal uraian dengan 3 soal kemampuan komunikasi dan 3 soal kemampuan pemecahan masalah matematis. Analisis data dilakukan dengan analisis uji-t dan kemudian dengan *N-Gain*. Hasil temuan ini menunjukkan: 1) Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi trigonometri, dengan $t_{hitung} = 4,017 > t_{tabel} = 1,667$ pada taraf ($\alpha = 0,05$) dengan *N-Gain* = 0,5277 dan 0,2987. 2) Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi trigonometri, dengan $t_{hitung} = 4,125 > t_{tabel} = 1,667$ pada taraf ($\alpha = 0,05$) dengan *N-Gain* = 0,6298 dan 0,4281.

Simpulan penelitian ini menjelaskan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi trigonometri.

Mengetahui,
Pembimbing Skripsi I

Dr. SAJARATUD DUR, MT.
NIP. 19731013 200501 2 005

KATA PENGANTAR



Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan anugerah dan rahmat yang diberikan-Nya sehingga penelitian skripsi ini dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan. Tidak lupa shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang merupakan contoh tauladan dalam kehidupan manusia menuju jalan yang diridhoi Allah SWT. Skripsi ini berjudul “Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pemecahan Masalah Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Dan Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) Pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMK PAB 1 Helvetia” dan diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini. secara khusus dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Syahrin Harahap, M.A** selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan.
2. Bapak **Dr. H. Mardianto, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.
3. Bapak **Dr. Yahfizham, S.T, M.Cs** selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan.
4. Ibu **Siti Maysarah, M.Pd** selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan.
5. Ibu **Dr. Nurika Khalila Daulay, M.A** selaku Dosen Penasehat Akademik yang banyak memberi nasehat, saran dan bimbingannya kepada penulis dalam masa perkuliahan.
6. Ibu **Dr. Sajaratud Dur, M.T** selaku Dosen Pembimbing Skripsi I dan Bapak **Dr. Yahfizham, S.T, M.Cs** selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah

membimbing dan menyalurkan ilmunya serta arahan guna penyempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

7. Bapak/Ibu Dosen serta Staf Pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan yang telah mendidik penulis dalam menjalani pendidikan, memberi pelayanan, dan bantuan selama mengikuti perkuliahan.
8. Seluruh pihak SMK PAB 1 Helvetia, terutama Kepala Sekolah SMK PAB 1 Helvetia, Bapak **Rahman Hadi, S.P** dan Bapak **Doni Andriyan Zunaedy, S.Pd, M.Pd** selaku Guru Pamong dan Guru Mata Pelajaran Matematika. Guru-Guru, Staf/Pegawai, dan Siswa-Siswa di SMK PAB 1 Helvetia. Terima kasih telah banyak membantu dan mengizinkan penulis melakukan penelitian sehingga skripsi ini bisa selesai.
9. Teristimewa penulis sampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orangtua penulis yang luar biasa yaitu Ayahanda tercinta **Agus Sahari** dan Ibunda tercinta **Sri Kanti** yang keduanya sangat luar biasa atas semua nasehat dalam segala hal serta do'a tulus dan limpahan kasih dan sayang yang tiada henti selalu tercurahkan 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. Kepada kedua kakak saya tercinta yakni **Aiga Fadillah, S.Pd, M.Si** dan **Siti Aisyah, S.Pd** serta adik saya yang saya sayangi yakni **Mutiara** yang selalu memberikan semangat dan motivasinya kepada saya disaat jenuh melewati proses penelitian dan penulisan skripsi agar tidak menyerah dan terus berjuang hingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
11. Sahabat-sahabat terbaik saya yaitu **Annisa Pratiwi, S.Pd, Cindy Widya Ningsih** dan **Sri Yuli Yandari** yang selalu memberi semangat dan menemani saya untuk sama-sama berjuang menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman terdekat saya yaitu **Muhammad Fauzan Alfandi** yang selalu memberikan semangat dan motivasinya.

13. Teman-teman seperjuangan di kelas **Pendidikan Matematika-4 Angkatan 2016** dan **KKN-65 Marelan** yang atas kebersamaannya, semangat, saling mengingatkan dan kerjasamanya selama ini hingga selesai skripsi.

14. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan kebaikan tersebut mendapat limpahan balasan dari Allah SWT. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca. Aamiin.

Medan, 27 November 2020

Penulis

Maharani

NIM. 0305162128

Daftar Isi

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Batasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	12
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	13
A. Kajian Teori	13
1. Kemampuan Matematis Siswa.....	13
1.1 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	14
1.2 Kemampuan Pemecahan Masalah	17
2. Metode Pembelajaran Kooperatif	21
2.1 Metode Pembelajaran Kooperatif GI.....	24
2.2 Metode Pembelajaran Kooperatif TAI.....	29
3. Tes Uraian	34
4. <i>Gain Score</i>	36
5. Materi Ajar Trigonometri	37
6. Konsep Validitas	40
7. Konsep Reliabilitas	43
B. Kerangka Berfikir	45
C. Penelitian Yang Relevan.....	47
D. Hipotesis Penelitian	57

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	59
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	59
B. Populasi dan Sampel.....	59
C. Desain Penelitian	61
D. Jenis dan Metode Penelitian	62
E. Definisi Operasional	63
F. Instrumen dan Pengumpulan Data.....	64
G. Teknik Pengumpulan Data	76
H. Teknik Analisis Data	77
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	84
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian	84
1. Deskripsi Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II.....	86
a. Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I (A_1B_1)	86
b. Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen II (A_2B_1).....	88
c. Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I (A_1B_2)	90
d. Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen II (A_2B_2)	92
2. Deskripsi Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II.....	96
a. Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A_1B_1).....	96
b. Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A_2B_1)	102
c. Data <i>Post-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A_1B_2).....	104
d. Data <i>Post-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A_2B_2)	107

e.	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A ₁)	111
f.	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A ₂)	115
g.	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI dan TAI (B ₁)	119
h.	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI dan TAI (B ₂)	123
B.	Uji Persyaratan Analisis	127
1.	Uji Normalitas	127
2.	Uji Homogenitas	132
3.	<i>N-Gain</i>	134
C.	Hasil Analisis Data/Pengujian Hipotesis	134
D.	Pembahasan Hasil Penelitian	137
E.	Keterbatasan Penelitian	141
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		142
A.	Kesimpulan	142
B.	Saran	142
DAFTAR PUSTAKA		144
LAMPIRAN-LAMPIRAN		

Daftar Tabel

	Halaman
Tabel 1.1 Rekapitulasi Nilai Ulangan Harian 1 dan 2.....	7
Tabel 2.1 Langkah-langkah Metode Pembelajaran Kooperatif.....	23
Tabel 2.2 Tahap-tahap Metode GI	27
Tabel 2.3 Tahap-tahap Metode TAI.....	32
Tabel 2.4 Kriteria N-gain Ternormalisasi	37
Tabel 3.1 Populasi Penelitian	60
Tabel 3.2 Sampel Penelitian	61
Tabel 3.3 Rancangan Penelitian	61
Tabel 3.4 Kisi-kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis	66
Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	66
Tabel 3.6 Kisi-kisi Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	68
Tabel 3.7 Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	69
Tabel 3.8 Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis	72
Tabel 3.9 Tingkat Reliabilitas Tes	73
Tabel 3.10 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal	74
Tabel 3.11 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji coba Tes Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis	75
Tabel 3.12 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda Tes	76
Tabel 3.13 Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis	76
Tabel 3.14 Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis.....	78
Tabel 3.15 Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah	78
Tabel 4.1 Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I dan II	85
Tabel 4.2 Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen I (A_1B_1).....	87
Tabel 4.3 Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen II (A_2B_1)	89

Tabel 4.4	Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen I (A_1B_2).....	91
Tabel 4.5	Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen II (A_2B_2)	93
Tabel 4.6	Data Hasil <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i> (GI) dan <i>Team Assisted Individualization</i> (TAI).....	95
Tabel 4.7	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen I dengan Metode Pembelajaran GI (A_1B_1).....	97
Tabel 4.8	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A_1B_1).....	98
Tabel 4.9	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen II dengan Metode Pembelajaran TAI (A_2B_1).....	101
Tabel 4.10	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A_2B_1).....	102
Tabel 4.11	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen I dengan Metode Pembelajaran GI (A_1B_2).....	105
Tabel 4.12	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A_1B_2).....	106
Tabel 4.13	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen II dengan Metode Pembelajaran TAI (A_2B_2).....	109
Tabel 4.14	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A_2B_2)	110
Tabel 4.15	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen I dengan Metode Pembelajaran GI (A_1)	112
Tabel 4.16	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A_1)	114

Tabel 4.17	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen II dengan Metode Pembelajaran TAI (A ₂).....	117
Tabel 4.18	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A ₂).....	118
Tabel 4.19	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen I dan II dengan Metode Pembelajaran GI dan TAI (B ₁). 121	
Tabel 4.20	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI dan TAI (B ₁).....	122
Tabel 4.21	Data <i>Post-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen I dan II dengan Metode Pembelajaran GI dan TAI (B ₂).....	124
Tabel 4.22	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI dan TAI (B ₂).....	125
Tabel 4.23	Rangkuman Hasil Uji Normalitas dari Masing-masing Sub Kelompok. 132	
Tabel 4.24	Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Untuk Kelompok Sampel.....	133
Tabel 4.25	Hasil <i>N-Gain</i>	134
Tabel 4.26	Hasil Uji Hipotesis Pertama	135
Tabel 4.27	Hasil Uji Hipotesis Kedua.....	136

Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 2.1 Skema Kerangka Berfikir	47
Gambar 4.1 Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen I (A_1B_1)	88
Gambar 4.2 Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen II (A_2B_1).....	90
Gambar 4.3 Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen I (A_1B_2)	92
Gambar 4.4 Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen II (A_2B_2).....	94
Gambar 4.5 Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A_1B_1).....	98
Gambar 4.6 Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A_2B_1)	102
Gambar 4.7 Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A_1B_2)	105
Gambar 4.8 Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A_2B_2).....	109
Gambar 4.9 Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A_1)	113
Gambar 4.10 Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A_2).....	117

Gambar 4.11	Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I dan II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI dan TAI (B ₁)	121
Gambar 4.12	Histogram Data <i>Post-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I dan II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI dan TAI (B ₂)....	125

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 RPP Kelas Eksperimen I
- Lampiran 2 RPP Kelas Eksperimen II
- Lampiran 3 Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis
- Lampiran 4 Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
- Lampiran 5 Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis
- Lampiran 6 Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
- Lampiran 7 Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematika dan Kunci Jawaban
- Lampiran 8 Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Kunci Jawaban
- Lampiran 9 Lembar Validasi RPP dan Instrumen (Dosen)
- Lampiran 10 Lembar Validasi RPP dan Instrumen (Guru)
- Lampiran 11 Data *Pre-test* Kelas Eksperimen I
- Lampiran 12 Data *Pre-test* Kelas Eksperimen II
- Lampiran 13 Data *Post-test* Kelas Eksperimen I
- Lampiran 14 Data *Post-test* Kelas Eksperimen II
- Lampiran 15 Analisis Validasi Soal
- Lampiran 16 Analisis Reliabilitas Soal
- Lampiran 17 Tingkat Kesukaran Soal
- Lampiran 18 Daya Beda Soal
- Lampiran 19 Uji Normalitas
- Lampiran 20 Uji Homogenitas
- Lampiran 21 *N-Gain (Gain Score)*
- Lampiran 22 Uji Hipotesis
- Lampiran 23 Hasil Wawancara
- Lampiran 24 Tabel Wilayah Luas di Bawah Kurva Normal O ke Z
- Lampiran 25 Tabel *Product Moment*
- Lampiran 26 Daftar Nilai Kritis Untuk Uji *Liliefors*
- Lampiran 27 Nilai Kritis Distribusi t
- Lampiran 28 Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan hal yang sangat mendasar dalam pembentukan kualitas sumber daya manusia. Perkembangan kualitas sumber daya manusia tidak lepas dari kualitas sebuah pendidikan. Oleh karena itu, untuk menciptakan sumber daya manusia yang kreatif, inovatif, dan produktif diperlukan sistem pendidikan yang berkualitas.¹

Dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Pasal 3, menjelaskan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk karakter serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan betakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis, serta bertanggung jawab.²

Untuk merealisasikan tujuan pendidikan nasional di atas, maka berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan pada semua jenjang, jalur dan jenis pendidikan. Upaya-upaya tersebut dilakukan karena disadari bahwa pendidikan merupakan usaha untuk mengembangkan seluruh potensi peserta didik agar mampu menguasai pesatnya perkembangan ilmu

¹Dwi Prasetya Dkk, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014), hal. 3

² Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003, hal. 11

pengetahuan dan teknologi. Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan adalah mengoptimalkan proses pembelajaran dari kelas.

Keberhasilan proses pembelajaran dalam rangka mewujudkan tujuan pendidikan sangat dipengaruhi oleh banyak faktor. Tidak hanya guru dan murid yang berperan dalam keberhasilan pendidikan akan tetapi ketepatan dalam pemilihan metode, teknik, dan pendekatan pembelajaran menjadi aspek yang penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran. Ketepatan dalam pemilihan metode merupakan kesesuaian antara karakteristik materi dan karakteristik siswa, baik secara psikologis maupun jasmani dan untuk itu diperlukan kejelian dan keterampilan seorang guru dalam mendiagnosa dan menentukan strategi serta metode yang akan diterapkan.

Guru merupakan salah satu elemen yang penting dalam sistem pendidikan di sekolah. Tugas seorang guru adalah membantu peserta didik dalam mendapatkan informasi, ide-ide, keterampilan-keterampilan, nilai-nilai dan cara-cara berpikir serta mengemukakan pendapat. Singkatnya guru berperan dalam memfasilitasi proses yang dilakukan oleh peserta didik dalam pembelajaran yang dilakukan. Berkaitan dengan hal tersebut, maka keberhasilan pembelajaran yang dilakukan peserta didik akan sangat bergantung dari proses yang dilakukan. Umbara menyatakan bahwa keberhasilan belajar siswa di samping ditentukan oleh faktor-faktor internal, juga turut dipengaruhi oleh faktor eksternal. Faktor ekstern yang mempengaruhi hasil belajar siswa adalah guru, lingkungan sosial (teman sebaya), kurikulum sekolah, sarana dan prasarana.³

³ Uba Umbara, *Psikologi Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Deepublish, 2017), hal. 11

Matematika dikatakan sebagai induk ilmu karena matematika banyak digunakan dibidang ilmu dan kajian lainnya dan matematika tidak dapat dipisahkan penggunaan dan penerapannya dari kehidupan manusia sehari-hari. Meskipun matematika merupakan ilmu penting yang harus dipelajari oleh semua siswa, namun banyak siswa yang menghindar belajar matematika karena matematika dianggap sulit oleh siswa yang mengakibatkan rendahnya prestasi siswa pada mata pelajaran matematika.

Beberapa permasalahan siswa tersebut menyebabkan terhambatnya ketercapaian tujuan pembelajaran matematika itu sendiri, sebagaimana yang dijelaskan dalam Depdiknas tentang tujuan pembelajaran matematika yaitu:⁴

(1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah, (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

⁴ Depdiknas, (2016), *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Depdiknas, hal. 346.

Kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu kompetensi dasar utama matematika yang harus dimiliki oleh siswa. Komunikasi matematis merupakan salah satu kompetensi dasar matematis yang esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Tanpa ditunjang dengan komunikasi yang baik, maka perkembangan matematika akan terhambat. Indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu: a) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika, secara lisan dan tulisan, b) Mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, c) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika, d) Menjelaskan dan membuat pernyataan tentang matematika yang dipelajari, e) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, f) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi, g) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.⁵

Komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling berdialog dimana terjadi pengalihan pesan di dalam lingkungan kelas. Pesan yang dialihkan yaitu materi yang dipelajari, cara pengalihan pesan baik secara tulisan maupun lisan yang disampaikan guru kepada peserta didik untuk saling komunikasi. Proses komunikasi membantu membangun makna dan kelengkapan gagasan dan membuat hal ini menjadi milik publik. Ketika siswa diminta untuk berargumentasi untuk mengkomunikasikan hasil pemikiran mereka kepada orang lain secara lisan atau tulisan, maka mereka belajar untuk menjelaskan.

Selain kemampuan komunikasi matematis, kemampuan pemecahan masalah juga penting dalam pembelajaran matematika untuk ditingkatkan. Kemampuan

⁵ Nanai Rochayati, (2019). *Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP*, Cimahi: Journal On Education. Vol. 01, No. 04. hal. 707-708.

pemecahan masalah merupakan kemampuan yang harus dimiliki dalam pencapaian pada kurikulum yang tertuang dalam tujuan pembelajaran matematika yang meliputi kemampuan dalam memahami masalah, membuat model matematika, menyelesaikan yang dibuat model dan memberikan alasan dari solusi permasalahan yang ditanyakan. Polya merinci langkah-langkah kegiatan memecahkan masalah yaitu 1) Kegiatan memahami masalah, 2) Kegiatan merencanakan atau merancang strategi pemecahan masalah, 3) Kegiatan melaksanakan perhitungan, dan 4) Kegiatan memeriksa kembali kebenaran hasil atau solusi.⁶

Apersepsi siswa menunjukkan kemampuan yang sebenarnya mengenai kemampuan pemecahan masalah matematika dalam menyelesaikan sebuah permasalahan. Siswa dikatakan mampu memecahkan masalah bila ia memiliki kemampuan dalam pemecahan masalah. Bila seorang peserta didik kurang memahami suatu konsep matematika maka dia akan mengalami kendala dalam mempelajari matematika, terlebih saat menerapkan pada soal yang membutuhkan analisis tingkat tinggi seperti pemecahan masalah. Soal dengan kemampuan pemecahan masalah biasanya dituangkan ke dalam soal cerita, dimana dengan soal cerita siswa ditantang untuk dapat menganalisis maksud soal, pengaplikasian rumus, menyelesaikan masalah, dan mengecek kembali hasil yang diperolehnya. Namun, berbeda jika siswa tersebut berhasil dalam memahami matematika maka ia akan memiliki peluang besar untuk dapat berhasil dalam mempelajari mata pelajaran lainnya. Mengingat matematika sebagai dasar pengembangan mata

⁶ Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, (2014), *Penilaian Pembelajaran Matematika*, Bandung: PT Refika Aditama, hal. 23-24.

pelajaran lain sehingga diperlukan kemampuan matematis sebagai dasar dalam belajar matematika.⁷

Kenyataan di lapangan bahwa dalam belajar matematika siswa hanya mencontoh dan mencatat bagaimana cara menyelesaikan soal yang telah dikerjakan oleh gurunya. Saat siswa diberi soal yang berbeda dengan soal latihan, siswa merasa kesulitan dan bingung saat menyelesaikannya. Keadaan ini ditambah dengan proses pembelajaran yang kurang komunikatif yang hanya menggunakan bahasa-bahasa angka. Selama ini proses pembelajaran matematika di kelas pada umumnya hanya diberi tahu oleh gurunya dan bukan melalui kegiatan eksplorasi. Selain itu, bahwa pembelajaran matematika kurang melibatkan aktivitas siswa secara optimal sehingga siswa kurang aktif dalam belajar.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan di SMK PAB 1 Helvetia (Lampiran 23), saat wawancara beberapa siswa mengungkapkan bahwa matematika adalah salah satu pelajaran yang ditakutkan dan membosankan, hal ini disebabkan oleh kurangnya siswa dalam mengkomunikasikan matematika ke dalam bahasa matematika, serta kurang mahirnya siswa dalam menyelesaikan atau memecahkan masalah matematika yang ada, padahal matematika merupakan salah satu pelajaran yang memiliki banyak aplikasi dan manfaat dalam kehidupan nyata.

Identifikasi lebih lanjut terhadap metode pembelajaran yang digunakan oleh guru matematika, guru merasa kesulitan dalam menerapkan metode yang tepat untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran

⁷ Siti Rahmi dan Wahyu Setiawan, (2019). *Analisis Kesalahan Siswa SMP Pada Materi Perbandingan Ditinjau Dari Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*, Cimahi: Journal On Education. Vol. 01, No. 02. hal. 2-3.

matematika. Para siswa menyatakan bahwa terkadang guru menggunakan metode diskusi, tetapi sebagian besar materi diberikan dengan metode ceramah. Dengan keadaan tersebut hasil belajar siswa menjadi masih cenderung rendah dan ditandai dengan banyaknya siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yakni 75 pada beberapa ulangan harian. Berikut tabel rekapitulasi nilai ulangan harian siswa materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel :

Tabel 1.1
Rekapitulasi Nilai Ulangan Harian 1 dan 2
Siswa Materi SPLTV Kelas X TKR SMK PAB 1 Helvetia

Kelas	Test	KKM	Jumlah Siswa Tuntas	Persentase	Jumlah Siswa Tidak Tuntas	Persentase
X TKR 1	UH 1	75	16 siswa	45%	20 siswa	55%
	UH 2	75	19 siswa	52,5%	17 siswa	47,5%
X TKR 2	UH 1	75	14 siswa	40%	22 siswa	60%
	UH 2	75	16 siswa	45%	20 siswa	55%
X TKR 3	UH 1	75	17 siswa	47,5%	19 siswa	52,5%
	UH 2	75	18 siswa	50%	18 siswa	50%

Sumber : Daftar Nilai Siswa SMK PAB 1 Helvetia

Menurut data nilai yang didokumentasikan tersebut, bahwa hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika tergolong rendah. Masih banyak siswa yang hanya mampu meraih nilai di bawah KKM, sementara KKM yang ditentukan sekolah adalah 75. Hal ini ditunjukkan dari hasil ulangan harian 1 dan 2 yang memaparkan persentase rata-rata siswa tidak mencapai KKM. Kelas X TKR 1 hanya mampu meraih ketuntasan tertinggi sebesar 52,5% lalu kelas X TKR 2 ketuntasan tertinggi sebesar 45% dan kelas X TKR 3 mampu meraih ketuntasan tertinggi sebesar 50%.

Melihat kondisi tersebut, diperlukan upaya-upaya untuk membenahi kegiatan pembelajaran yang optimal. Sebagai alternatif untuk menyelesaikan permasalahan di kelas, dibutuhkan metode pembelajaran yang lebih melibatkan peran aktif siswa. Metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI), metode ini menekankan pada upaya peserta didik dalam kelompok untuk merencanakan kegiatan belajar sendiri untuk memecahkan masalah yang dikaji sesuai dengan subtopik yang dipilih/didapat. Masing-masing kelompok berusaha mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar dan fakta kemudian dibahas dianalisis, untuk selanjutnya dibuat sajian yang menarik dan komunikatif untuk dipresentasikan.⁸

Selain metode tersebut metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) juga efektif dalam menyelesaikan permasalahan di atas. *Team Assisted Individualization* (TAI) adalah sebuah program untuk mengadaptasi pengajaran terhadap perbedaan individual berkaitan dengan kemampuan siswa maupun pencapaian prestasi siswa. Metode pembelajaran kooperatif dengan menempatkan pembelajaran kelompok untuk setiap kelompok beranggotakan 4-6 orang, setiap kelompok diberikan soal oleh guru dan anggota kelompok dari masing-masing kelompok mengerjakan secara individual kemudian masing-masing kelompok mengoreksi jawaban dari kelompok lain yang sudah tersedia lembar jawabannya. Dengan demikian, siswa yang pandai dapat mengembangkan kemampuan dan keterampilannya, sedangkan siswa yang lemah

⁸ Suryani dan Leo Agung, *Strategi Belajar-mengajar*, (Yogyakarta: Penerbit Ombak, 2012), hal. 86

akan terbantu dalam memahami permasalahan yang diselesaikan dalam kelompok tersebut.⁹

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI ditemukan bahwa dapat membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran, seperti pada penelitian skripsi Intan Rizkiah (2019) UINSU yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* dan *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Siswa Materi Turunan Kelas XI SMA Negeri 13 Medan”, menemukan bahwa proses pembelajaran yang diajar dengan menggunakan model kooperatif tipe *Group Investigation* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Dalam skripsi Era Fazira Bakri (2019) UINSU yang berjudul “Pengaruh Model *Think Talk Write* dan *Team Assisted Individualization* Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Siswa Materi Integral Kelas XI Man 2 Model Medan Tahun Pelajaran 2018-2019”, menemukan bahwa proses pembelajaran yang diajar dengan menggunakan model tipe *Team Assisted Individualization* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi siswa.

Berdasarkan penjelasan di atas, merupakan pembelajaran kooperatif yang bisa meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Maka dari itu, penulis ingin melakukan penelitian untuk melihat hasil dari kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah matematis siswa dengan menerapkan Metode pembelajaran

⁹ Amin Suyitno, *Mengadopsi Model Pembelajaran TAI (Team Assisted Individualization) dalam Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika*, (Semarang: Seminar Nasional, 2002), hal. 9

Group Investigation (GI) dan *Team Assisted Individualization* (TAI). Sehubungan dengan permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pemecahan Masalah Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Dan Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) Pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMK PAB 1 Helvetia.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan beberapa masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Siswa mengalami kesulitan dalam komunikasi matematis secara tulisan pada materi trigonometri.
2. Siswa mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah pada materi trigonometri.
3. Proses pembelajaran matematika yang kurang menarik.

C. Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian ini tidak terlalu luas, maka batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Metode pembelajaran kooperatif yang diteliti adalah tipe *Group Investigation* (GI) dan tipe *Team Assisted Individualization* (TAI).
2. Kemampuan siswa yang diteliti adalah kemampuan komunikasi secara tulisan dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi trigonometri subpokok bahasan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku kelas X SMK PAB 1 Helvetia.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang akan diteliti maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi trigonometri?
2. Apakah ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi trigonometri?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi trigonometri.
2. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan siswa yang diajar dengan metode

pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi trigonometri.

F. Manfaat Penelitian

Sehubungan dengan tujuan penelitian yang dikemukakan di atas, maka penelitian ini memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi guru : untuk menjadi pedoman dan referensi untuk aplikasi metode-metode pembelajaran yang cenderung melibatkan siswa untuk aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran di kelas.
2. Bagi peneliti : untuk dijadikan referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji secara lebih dalam tentang meningkatkan kemampuan siswa dengan menggunakan beberapa model pembelajaran khususnya pada materi trigonometri di kelas X.
3. Bagi siswa : sebagai pengalaman belajar dan memberikan variasi model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran, agar dapat membangun komunikasi dan memecahkan masalah yang baik antar siswa maupun antara guru dan siswa.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kajian Teori

Dalam kajian teori akan memuat beberapa teori-teori yang relevan dalam menjelaskan masalah yang sedang diteliti. Kemudian kajian teori ini digunakan sebagai landasan atau dasar pemikiran dalam penelitian yang dilakukan. Karena itu dalam penelitian ini peneliti menyusun kerangka teori yang memuat pokok-pokok pemikiran.

1. Kemampuan Matematis Siswa

Daya matematis (*Mathematical Power*) merupakan kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan, baik dalam permasalahan matematika maupun permasalahan dalam kehidupan nyata. Berdasarkan jenisnya, kemampuan matematik dapat diklasifikasikan dalam lima kompetensi utama yaitu: Pemahaman Matematik (*Mathematical Understanding*), Pemecahan Masalah (*Mathematical Problem Solving*), Komunikasi Matematik (*Mathematical Communication*), Koneksi Matematik (*Mathematical Connection*), dan Penalaran Matematik (*Mathematical Reasoning*).¹⁰

Namun pada penelitian ini hanya fokus pada kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa saja yang akan diukur. Hal tersebut didasari oleh model-model yang akan digunakan dalam pembelajaran yang dianggap dapat mengukur dua kemampuan tersebut.

¹⁰ Hasratuddin, *Mengapa Harus Belajar Matematika?*, (Medan: Perdana Publishing, 2015), h. 59

1.1 Kemampuan Komunikasi Matematis

Kata komunikasi atau *communication* dalam bahasa Inggris berasal dari kata Latin *communis* yaitu “sama”, *communico*, *communicatio*, *communicare* yaitu “membuat sama” (*to make common*). Istilah pertama (*communis*) paling sering disebut sebagai asal kata komunikasi, yang merupakan akar dari kata-kata Latin lainnya yang mirip. Komunikasi yang dimaksud pada hal ini yaitu mengenai bagaimana cara memberi pada orang lain apa yang ada dalam pemikiran kita.¹¹

Menurut NCTM dalam Heris dan Utari, kemampuan komunikasi matematik merupakan kemampuan matematik esensial yang tercantum dalam kurikulum matematika sekolah menengah. Komponen tujuan pembelajaran matematika tersebut antara lain: dapat mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau ekspresimatematik untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, sikap rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.¹²

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menjelaskan bahwa :

*“communication in mathematics means that one is able to use its vocabulary, notation, and structure to express and understand ideas and relationship. In this sense, communicating mathematics is integral to knowing and doing mathematics.”*¹³

¹¹ Deddy Mulyana, *Ilmu Komunikasi Sebuah Pengantar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), hal. 46

¹² Heris dan Utari, (2016), *Penilaian Pembelajaran Matematika*, Bandung: PT Refika Aditama, hal. 29-30

¹³ National Council of Teachers of Mathematics, (1991), *Principles and Evaluation for School Mathematics*, Reston, VA: [Online], <http://rbaryans.wordpress.com/2007/05/30/komunikasi-dalam-matematika/>, hal. 96

Hal ini berarti komunikasi matematis dapat terjadi ketika siswa belajar dalam kelompok, ketika siswa menjelaskan suatu algoritma untuk memecahkan suatu persamaan, ketika siswa menyajikan cara unik untuk memecahkan masalah, ketika siswa mengkonstruksi dan menjelaskan suatu representasi grafik terhadap fenomena dunia nyata, atau ketika siswa memberikan suatu konjektur tentang gambar-gambar geometri.

Indikator kemampuan komunikasi matematis di antaranya:¹⁴

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.
- d. Mendengarkan, diskusi, dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
- f. Menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah.
- g. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Berdasarkan uraian di atas, komunikasi matematis sangatlah penting. Hal ini dikarenakan dengan komunikasi matematis yang baik peserta didik dapat memahami tujuan dari permasalahan yang ada, dapat menyusun strategi dalam menyelesaikan permasalahan, dapat menggunakan bahasa matematika seperti simbol-simbol matematika dalam menyelesaikan permasalahan, dapat melakukan

¹⁴ Karunia dan Ridwan, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2018), hal. 83

perhitungan dengan benar, dapat menyampaikan hasil penyelesaian dengan baik dan menyampaikan ide-ide matematika yang mereka punya sehingga dapat dipahami oleh orang lain.

Komunikasi matematis merupakan hal yang sangat penting dimiliki oleh siswa. Sesuai dengan yang terdapat dalam *the National Council of Teachers of Mathematics* dalam Nova dan Bansu dijelaskan bahwa komunikasi adalah suatu bagian esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Pendapat ini mengisyaratkan pentingnya komunikasi dalam pembelajaran. Melalui komunikasi, siswa dapat menyampaikan ide-idenya kepada guru dan kepada siswa lainnya. Hal ini berarti kemampuan komunikasi matematis siswa harus lebih ditingkatkan.¹⁵

Kemampuan mengemukakan ide matematika dari suatu teks, baik dalam bentuk lisan maupun tulisan merupakan bagian penting dari standar komunikasi matematis yang perlu dimiliki setiap siswa. Untuk memeriksa apakah siswa telah memiliki kemampuan membaca teks matematika secara bermakna, maka dapat diperkirakan melalui kemampuan siswa menyampaikan secara lisan atau menuliskan kembali ide matematika dengan bahasanya dan pemahamannya sendiri. Kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematika secara tulisan yang dapat dilihat dari: (1) Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika, (2) Menuliskan perhitungan penyelesaian, dan (3) Menghubungkan ide matematis ke dalam gambar atau grafik.

¹⁵ Nova, Bansu dan Saiman, *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP dengan Menggunakan Model Investigasi kelompok*, (Jurnal Didaktik Matematika, FKIP Universitas Syiah Kuala, 2014), Vol. 1, No. 1, hal. 55.

1.2 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan pemecahan masalah merupakan aktivitas yang sangat penting dalam pembelajaran matematika, suatu masalah biasanya memuat situasi yang dapat mendorong seseorang untuk menyelesaikannya. Masalah dalam matematika adalah suatu persoalan yang ia sendiri mampu menyelesaikan tanpa menggunakan cara dan prosedur yang rutin.¹⁶

Proses pemecahan masalah matematik merupakan salah satu kemampuan dasar matematik yang harus dikuasai siswa sekolah menengah. Pentingnya pemilikan kemampuan tersebut tercermin dari pernyataan Branca dalam Sumarmo bahwa pemecahan masalah matematik merupakan salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika bahkan proses pemecahan masalah matematik merupakan jantungnya matematika. Pendapat tersebut sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika dalam KTSP. Tujuan tersebut antara lain: menyelesaikan masalah, berkomunikasi menggunakan simbol matematik, tabel, diagram, dan lainnya; menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari, memiliki rasa tahu, perhatian, minat belajar matematika, serta memiliki sikap teliti dan konsep diri dalam menyelesaikan masalah.¹⁷

Demikian pula pentingnya pemilikan kemampuan pemecahan masalah sejalan dengan pendapat beberapa pakar. Cooney dalam Sumarmo dikutip Heris dan Utari mengemukakan bahwa pemilikan kemampuan pemecahan masalah membantu siswa berpikir analitik dalam mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari dan membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam

¹⁶ Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA, 2003), h. 92

¹⁷ Heris dan Utari, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2016), h. 23

menghadapi situasi baru. Branca mengemukakan bahwa pemecahan masalah matematik mempunyai dua makna yaitu sebagai suatu pendekatan pembelajaran dan sebagai kegiatan atau proses dalam melakukan *doing math*. 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 terhadap masalah semula dan memeriksa kebenaran solusi. Sejak lama Polya merinci langkah-langkah kegiatan memecahkan masalah sebagai berikut.¹⁸

- 1) Kegiatan memahami masalah. Kegiatan ini dapat diidentifikasi melalui beberapa pertanyaan: a) Data apa yang tersedia? b) Apa yang tidak diketahui dan atau apa yang ditanyakan? c) Bagaimana kondisi soal? Mungkinkah kondisi dinyatakan dalam bentuk persamaan atau hubungan lainnya? Apakah kondisi yang ditanyakan cukup untuk mencari yang ditanyakan? Apakah kondisi itu tidak cukup atau kondisi itu berlebihan atau kondisi itu saling bertentangan?
- 2) Kegiatan merencanakan atau merancang strategi pemecahan masalah. Kegiatan ini dapat diidentifikasi melalui beberapa pertanyaan: a) Pernahkah ada soal serupa sebelumnya. Atau b) pernahkah ada soal serupa atau mirip dalam bentuk lain? c) Teori mana yang dapat digunakan dalam masalah ini. d) Pernahkah ada pertanyaan yang sama atau serupa? Dapatkah pengalaman dan atau cara lama digunakan untuk masalah baru yang sekarang? Dapatkah metode yang cara lama digunakan untuk masalah baru? Apakah harus dicari unsur lain? kembalilah pada definisi. e) Andaikan masalah baru belum dapat diselesaikan, coba pikirkan soal serupa dan selesaikan.
- 3) Kegiatan melaksanakan perhitungan. Kegiatan ini meliputi: a) melaksanakan rencana strategi pemecahan masalah pada butir 2), dan b)

¹⁸*Ibid*, h. 24

memeriksa kebenaran tiap langkahnya. Periksalah bahwa apakah tiap langkah perhitungan sudah benar? Bagaimana menunjukkan atau memeriksa bahwa langkah yang dipilih sudah benar?

- 4) Kegiatan memeriksa kembali kebenaran hasil atau solusi. Kegiatan ini diidentifikasi melalui pertanyaan: a) Bagaimana cara memeriksa kebenaran hasil yang diperoleh? b) Dapatkah diajukan sanggahannya? c) Dapatkah solusi itu dicari dengan cara lain? d) Dapatkah hasil atau cara itu digunakan untuk masalah lain?

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). الانشراح : ٥-٨

Artinya: “ (5) karena sesungguhnya sesudah ada kesulitan itu ada kemudahan. (6) sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (7) 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, ayat: 5-8)¹⁹

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). sedangkan kemudian (*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”²⁰

Kaitan ayat tersebut dengan pembelajaran matematika adalah jika ingin mendapatkan hasil belajar yang baik, siswa harus diberikan masalah untuk

¹⁹ Al-Qur'an dan Terjemahannya, (Bogor : PT SABIQ, 2009), hal.596

²⁰ M. Abdul Goffar, Tafsir Ibnu Katsir Jilid 2, (Bogor: Pustaka Imam asy-Syafi'i, 2003), h. 209-210

diselesaikannya. Guna masalah disini untuk melatih siswa agar berhasil dalam belajar. Oleh karena itu, kegiatan memecahkan masalah merupakan kegiatan yang harus ada dalam setiap kegiatan pembelajaran matematika.

Adapun indikator kemampuan penyelesaian masalah matematis, yaitu:²¹

- a. Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.
- b. Merumuskan masalah matematis atau menyusun model matematis.
- c. Menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah.
- d. Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemecahan masalah matematika yaitu:²²

- 1) Latar belakang pembelajaran matematika.
- 2) Kemampuan siswa dalam membaca.
- 3) Ketekunan atau ketelitian siswa dalam mengerjakan soal matematika.
- 4) Kemampuan ruang dan faktor umur.

Tiap langkah penyelesaian masalah harus disertai dengan: kesadaran terhadap konsep dan proses matematika yang terlibat, keterkaitan di antara konsep yang dinyatakan dalam bentuk model matematika permasalahan, penerapan konsep sesuai dengan aturan yang berlaku, serta pemeriksaan kebenaran solusi sesuai masalah awal.

²¹ Karunia Eka dan Ridwan, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2018), h. 85

²² Jacob, *Matematika Sebagai Pemecahan Masalah*, (Bandung: Setia Budi, 2010), h. 8

Bentuk soal pemecahan masalah matematik yang baik hendaknya memiliki karakteristik sebagai berikut.²³

- a) Dapat diakses tanpa bantuan alat hitung. Ini berarti masalah yang terlibat bukan karena perhitungan yang sulit.
- b) Dapat diselesaikan dengan beberapa cara, misalnya bentuk soal yang *openended*.
- c) Melukiskan idea matematik yang penting (matematika yang esensial).
- d) Tidak memuat solusi dengan trik.
- e) Dapat diperluas dan digeneralisasi (untuk memperkaya eksplorasi).

2. Metode Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) merupakan bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen.²⁴ Pembelajaran kooperatif merupakan salah satu cara yang dapat digunakan di dalam proses pembelajaran, di mana para peserta didik bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil dan diberikan penghargaan atas keberhasilan kelompoknya.²⁵

Pembelajaran kooperatif merujuk pada berbagai macam metode pengajaran di mana para siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk saling membantu satu sama lainnya dalam mempelajari materi pelajaran. Dalam kelas kooperatif, para siswa diharapkan dapat saling membantu, saling mendiskusikan

²³ Heris dan Utari, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2016), h. 25

²⁴ Rusman, *Model-model Pembelajaran*, (Depok: Rajagrafindo Persada, 2014), h. 202

²⁵ Al Rasyidin dan Wahyuddin Nur, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Medan: Perdana Publishing, 2011), h. 153

dan berargumentasi, untuk mengasah pengetahuan yang mereka kuasai saat itu dan menutup kesenjangan dalam pemahaman masing-masing. Apabila diatur dengan baik, siswa-siswa dalam kelompok kooperatif akan belajar satu sama lain untuk memastikan bahwa tiap orang dalam kelompok telah menguasai konsep-konsep yang telah dipikirkan.²⁶

Pembelajaran kooperatif mewadahi bagaimana siswa dapat bekerja sama dalam kelompok, tujuan kelompok adalah tujuan bersama. Situasi kooperatif merupakan bagian dari siswa untuk mencapai tujuan kelompok, siswa harus merasakan bahwa mereka akan mencapai tujuan, maka siswa lain dalam kelompoknya memiliki kebersamaan, artinya tiap anggota kelompok bersikap kooperatif dengan sesama anggota kelompoknya. Metode pembelajaran kooperatif merupakan metode pembelajaran yang banyak digunakan dan menjadi perhatian serta dianjurkan oleh beberapa ahli pendidikan.

Hal ini dikarenakan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Slavin dan Rusman dinyatakan bahwa: (1) penggunaan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan dapat sekaligus meningkatkan hubungan sosial, menumbuhkan sikap toleransi, dan menghargai pendapat orang lain, (2) pembelajaran kooperatif dapat memenuhi kebutuhan siswa dalam berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengintegrasikan pengetahuan dengan pengalaman.²⁷

²⁶ Slavin, *Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktik (Edisi terjemahan Narulita Yusron)*, (Bandung: Nusa Media, 2010), hal. 4

²⁷ Rusman, *Op. cit.* hal. 209

Tabel 2.1
Langkah-langkah Metode Pembelajaran Kooperatif

Fase-Fase	Aktivitas Guru
Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
Mengorganisasi siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai, baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

(Sumber : Aris Shoimin, 2014)

Adapun kelebihan dan kekurangan pembelajaran kooperatif, kelebihanya adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan harga diri tiap individu.
2. Penerimaan terhadap perbedaan individu yang leboh besar sehingga konflik antarpribadi berkurang.
3. Sikap apatis berkurang.
4. Pemahaman yang lebih mendalam dan retensi atau penyimpanan lebih lama.
5. Meningkatkan kebaikan budi, kepekaan, dan toleransi.
6. Cooperative learning dapat mencegah keagresifan dalam sistem kompetisi dan keterasingan dalam sistem individu tanpa mengorbkan aspek kognitif.

7. Meningkatkan kemajuan belajar (pencapaian akademik).
8. Meningkatkan kehadiran peserta dan sikap yang lebih positif.
9. Menambah motivasi dan percaya diri.
10. Menambah rasa senang berada di tempat belajar serta menyenangkan teman-teman sekelasnya.
11. Mudah diterapkan dan tidak mahal.

Kekurangan pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut:

1. Guru khawatir bahwa akan terjadi kekacauan di kelas. Banyak peserta tidak senang apabila disuruh bekerja sama dengan yang lain.
2. Perasaan was-was pada anggota kelompok akan hilangnya karakteristik atau keunikan pribadi mereka karena harus menyesuaikan diri dengan kelompok.
3. Banyak peserta takut bahwa pekerjaan tidak akan terbagi rata atau secara adil bahwa satu orang harus mengerjakan seluruhnya pekerjaan tersebut.²⁸

2.1 Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI)

a. Pengertian Metode Pembelajaran *Group Investigation* (GI)

Group investigation sebuah bentuk pembelajaran kooperatif yang berasal dari jamannya John Dewey 1970, tetapi telah diperbaharui dan diteliti pada beberapa tahun terakhir ini oleh Shlomo dan Yael Sharan, serta Rachel-Lazarowitz di Israel. Pandangan Dewey terhadap kooperatif di dalam kelas sebagai sebuah prasyarat untuk bisa menghadapi berbagai masalah kehidupan yang kompleks dalam masyarakat demokrasi.²⁹

Group Investigation adalah suatu metode pembelajaran yang lebih menekankan pada pilihan dan kontrol siswa daripada menerapkan teknik-teknik pengajaran di ruang kelas. Selain itu juga memadukan prinsip belajar demokratis di mana siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran,

²⁸*Ibid*, hal. 48

²⁹ Slavin, *Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktik (Edisi terjemahan Narulita Yusron)*, (Bandung: Nusa Media, 2010), hal. 214

baik dari tahap awal sampai akhir pembelajaran termasuk di dalamnya siswa mempunyai kebebasan untuk memilih materi yang akan dipelajari sesuai dengan topik yang sedang dibahas.³⁰

Metode pembelajaran GI menuntut semua anggota kelompok untuk merencanakan suatu penelitian beserta perencanaan penyelesaian masalah yang dihadapi. Kelompok menentukan apa saja yang akan dikerjakan dan siapa saja yang akan melaksanakannya serta bagaimana perencanaan penyajian di depan kelas.³¹ Peran guru dalam penerapan metode ini adalah sebagai motivator dan fasilitator selain sebagai salah satu sumber belajar. Sebagai motivator, guru memberikan dorongan kepada seluruh siswa untuk fokus pada tugas dengan rasa percaya diri. Guru hendaknya memberi keyakinan kepada siswa bahwa mereka secara individu dan kelompok pasti mampu menyelesaikan tugas dengan sukses jika dilakukan dengan sungguh-sungguh dan kerjasama yang solid. Sebagai fasilitator, guru harus aktif memantau setiap aktivitas siswa dalam mengerjakan tugas dan penyajian laporan kelompok. Guru harus siap memberikan bantuan setiap waktu jika siswa menghadapi masalah atau kesulitan. Diusahakan agar pada saat penyajian laporan kelompok seluruh siswa menyimak dengan baik dan memberikan respon tanggapan atau pertanyaan.³²

Metode ini melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Metode ini menuntut para siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam

³⁰ Aris Shoimin, *Op. cit.* hal. 80

³¹ Karunia Eka dan Ridwan, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2018), hal. 50

³² Sutirman, *Media & Model-model Pembelajaran Inovatif*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013), hal. 37

berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok (group process skills). Para guru yang menggunakan metode investigasi kelompok, umumnya membagi kelas menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 5 hingga 6 siswa dengan karakteristik yang heterogen. Pembagian kelompok dapat juga didasarkan atas kesenangan berteman atau kesamaan minat terhadap suatu topik tertentu. Para siswa memilih topik yang ingin dipelajari, mengikuti investigasi mendalam terhadap berbagai subtopik yang telah dipilih, kemudian menyiapkan dan menyajikan suatu laporan di depan kelas secara keseluruhan.³³

b. Langkah-langkah Metode Pembelajaran *Group Investigation* (GI)

Langkah-langkahnya antara lain:

1. Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok heterogen.
2. Guru menjelaskan pembelajaran dan tugas kelompok.
3. Guru memanggil ketua kelompok dan setiap kelompok mendapat tugas satu materi/tugas yang beberapa dari kelompok lain.
4. Masing-masing kelompok membahas materi yang sudah ada secara kooperatif yang bersifat penemuan.
5. Setelah selesai diskusi, juru bicara kelompok menyampaikan hasil pembahasan kelompok.
6. Guru memberikan penjelasan singkat sekaligus memberi kesimpulan evaluasi.
7. Penutup.³⁴

³³ Jumanta Hamdayama, *Metodologi Pengajaran*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2016), hal. 119-120

³⁴ Effi Aswita, *Strategi Belajar Mengajar*, (Medan: Perdana Publishing, 2015), hal. 111

Tahap-tahap pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.2

Tahap-tahap Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI)

Tahap	Perlakuan Guru
Tahap 1 Mengidentifikasi topik dan membagi siswa ke dalam kelompok	Guru memberi kesempatan bagi siswa untuk memberi kontribusi apa yang akan mereka selidiki. Kelompok dibentuk berdasarkan heterogenitas.
Tahap 2 Merencanakan tugas	Kelompok akan membagi subtopik kepada seluruh anggota. Kemudian membuat perencanaan dari masalah yang akan diteliti, bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai.
Tahap 3 Membuat penyelidikan	Siswa mengumpulkan. Menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan dan mengaplikasikan bagian mereka ke dalam pengetahuan baru dalam mencapai solusi masalah kelompok.
Tahap 4 Mempersiapkan tugas akhir	Setiap kelompok mempersiapkan tugas akhir yang akan dipresentasikan di depan kelas.
Tahap 5 Mempresentasikan tugas akhir	Siswa mempresentasikan hasil kerjanya. Kelompok lain tetap mengikuti.
Tahap 6 Evaluasi	Soal ulangan mencakup seluruh topik yang telah diselidiki dan dipresentasikan.

(Sumber : Karunia dan Ridwan, 2018)

c. Kelebihan dan Kekurangan Metode Pembelajaran *Group Investigation* (GI)

Kelebihan metode pembelajaran *Group Investigation* (GI) antara lain:

1. Secara Pribadi
 - Dalam proses belajarnya dapat bekerja secara bebas.
 - Memberi semangat untuk berinisiatif, kreatif, dan aktif.
 - Rasa percaya diri dapat lebih meningkat.
 - Dapat belajar untuk memecahkan dan menangani suatu masalah.
 - Mengembangkan antusiasme dan rasa pada fisik.
2. Secara Sosial
 - Meningkatkan belajar bekerja sama.
 - Belajar berkomunikasi baik dengan teman sendiri maupun guru.
 - Belajar berkomunikasi dengan baik secara sistematis.
 - Belajar menghargai pendapat orang lain.
 - Meningkatkan partisipasi dalam membuat suatu keputusan.
3. Secara Akademis
 - Siswa berlatih untuk mempertanggungjawabkan jawaban yang diberikan.
 - Bekerja secara sistematis.
 - Mengembangkan dan melatih keterampilan fisik dalam berbagai bidang.
 - Merencanakan dan mengorganisasikan pekerjaannya.
 - Mengecek kebenaran jawaban yang mereka buat.
 - Selalu berpikir tentang cara atau strategi yang digunakan sehingga didapat suatu kesimpulan yang berlaku umum.³⁵

Kekurangan metode pembelajaran *Group Investigation* (GI) antara lain:

1. Sedikitnya materi yang disampaikan pada satu kali pertemuan.
2. Sulitnya memberikan penilaian secara personal.
3. Tidak semua topik cocok dengan model pembelajaran *Group Investigation*. Model ini cocok untuk diterapkan pada suatu topik yang menuntut siswa untuk memahami suatu bahasan dari pengalaman yang dialami sendiri.
4. Diskusi kelompok biasanya berjalan kurang efektif.
5. Siswa yang tidak tuntas memahami materi prasyarat akan mengalami kesulitan saat menggunakan model ini.³⁶

³⁵ Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), hal. 81-82

³⁶*Ibid*, hal. 82

2.2 Metode Pembelajaran Kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI)

a. Pengertian Metode Pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI)

TAI merupakan salah satu tipe metode pembelajaran kooperatif yang mengkombinasikan keunggulan pembelajaran kooperatif dan pembelajaran individual.³⁷ *Team Assisted Individualization* (TAI) memiliki dasar pemikiran yaitu untuk mengadaptasi pembelajaran terhadap perbedaan individual berkaitan dengan kemampuan maupun pencapaian prestasi siswa. dalam model pembelajaran TAI, siswa ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil (4 sampai 5 siswa) yang heterogen dan selanjutnya diikuti dengan pemberian bantuan secara individu bagi siswa yang memerlukannya. Dengan pembelajaran kelompok, diharapkan para siswa dapat meningkatkan pikiran kritisnya, kreatif, dan menumbuhkan rasa sosial yang tinggi.³⁸

Metode pembelajaran kooperatif tipe TAI ini dikembangkan oleh Robert E. Slavin dalam karyanya *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. Slavin memberikan penjelasan bahwa dasar pemikiran di balik individualisasi pembelajaran adalah para siswa memasuki kelas dengan pengetahuan, kemampuan, dan motivasi yang sangat beragam. Ketika guru menyampaikan sebuah pelajaran kepada bermacam-macam kelompok, besar kemungkinan ada sebagian siswa yang tidak memiliki syarat kemampuan untuk mempelajari pelajaran tersebut dan akan gagal memperoleh manfaat dari metode tersebut. Siswa lainnya mungkin malah sudah tahu materi itu, atau bisa

³⁷ Karunia Eka dan Ridwan, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2018), hal. 49

³⁸ Aris Shoimin, *Op. cit.* hal. 200

mempelajarinya dengan sangat cepat sehingga waktu pembelajaran yang dihabiskan bagi mereka hanya membuang waktu.³⁹

Metode pembelajaran TAI adalah metode pembelajaran yang mengkombinasikan pendekatan kooperatif dengan pendekatan individual dimana dalam belajar siswa bertanggung jawab atas dirinya dan harus saling membantu anggota kelompok dalam memecahkan masalah yang ada dalam kelompok masing-masing.⁴⁰

Al-Qur'an adalah kalam Allah yang menjadi sumber segala hukum dan menjadi pedoman dalam kehidupan, termasuk membahas tentang pembelajaran. Dalam Al-Qur'an banyak sekali ayat yang berhubungan dengan pembelajaran dan model pembelajaran. Salah satunya adalah pembelajaran kooperatif. Sebagaimana yang dijelaskan dalam Al-Qur'an surah Al-Maidah ayat 2, Allah SWT Berfirman:

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ وَالتَّقْوَىٰ لِلَّهِ

إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ (٢). المائدة : ٢

Artinya: *“Tolong menolonglah kalian dalam kebaikan dan taqwa, dan janganlah tolong menolong dalam perbuatan dosa dan pelanggaran, dan bertaqwalah kamu kepada Allah SWT, sesungguhnya Allah sangat berat siksa-Nya.” (Q.S Al-Maidah: 2)*⁴¹

Dari ayat tersebut dapat kita simpulkan bahwa Allah menghendaki umat-Nya untuk saling tolong-menolong dan bekerjasama dalam hal kebaikan.

³⁹ Slavina, *Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktik (Edisi terjemahan Narulita Yusron)*, (Bandung: Nusa Media, 2010), hal. 187-188

⁴⁰ Effi Aswita, *Strategi Belajar mengajar*, (Medan: Perdana Publishing, 2015), hal. 80

⁴¹ Al-Qur'an dan Terjemahannya, (Bogor : PT SABIQ, 2009), hal.106

Demikian juga dalam hal belajar yang merupakan suatu proses untuk memperoleh perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman dalam interaksi dengan lingkungan. Melalui pembelajaran secara berkelompok diharapkan siswa dapat memperoleh suatu pengalaman yang baru melalui interaksi dengan orang lain dalam kelompoknya.

b. Langkah-langkah Metode Pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI)

Metode pembelajaran tipe TAI memiliki 8 tahapan dalam pelaksanaannya, yaitu :

- 1) *Placement Test*. Pada langkah ini guru memberikan tes awal (*pre-test*) kepada siswa. Cara ini bisa digantikan dengan mencermati rata-rata nilai harian atau nilai pada bab sebelumnya yang diperoleh siswa sehingga guru dapat mengetahui kekurangan siswa pada bidang tertentu.
- 2) *Teams*. Langkah ini cukup penting dalam penerapan model pembelajaran kooperatif TAI. Pada tahap ini guru membentuk kelompok-kelompok yang bersifat heterogen yang terdiri dari 4 - 5 siswa.
- 3) *Teaching Group*. Guru memberikan materi secara singkat menjelang pemberian tugas kelompok.
- 4) *Student Creative*. Pada langkah ketiga, guru perlu menekankan dan menciptakan persepsi bahwa keberhasilan setiap siswa (individu) ditentukan oleh keberhasilan kelompoknya.
- 5) *Team Study*. Pada tahap *team study*, siswa belajar bersama dengan mengerjakan tugas-tugas dari LKS yang diberikan dalam kelompoknya. Pada tahap ini guru juga memberikan bantuan secara individual kepada siswa yang membutuhkan, dengan dibantu siswa-siswa yang memiliki kemampuan akademis bagus di dalam kelompok tersebut berperan sebagai *peer tutoring* (tutor sebaya).
- 6) *Fact Test*. Guru memberikan tes-tes kecil berdasarkan fakta yang diperoleh siswa, misalnya dengan memberikan kuis, dan sebagainya.
- 7) *Team Score and Team Recognition*. Selanjutnya, guru memberikan skor pada hasil kerja kelompok dan memberikan “gelar” penghargaan terhadap kelompok yang berhasil secara cemerlang dan kelompok yang dipandang kurang berhasil dalam menyelesaikan tugas. Misalnya dengan menyebut mereka sebagai “kelompok OK”, “kelompok LUAR BIASA”, dan sebagainya.

- 8) *Whole-Class Units*. Langkah terakhir, guru menyajikan kembali materi di akhir bab dengan strategi pemecahan masalah seluruh siswa di kelasnya.⁴²

Adapun tahap-tahap pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.3
Tahap-tahap Metode Pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI)

Tahap	Perlakuan Guru
Tahap 1 <i>Placement Test</i>	Tes penempatan berdasarkan nilai raport atau nilai ulangan sebelumnya guna mengetahui kelebihan dan kekurangan siswa.
Tahap 2 <i>Teams</i>	Pembentukan kelompok heterogen yang terdiri atas 4-5 siswa di mana dalam setiap kelompok terdapat minimal satu siswa yang diunggulkan (pandai).
Tahap 3 <i>Student Creative</i>	Melaksanakan tugas dalam suatu kelompok dengan menciptakan situasi di mana keberhasilan individu ditentukan atau dipengaruhi oleh keberhasilan kelompoknya.
Tahap 4 <i>Team Study</i>	Siswa belajar kelompok dengan dibantu oleh siswa pandai anggota kelompok tersebut secara individual, saling tukar jawaban, saling berbagi sehingga terjadi diskusi. Guru memberikan bantuan secara individualnya kepada siswa yang membutuhkan.

⁴² Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), hal. 200-202

Tahap 5 <i>Team Scorer and Team Recognition</i>	Pemberian skor terhadap hasil kerja kelompok dan memberikan kriteria penghargaan terhadap kelompok yang berhasil dan unggul.
Tahap 6 <i>Teaching Group</i>	Guru memberikan materi secara singkat.
Tahap 7 <i>Fact Test</i>	Pelaksanaan tes-tes kecil berdasarkan fakta yang diperoleh siswa.
Tahap 8 <i>Whole-Class Unit</i>	Pemberian rangkuman materi oleh guru di akhir pembelajaran.

(Sumber : Karunia dan Ridwan, 2018)

c. Kelebihan dan Kekurangan Metode Pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI)

Ada beberapa kelebihan metode pembelajaran TAI yaitu sebagai berikut:

- 1) Mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar pada siswa.
- 2) Mengajarkan siswa saling membantu secara kooperatif dalam menyelesaikan masalah.
- 3) Mengurangi keterlibatan guru dalam pembelajaran.⁴³

Ada beberapa kekurangan metode pembelajaran TAI yaitu sebagai berikut:

- 1) Siswa yang kurang pandai dan pasif akan selalu mengandalkan siswa yang pintar dalam tugas kelompok.
- 2) Membutuhkan waktu yang lama untuk membuat dan mengembangkan perangkat pembelajaran.
- 3) Sulit untuk mengkoordinasi kelas yang siswanya banyak, sebab banyak kelompok yang akan dibentuk dan dibimbing oleh guru.⁴⁴

⁴³ Effi Aswita, *Strategi Belajar mengajar*, (Medan: Perdana Publishing, 2015), hal. 81

⁴⁴*Ibid*, hal. 82

3. Tes Uraian

Tes merupakan salah satu cara untuk menaksir besarnya kemampuan seseorang secara tidak langsung, melalui respon seseorang terhadap stimulus atau pertanyaan.⁴⁵ Tes uraian (*essay test*), yang juga sering dengan istilah tes subyektif, adalah salah satu jenis tes hasil belajar yang memiliki karakteristik tertentu.⁴⁶ Tes uraian menuntut peserta didik untuk menguraikan, mengorganisasikan dan menyatakan jawaban dengan kata-katanya sendiri dalam bentuk, teknik, dan gaya yang berbeda satu dengan yang lainnya.

Tes uraian menurut Wiersma dan Juers, *Essay items provide the students with an opportunity to organize, analyze, and synthesize ideas. Its potential for measuring higher – level or complex learning outcomes*. Butir tes uraian memberi kesempatan pada peserta didik untuk menyusun, menganalisis dan mensintesis ide-ide dan mengembangkan sendiri argumen serta menuliskannya dalam bentuk yang tersusun. Tes uraian adalah butir soal yang menuntut siswa yang menyusun, merumuskan, dan mengemukakan sendiri jawabannya menurut kata-kata sendiri secara bebas.⁴⁷

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa tes uraian adalah butir soal dengan pertanyaan dan jawabannya menuntut peserta didik untuk belajar berargumentasi dengan bahasanya sendiri.

⁴⁵ Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non-Tes*, (Yogyakarta: Mitracendikia, 2008), hal. 45

⁴⁶ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1996), hal. 99

⁴⁷ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, Prosedur*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009), hal. 125

Hal-hal yang Harus Diperhatikan dalam Tes Uraian:

Seorang guru dalam membuat soal tes uraian harus memperhatikan beberapa hal yaitu:

1. Setiap soal dalam pembuatannya harus direncanakan dengan baik serta diarahkan untuk menguji salah satu tujuan pembelajaran. Tapi bukan berarti satu soal hanya mengarah pada satu tujuan pembelajaran.
2. Setiap pertanyaan dirumuskan secara tepat, jawabannya singkat dan bukan pertanyaannya yang sangat umum. Hal ini dapat mengurai daya pembeda dan reliabilitas pertanyaan yang disusun.
3. Waktu yang disediakan sesuai dengan tuntutan yang dikehendaki.
4. Semua pertanyaan harus mewakili semua materi yang sudah disampaikan. Oleh karena itu, penyusunan soal dilakukan sesuai dengan kisi-kisi yang dibuat.⁴⁸

Kelebihan dan Kekurangan Tes Uraian:

Kelebihannya:

1. Pembuatannya mudah dan cepat.
2. Dapat mencegah timbulnya spekulasi oleh peserta ujian.
3. Dapat mengevaluasi dan mengukur tingkat kedalaman dan penguasaan peserta ujian dalam memahami materi yang ditanyakan dalam tes tersebut.
4. Memacu peserta didik untuk mengemukakan pendapat.
5. Peserta ujian tidak menerka-nerka.
6. Tidak membutuhkan fasilitas yang banyak, seperti fasilitas untuk menstensil, kertas dan alat tulis lainnya.

⁴⁸ Muri Yusuf, *Asesmen Dan Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2015), hal. 211

7. Ketepatan dan kebenaran tes dapat dilihat dari kalimat-kalimatnya.
8. Menghemat waktu dalam menyusun pertanyaan.⁴⁹

Kekurangannya:

1. Materi yang dicakup tidak luas.
2. Cara mengoreksi jawaban soal tes uraian cukup sulit dan diperlukan waktu yang lama.
3. Guru sering terkecoh dalam memberikan nilai dan ada kecenderungan guru untuk memberikan nilai.
4. Jawaban tidak bisa dikoreksi oleh orang lain kecuali penyusunnya.
5. Kurangnya kemampuan peserta didik dalam memahami isi atau kurang konsisten dalam menerjemahkan suatu butir soal, sehingga tes yang diberikan tidak sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.⁵⁰

4. *Gain Score*

N-Gain adalah selisih antara nilai *pre-test* dan *post-test*, *n-gain* menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep siswa setelah diberikannya pembelajaran.⁵¹*N-gain* digunakan ketika kita ingin mengetahui “*judgment* nilai” bagaimana hasil peningkatan yang terjadi baik, sedang atau kurang. Berikut adalah tabel kriteria *N-Gain*:

⁴⁹*Ibid*, hal. 209

⁵⁰*Ibid*, hal. 210

⁵¹ Yanti Herlanti, (2014), *Tanya Jawab Seputar Penelitian Pendidikan Sains*, Jakarta: USH, h. 76

Tabel 2.4
Kriteria *N-gain* Ternormalisasi

Nilai <i>N-gain</i> Ternormalisasi	Interpretasi
0,70 – 1,00	Tinggi
0,30 – 0,70	Sedang
0,00 – 0,30	Rendah
0,00	Tidak Terjadi Peningkatan
1,00 – 0,00	Terjadi Penurunan

(Sumber: Nismalasari, 2016: 83)

5. Materi Ajar Trigonometri

a. Ukuran Sudut (Derajat dan Radian)

Pada umumnya, ada dua ukuran yang digunakan untuk menentukan besar suatu sudut, yaitu *derajat* dan *radian*. Tanda “°” dan “rad” berturut-turut menyatakan simbol derajat dan radian. Singkatnya, satu putaran penuh = 360° , atau 1° didefinisikan sebagai besarnya sudut yang dibentuk oleh $\frac{1}{360}$ kali putaran. Satu radian diartikan sebagai besar ukuran sudut pusat α yang panjang busurnya sama dengan jari-jari. Dapat dikatakan bahwa hubungan satuan drajat dengan satuan radian , adalah 1 putaran sama dengan $2\pi rad$. Oleh karena itu, berlaku

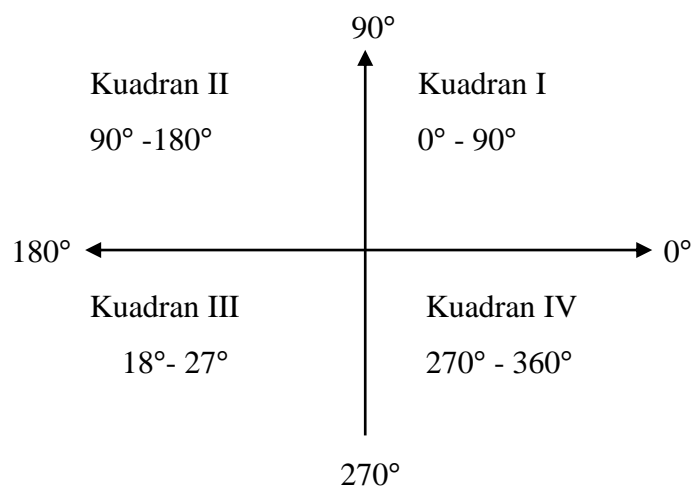
$$360^\circ = 2\pi rad \text{ atau } 1^\circ = \frac{\pi}{180^\circ} rad \text{ atau } 1 rad = \frac{180^\circ}{\pi} \cong 57,3^\circ$$

Selanjutnya, dalam pembahasan topik selanjutnya terdapat beberapa sudut (sudut istimewa) yang sering digunakan. Secara lengkap disajikan dalam tabel berikut ini:

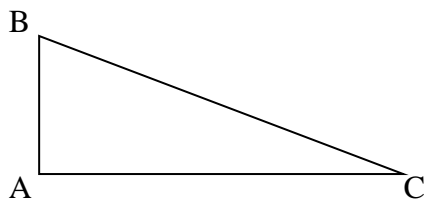
Derajat	Radian	Derajat	Radian
0°	$0 rad$	180°	πrad
30°	$\frac{\pi}{6} rad$	210°	$\frac{7\pi}{6} rad$
45°	$\frac{\pi}{4} rad$	225°	$\frac{5\pi}{4} rad$

60°	$\frac{\pi}{3}rad$	240°	$\frac{4\pi}{3}rad$
90°	$\frac{\pi}{2}rad$	270°	$\frac{3\pi}{2}rad$
120°	$\frac{2\pi}{3}rad$	300°	$\frac{5\pi}{3}rad$
135°	$\frac{3\pi}{4}rad$	315°	$\frac{7\pi}{4}rad$
150°	$\frac{5\pi}{6}rad$	330°	$\frac{11\pi}{6}rad$

Dalam koordinat kartesius, jika sisi awal berimpit dengan sumbu x dan sisi terminal terletak pada salah satu kuadran pada koordinat kartesius, disebut sudut standar (baku). Jika sisi akhir berada pada salah satu sumbu pada koordinat tersebut, sudut yang seperti ini disebut pembatas kuadran, yaitu 0° , 90° , 180° , 270° , dan 360° . Sebagai catatan bahwa untuk menyatakan suatu sudut, lazimnya menggunakan huruf-huruf Yunani, seperti α (*alpha*), β (*betha*), γ (*gamma*), θ (*tetha*) juga menggunakan huruf-huruf kapital, seperti A , B , C , dan D . selain itu, jika sudut yang dihasilkan sebesar α , maka sudut β disebut sudut *konterminal*, seperti yang dideskripsikan pada gambar di bawah ini.



b. Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku



1. *Sinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring segitiga, ditulis $\sin C = \frac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{sisi miring segitiga}}$
 2. *Cosinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi miring segitiga, $\cos C = \frac{\text{sisi di samping sudut}}{\text{sisi miring segitiga}}$
 3. *Tangen C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi di samping sudut, ditulis $\tan C = \frac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{sisi di samping segitiga}}$
 4. *Cosecan C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di depan sudut, ditulis $\csc C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di depan sudut}}$ atau $\csc C = \frac{1}{\sin C}$
 5. *Secan C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di samping sudut, ditulis $\sec C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di samping sudut}}$ atau $\sec C = \frac{1}{\cos C}$
 6. *Cotangen C* didefinisikan sebagai perbandingan sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis $\cot C = \frac{\text{sisi di samping sudut}}{\text{sisi di depan sudut}}$ atau $\cot C = \frac{1}{\tan C}$.⁵²
- c. Nilai Perbandingan Trigonometri untuk 0° , 30° , 45° , 60° , dan 90°

	Sin	Cos	Tan	Csc	sec	Cot
0°	0	1	0	~	1	~
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	2	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$
45°	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	1

⁵² Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Matematika*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016), hal. 109-168

60°	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	2	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
90°	1	0	~	1	~	0

5. Konsep Validitas

Seperti setelah dikemukakan dalam bab terdahulu, validitas mengacu pada aspek ketepatan dan kecermatan hasil pengukuran. Pengukuran sendiri dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak (dalam arti kuantitatif) suatu aspek psikologis terdapat dalam diri seseorang, yang diyantakan oleh skornya pada instrumenn pengukur yang bersangkutan.

Pengukuran yang tinggi validitasnya akan memiliki eror yang kecil, artinya skor setiap subjek yang diperoleh oleh alat ukur tersebut tidak jauh berbeda dari skor yang sesungguhnya. Dengan demikian secara keseluruhan pengukuran yang bersangkutan akan menghasilkan varians eror yang kecil pula. Itulah yang dalam teori skor-murni klasik diartikan sebagai validitas intrinsik, yang dirumuskan sebagai akar kuadrat dari perbandingan antara varians skor-murni dan varians skor-tampak, yakni $\rho_{xy} \leq \sqrt{(\sigma_t^2 / \sigma_x^2)}$.

Menyangkut masalah pengukuran aspek nonfisik, validitas sebagaimana yang digambarkan diatas tidaklah mudah dicapai. Pengukuran aspek psikologis dan sosial mengandung jauh lebih banyak sumber eror dibanding pengukuran aspek fisik. Apakah validitas intrinsik telah terpenuhi tidak pernah dapat diyakini sepenuhnya karena hal itu tidak dapat dibuktikan secara empirik dan langsung. Sebagaimana halnya dengan reliabilitas, maka apa yang dapat diperoleh dari prosedur validasi tes adalah suatu estimasi terhadap validitas yang sesungguhnya, namun dengan cara dan pendekatan yang tepat dapat dilakukan estimasi guna

melihat apa yang sesungguhnya diukur oleh tes dan beberapa cermat hasil ukurnya.

Tipe- tipe umum

a. Validitas Isi

Validitas isi merupakan validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap kelayakan atau relevansi isi tes melalui analisis rasional oleh panyang berkompeten atau melalui expert judgment. Pertanyaan yang dicari jawabannya dalam validasi ini adalah “apakah masing-masing aitem dalam tes layak untuk mengungkap atribut yang diukur sesuai dengan indikator keperilakuannya” dan “apakah aitem aitem dalam tes telah mencakup keseluruhan *domain* isi yang hendak diukur”.

Pengertian “mencakup keseluruhan kawasan isi” tidak saja mengatakan bahwa domain tes harus komprehensif isinya akan tetapi harus pula memuat hanya aitem-aitem yang relevan dengan tujuan ukur, yaitu tidak keluar dari batasan tujuan ukur. Walaupun isinya komprehensif tetapi bila tes tersebut mengikutsertakan pula aitem-aitem yang tidak relevan dan berkaitan dengan hal-hal diluar tujuan ukurnya, maka validitas tes tersebut tidaklah dapat dikatakan memenuhi ciri validitas yang sesungguhnya.

Apakah validitas isi sebagaimana yang dimaksudkan diatas telah dipenuhi, banyak tergantung pada penilaian subjektif individual para *experts*. Karena validasi isi ini bersifat *judgemental* dan berdasarkan analisis rasional masing-masing *expert* maka tidaklah diharapkan setiap orang akan sama sependapat mengenai apakah suatu aitem berfungsi valid dalam mendukung tujuan ukur tes

yang bersangkutan, namun sejauh mana kesepakatan penilaian dari para *experts* tersebut dapat diestimasi secara empirik.

Secara spesifik lagi validitas isi dapat dibedakan menjadi dua tipe, yaitu *face validity* (validitas tampak) dan *logical validity* (validitas logis).

1. Validitas Tampang

Validitas tampak adalah bukti validitas yang walaupun penting namun paling rendah signifikansinya dikarenakan hanya didasarkan pada penilaian terhadap format penampilan (*appearance*) tes dan kesesuaian konteks aitem dengan tujuan ukur tes. Apabila aitem-aitem dalam tes konteksnya telah sesuai dengan tujuan yang disebutkan oleh nama tes dan apabila dilihat segi penampilan tes telah menyakinkan dan memberikan kesan mampu mengungkap apa yang hendak diukur maka dapat dikatakan bahwa validitas tampak telah terpenuhi. Jadi tidak dapat dikatakan valid apabila tes yang menurut namanya mengukur kemampuan verbal tetapi aitem-aitemnya dipenuhi formula matematika.

2. Validitas Logis

Validitas logis kadang-kadang disebut sebagai validitas (*sampling validity*) karena validitas ini menunjuk pada sejauh mana aitem tes merupakan representasi dari ciri-ciri atribut yang hendak diukur. Dalam hal ini karakteristik aitem yang paling penting adalah relevansi isinya dengan indikator berperilaku sebagai operasionalisasi dari atribut yang diukur.

Untuk memperoleh validitas logis yang tinggi suatu tes harus dirancang sedemikian rupa sehingga benar-benar berisi hanya aitem yang relevan sebagian dari keseluruhan tes. Suatu objek ukur haruslah dibatasi lebih

dahulu kawasan keperilkuannya secara jelas komprehensif, kalau tidak akan menyebabkan berikutnya aitem yang tidak relevan dan tertinggalnya bagian penting dari aspek yang diukur. Pada berbagai bentuk skala yang mengungkap variabel non-kognitif, pembatasan perilaku itu biasanya tidak mudah untuk dilakukan dan tidak dapat dibuat dengan tegas sekali.

b. Validitas Konstrak

Validitas konstrak adalah validitas yang menunjukkan sejauh mana hasil tes mampu mengungkapkan suatu trait atau suatu konstrak teoretik yang hendak diukurnya. Pengujian validitas konstrak merupakan proses yang terus berlanjut sejalan dengan perkembangan konsep mengenai trait yang diukur. Walaupun sebagian prosedur pengujian validitas konstrak biasanya memerlukan tehnik-tehnik yang biasanya dipakai pada pengujian validitas empirik lainnya akan tetapi estimasi validitas konstrak tidak dinyatakan dalam bentuk suatu koefisien.

c. Validitas Berdasar Kriteria

Produser validiasi tes berdasar kriteria menghendaki tersedianya kriteria eksternal yang dapat dijadikan dasar pengujian skor tes. Suatu kriteria adalah variabel perilaku yang akan diprediksikan oleh skor tes atau berpa suatu ukuran lain yang relevan.⁵³

6. Konsep Reliabilitas

Koefisien reliabilitas skor hasil tes yang berada di antara 0 dan 1, yaitu yang biasanya dinyatakan sebagai $0 < r_{xx'} < 1$, dapat diartikan sebagai berikut :

- a. Hasil pengukuran tes itu mengandung eror.

⁵³ Saifuddin Azwar, *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), hal. 40-49

- b. $X = T + E$.
- c. $\sigma_x^2 = \sigma_t^2 + \sigma_e^2$, yaitu varians skor-tampak terdiri dari varians skor-murni dan varians eror.
- d. Adanya perbedaan skor-tampak yang diperoleh subjek mencerminkan adanya perbedaan pada skor-murni dan adanya eror.
- e. $\rho_{xt} = \sqrt{\rho_{xx'}}$, yaitu koefisien korelasi antara skor-tampak dan skor-murni sama dengan akar kuadrat koefisien reliabilitas.
- f. $\rho_{xe} = \sqrt{1 - \rho_{rr'}}$, yaitu koefisien korelasi antara skor-tampak dengan eror adalah sama dengan akar kuadrat dari 1 dikurangi koefisien reliabilitas.
- g. $\rho_{xx'} = \sigma_t^2 + \sigma_x^2$.
- h. Semakin tinggi koefisien reliabilitas skor berarti bahwa estimasi skor X terhadap skor-murni T semakin dapat dipercaya dikarenakan varians erornya kecil.

Metode - Metode

- a. Metode tes-ulang

Metode tes-ulang dilakukan dengan menyajikan satutes pada satu kelompok subjek dua kali dengan tenggang waktu yang cukup diantara kedua penyajian tersebut. Asumsi yang menjadi dasar dalam metode ini adalah bahwa suatu tes yang reliabel tentu akan menghasilkan skor-tampak yang relatif sama apabila dikenakan dua kali pada waktu yang berbeda. Semakin besar variasi perbedaan skor subjek antara kedua penyajian tersebut berarti semakin sulit untuk mempercayai bahwa tes itu memberikan hasil ukur yang konsisten.

b. Metode bentuk-paralel

Dalam metode bentuk paralel, tes yang akan diestimasi reliabilitasnya harus tersedia paralelnya, yaitu tes lain yang sama tujuan ukurnya dan setara isi aitemnya baik secara kualitas maupun kuantitasnya. Dengan bahasa sederhana dapat dikatakan bahwa harus tersedia dua tes yang kembar.

c. Metode penyajian tunggal

Metode penyajian tunggal dalam estimasi reliabilitas pengukuran dilakukan dengan menggunakan satu bentuk tes yang dikenakan hanya sekali saja pada satu kelompok subjek (*single-trial administration*). Dengan menyajikannya hanya satu kali, maka permasalahan yang mungkin timbul pada kedua metode estimasi reliabilitas terdahulu dapat dihindari.

Metode estimasi reliabilitas melalui penyajian tunggal bertujuan untuk melihat konsistensi antar-aitem atau antar-bagian dalam tes, sehingga komputasi koefisien reliabilitas dilakukan bukan terhadap skor tes tapi terhadap skor aitem dalam tes atau terhadap skor bagian-bagian tes. Untuk itu, item-aitem dipisahkan menjadi paling tidak dua kelompok. Pengelompokan itu disebut sebagai pembelahan dan setiap kelompok disebut sebagai bagian atau belahan tes.⁵⁴

B. Kerangka Berfikir

Rendahnya kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa tidak terlepas dari bagaimana cara guru menyampaikan materi pelajaran di kelas. Peningkatan kemampuan-kemampuan ini dapat dilakukan dengan mengadakan perubahan pada proses pembelajarannya. Perubahan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi

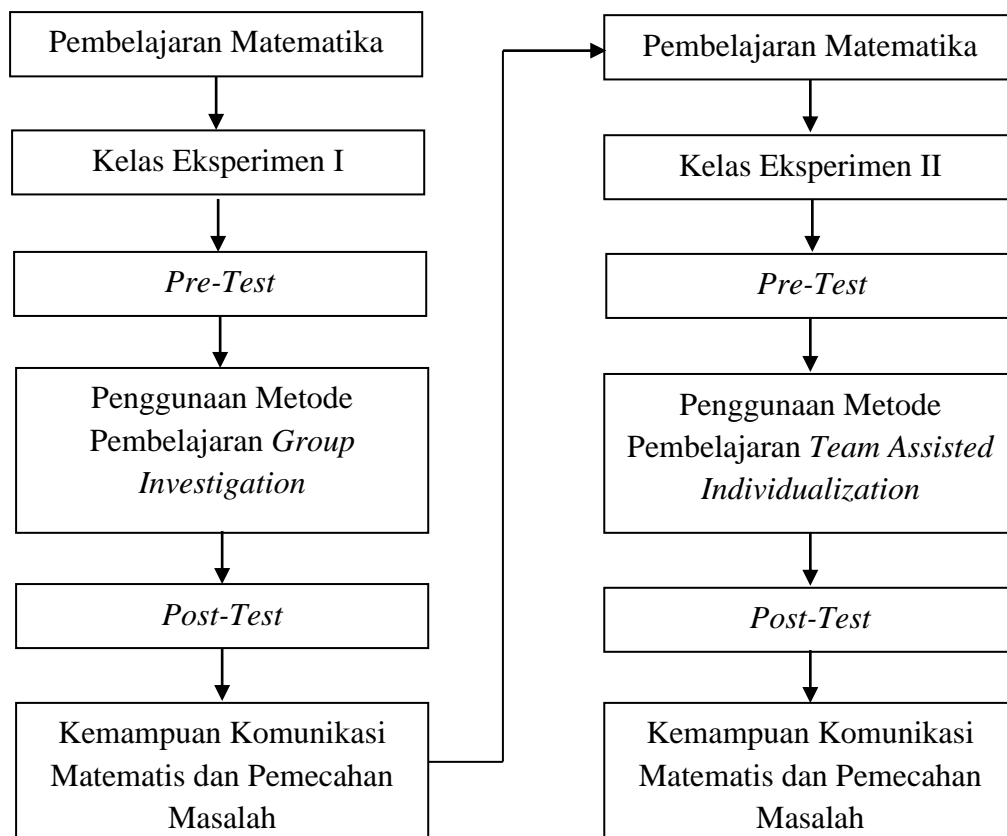
⁵⁴*Ibid*, hal. 28-39

dan kemampuan pemecahan masalah siswa salah satunya adalah dengan melaksanakan model pembelajaran yang relevan untuk diterapkan oleh guru.

Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat mendorong timbulnya rasa senang siswa terhadap pelajaran, menumbuhkan dan meningkatkan motivasi siswa dalam mengerjakan tugas, memberikan kemudahan untuk memahami pelajaran sehingga memungkinkan siswa mencapai hasil belajar yang lebih baik. Model pembelajaran yang dipilih penulis adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sehingga siswa lebih mudah untuk memecahkan masalah yang diberikan dan mengkomunikasikan ide-idenya dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Sebagai alternatif dapat diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan *Team Assisted Individualization* (TAI). Pembelajaran matematika melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) menawarkan peserta didik untuk berkesempatan memiliki pembelajaran mereka sendiri serta menunjukkan pengetahuan dan pemahaman mereka. Sedangkan *Team Assisted Individualization* (TAI), adalah model yang mengkombinasikan pembelajaran kooperatif dengan pembelajaran individual.

Dasar model tersebut adalah untuk mengadaptasi pengajaran terhadap perbedaan individual yang berkaitan dengan kemampuan siswa maupun pencapaian prestasi siswa. Jadi peneliti berharap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berikut ini merupakan skema dari kerangka berpikir penelitian ini:



Gambar 2.1
Skema Kerangka Berfikir

C. Penelitian Yang Relevan

1. Nunik Ardiana (2018), Jurnal *Education and Develoment*, Institusi Pendidikan Tapanuli Selatan, yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. Data penelitian ada dua macam yaitu observasi dan tes yang sebelumnya telah divalidasi. Hasil penelitian menunjukkan gambaran penggunaan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) diperoleh nilai rata-rata 3,67 berada pada kategori “sangat baik”. Gambaran kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) diperoleh rata-rata 47,48 berada pada kategori

“kurang”. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) diperoleh rata-rata 73,12 berada pada kategori “baik”. Berdasarkan analisis uji normalitas dan uji homogenitas diketahui bahwa data berdistribusi normal dan sampel berasal dari kelompok yang homogen. Berdasarkan hasil uji t diperoleh nilai signifikan 0,000 dengan taraf signifikan 5%. Apabila nilai signifikan dibandingkan dengan 0,05 yaitu $0,000 < 0,05$ maka hipotesis alternatif diterima atau disetujui kebenarannya. Artinya “ Terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas VII SMP Negeri 1 Sorkam”.

2. Budi Lestariningsih juga melakukan penelitian dengan judul Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X-6 SMA N1 Grabag Kabupaten Magelang Pokok Bahasan Trigonometri Melalui Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif tipe TAI Berbantuan LKS. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang disajikan dalam Bab IV maka dapat ditarik simpulan bahwa melalui implementasi model pembelajaran kooperatif tipe TAI berbantuan LKS dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X-6 SMA N1 Grabag Kabupaten Magelang pokok bahasan Trigonometri. Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes formatif, lembar observasi guru, siswa dan aktivitas diskusi kelompok serta angket refleksi terhadap pembelajaran. Prosedur tindakan kelas ini ditempuh dalam 2 (dua) siklus. Setiap siklus terdiri dari: perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Indikator keberhasilannya ditunjukkan dengan

adanya peningkatan hasil belajar siswa, yaitu apabila sekurang-kurangnya 70% hasil belajar siswa kelas X-6 SMA N1 Grabag Kabupaten Magelang Tahun Pelajaran 2006/2007 pokok bahasan Trigonometri sudah mencapai sekurang-kurangnya 65.

3. Citra Utami, Mariyam dan Nurdin (2019), *Journal of Educational Review and Research*, STKIP Singkawang, yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII”. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas yang diterapkannya model pembelajaran TAI dan kelas dengan model pembelajaran langsung, (2) mengetahui aktivitas belajar siswa ketika diterapkan model pembelajaran TAI, (3) mengetahui motivasi siswa dengan diterapkannya model pembelajaran TAI. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 11 Singkawang pada kelas VIII menggunakan metode eksperimen dengan rancangan berupa *Pre-test, Post-test Control-Group Design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 11 Singkawang yang terdiri dari 4 kelas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu $3,676 > 2,018$; (2) aktivitas belajar siswa kelas eksperimen tergolong aktif dengan rata-rata sebesar 78,58%; (3) motivasi siswa kelas eksperimen tergolong sangat tinggi dengan rata-rata sebesar 4,36.

4. Karim, Aulia Anshariyah (2016), Jurnal Pendidikan Matematika, FKIP ULM Banjarmasin, yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) model pembelajaran kooperatif tipe TAI dapat melatih kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. hal ini dapat dilihat dari hasil *post test* selama enam kali pertemuan dan hasil evaluasi akhir pada pertemuan ketujuh berada pada kualifikasi baik, (2) siswa memberikan respon setuju terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI.
5. Fitriana Rahmawati (2018), Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar, STKIP PGRI Bandar Lampung, yang berjudul “Pengaruh Model *Group Investigation* Terhadap Kemampuan Komunikasi Tematis Siswa Kelas V SD”. Hasil pengujian hipotesis menggunakan rumus statistik uji t pada taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,18 > 1,67$) sehingga rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan model GI lebih tinggi dari pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan model konvensional pada peserta didik kelas V SD Negeri 2 Kemuning Tahun Pelajaran 2017/2018. Hal ini juga terlihat dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik dimana kelas eksperimen dengan rata-rata 77,60 dan kelas kontrol 63,38.
6. Seswira Yunita, Lies Andriani, dan Ade Irma (2018), Journal for Research in Mathematics Learning, Pendidikan Matematika UIN Sultan Syarif Kasim Riau, yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model GI terhadap kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa SMP di

Kampar”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang diajar dengan menggunakan model GI dengan siswa yang diajar menggunakan model konvensional. (2) tidak terdapat interaksi antara model GI dan motivasi belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

7. Atiqhotul Maula Al Farichah dan Irwani Zawawi (2018), Jurnal Didaktika, Universitas Muhammadiyah Gresik, yang berjudul “Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Koopertaif TAI di Kelas VII-A SMPN 1 Kebomas”. Hasil dari penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas VII-A SMP Negeri 1 Kebomas melalui model pembelajaran kooperatif TAI tergolong baik dengan rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah sebesar 70,66%. Dengan rincian 70,14% kemampuan peserta didik memahami indikator memahami masalah, 67,36% kemampuan peserta didik memahami indikator merencanakan pemecahan, 72,22% kemampuan peserta didik memahami indikator melaksanakan rencana pemecahan, 72,92% kemampuan peserta didik memahami indikator memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian.
8. Nur Ainun Hasibuan (2019), Journal Mathematic Education, FMIPA Institut Pendidikan TapSel, yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa di SMP Negeri 3 Padang Sidempuan”. Berdasarkan pembahasan, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa terdapat efektivitas yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe TAI

terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa di SMP Negeri 3 Padang Sidempuan.

9. Alvia Hija, Resy Nirawati dan Nindy Citroesmi (2016), Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, STKIP Singkawang Indonesia, yang berjudul “Pengaruh Model pembelajaran GI terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi peluang Kelas X MIPA”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) model GI berpengaruh besar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi peluang, (2) hasil perhitungan aktivitas siswa diperoleh rata-rata sebesar 84,31% dengan kategori sangat aktif, (3) respon siswa terhadap model GI pada materi peluang sebesar 77,94% maka dikategorikan kuat.
10. Febriyanti, Pasrun adam, dan Mustamin Anggo (2019), Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika, Pendidikan Matematika FKIP UHO, yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Kooperatif TPS Berbasis Masalah Kontekstual Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di kelas yang diajar dengan model TPS berbasis masalah matematika kontekstual lebih tinggi daripada kelas yang diajar dengan model pembelajaran langsung.
11. Septya Giartianti (2018), Skripsi “Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI dan NHT”. UNIMED. Dari hasil analisis data diperoleh rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe TAI adalah 27,28 dan rata-rata hasil tes kemampuan

pemecahan masalah matematik siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah 22,25. Untuk uji hipotesis digunakan uji t, dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 6,80$ dengan kriteria pengujian tolak H_0 dan terima H_0 jika $t_{hitung} > 1,6697$ sehingga terlihat ditolak dan H_a diterima dengan kata lain terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dan NHT kelas VII SMP Negeri 3 Pulau Rakyat.

12. Andi Saputra Mandopa (2018), Skripsi “Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematika dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif GI dan STAD di SMP Negeri 10 Padangsidimpuan”. UNIMED. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa: (1) Kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan penerapan model pembelajaran GI lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan penerapan model pembelajaran STAD. (2) Kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar dengan penerapan model pembelajaran GI lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan penerapan model pembelajaran STAD. (3) Terdapat interaksi antara penerapan model GI dan STAD dengan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa. (4) Terdapat interaksi antara penerapan model GI dan STAD dengan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. (5) Proses penyelesaian siswa dalam menyelesaikan masalah kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan berpikir kreatif pada model GI lebih baik, dibandingkan dengan model STAD.

13. Milawati (2019), Perbandingan Hasil Belajar Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI dengan GI Mata Pelajaran Matematika kelas IV MI Norrahan. Skripsi FITK UIN Antasari Banjarmasin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model TAI dalam pembelajaran Matematika menunjukkan hasil belajar yang lebih tinggi daripada penggunaan model GI. Karena peserta didik terlebih dahulu belajar secara individu, dapat mempercepat pemahaman dan membuat peserta didik lebih aktif tidak hanya mengandalkan temannya saja. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil analisis, hasil eksperimen I meningkat 48,5 dari nilai rata-rata *pretest* 39,86 menjadi 88,36 pada nilai rata-rata *posttest*. Sedangkan hasil belajar kelas eksperimen II hanya meningkat 35,14 dari nilai rata-rata *pretest* 41,95 menjadi 77,09 nilai rata-rata *posttest*.
14. Erny Untari dan Ana Wahyuningrum (2019), Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, STKIP PGRI Ngawi Jawa Timur, yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran TAI dan GI terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa”. Hasil dari penelitian ini adalah (1) prestasi belajar matematika siswa dengan model TAI lebih baik dibandingkan prestasi belajar matematika siswa dengan model GI, (2) siswa dengan motivasi tinggi mempunyai prestasi belajar matematika yang relatif sama dengan siswa motivasi sedang, siswa dengan motivasi tinggi dan sedang mempunyai prestasi belajar matematika yang lebih baik dibandingkan siswa dengan motivasi rendah, (3) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan motivasi terhadap prestasi belajar matematika siswa.

15. Indra Puji Astuti (2017), Jurnal Prosiding, Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Ngawi, yang berjudul “Eksperimentasi Model Pembelajaran NHT, GI dan TAI Terhadap Hasil Belajar Matematika”. Hasil penelitian menggunakan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ diperoleh kesimpulan: (1) hasil matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran NHT sama baiknya dengan yang diajar dengan model pembelajaran GI, (2) hasil belajar matematika siswa yang dikenai model pembelajaran NHT lebih baik daripada yang diajar dengan model pembelajaran TAI, dan (3) hasil belajar matematika yang diajar dengan model pembelajaran GI lebih baik daripada yang diajar dengan model pembelajaran TAI.
16. Ica Pajriana dan Pujilestari (2016), Jurnal Media Pendidikan Matematika, FPMIPA IKIP Mataram, yang berjudul “Pengaruh Metode Pembelajaran TAI Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa”. Hasil perhitungan menggunakan uji-t, menunjukkan bahwa metode pembelajaran kelompok belajar siswa TAI lebih tinggi dari kelompok kontrol, H_a diterima dan H_0 ditolak, artinya metode pembelajaran TAI berpengaruh terhadap hasil belajar matematika kelas VII MTs NW Montong Baan.
17. Dylla Rizka Amalia, Kartika dan Muhammad Afrilianto (2019), Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, IKIP Siliwangi, yang berjudul “Pengaruh TAI Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK”. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh kemampuan pemecahan masalah melalui model pembelajaran TAI pada capaian tes kemampuan pemecahan masalah siswa SMK. Populasi yang digunakan merupakan seluruh siswa SMK Industri Mandiri Karawang, dengan masing-

masing 20 sampel terpilih dari kelas X_TKJ dan AKA. Instrumen memakai tes kemampuan pemecahan masalah yang telah diuji coba, sejumlah 5 butir soal. Adapun hasilnya menunjukkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kelas eksperimen lebih unggul ketimbang kelas dengan pembelajaran konvensional.

18. Emma Marsaulina, Mumun Syaban, dan Elly Retnaningrum (2019), Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika, FKIP Univ. Langlangbuana, yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA”. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji anova dua jalur menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis jika diukur berdasarkan kemampuan awal siswa dan model pembelajaran tanpa menghubungkan keduanya.
19. Muhamad Farhan dan Abdul Haris (2019), Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan, FMIPA Universitas Indraprasta PGRI Jakarta, yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Sikap Matematika Siswa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan terhadap prestasi belajar dan sikap matematika siswa pada siklus I dan II. Presentase prestasi belajar meningkat dari 33,33% menjadi 75%, sedangkan rata-rata prestasi belajar mengalami peningkatan dari 64,583 menjadi 80,417, presentase sikap matematika siswa meningkat pada kategori sangat tinggi dari 50% menjadi 55%. Peningkatan ini memberikan arti bahwa hasil yang diperoleh

telah memenuhi kriteria ketuntasan secara klasikal berdasarkan indikator penelitian adalah sebesar 75% dan ketuntasan secara individu sebesar 75.

20. Bintang Wicaksono, Laela Sagita dan Wisnu Nugroho (2017), Jurnal Aksioma, FKIP Universitas PGRI Yogyakarta, yang berjudul “Model Pembelajaran GI dan TPS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran GI lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran TPS. Hal ini sejalan dengan hipotesis peneliti bahwa model GI lebih baik dibandingkan dengan model TPS ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa.

D. Hipotesis Penelitian

Sesuai dengan permasalahan dalam penelitian ini, maka hipotesis penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Pertama

Ho : Tidak ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

Ha : Ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

Dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

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

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

2. Hipotesis Kedua

H_0 : Tidak ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

H_a : Ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

Dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{A_1B_2} = \mu_{A_2B_2}$$

$$H_a : \mu_{A_1B_2} \neq \mu_{A_2B_2}$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK PAB 1 Helvetia yang berlokasi di Jalan Veteran Psr. IV Helvetia P. Brayan, 20373. Tempat penelitian ini dipilih karena berawal dari studi pendahuluan, peneliti menemukan permasalahan mengenai kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa yang kurang optimal.

Penelitian dilaksanakan pada semester I tahun pelajaran 2020-2021 pada bulan Agustus 2020. Penelitian ini dilaksanakan pada bab keempat dari empat bab yaitu Trigonometri yang dilakukan sebanyak empat kali pertemuan pada kelas eksperimen. Sebelum penelitian dimulai, peneliti mengawali dengan observasi untuk menemukan permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Observasi dilaksanakan pada bulan Februari 2020.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X TKR di SMK PAB 1 Helvetia tahun pelajaran 2020/2021 yang berjumlah 108 orang dengan latar belakang yang beragam. Siswa kelas X TKR terdiri dari 3 kelas paralel, yaitu:

Tabel 3.1
Rincian Populasi Siswa Kelas X TKR SMK PAB 1 Helvetia

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	X TKR-1	36 Orang
2	X TKR-2	36 Orang
3	X TKR-3	36 Orang
Jumlah		108 Orang

Sumber : Tata Usaha SMK PAB 1 Helvetia

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁵⁵ Adapun pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *Cluster Random Sampling*. *Cluster Random Sampling* (teknik sampling daerah) digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang akan diteliti atau sumber daya yang luas.⁵⁶

Teknik penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan cara undian, adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menuliskan nama-nama kelas pada lembar kertas kecil.
2. Kertas yang telah berisikan nama-nama kelas digulung dan dimasukkan dalam kotak undi.
3. Selanjutnya, kotak yang berisikan gulungan kertas tersebut dikocok. Kemudian ambil kertas gulungan secara acak. Gulungan kertas pertama akan dijadikan sebagai kelas yang diajar dengan metode pembelajaran *Group Investigation* (GI) yaitu kelas X TKR 1 dengan siswa 36 orang.

⁵⁵ Indra Jaya, *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*, (Medan: Cita Pustaka Media, 2017), hal. 32

⁵⁶*Ibid*, hal. 40

Gulungan kedua akan dijadikan sebagai kelas yang diajar dengan metode pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI) yaitu kelas X TKR 2 dengan siswa 36 orang.

Maka dapat kita lihat tabel berikut:

Tabel 3.2
Sampel Siswa Kelas X SMK PAB 1 Helvetia

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	X TKR 1 (Eksperimen I)	36 Orang
2	X TKR 2 (Eksperimen II)	36 Orang
Jumlah		72 Orang

Sumber : Data Diolah

C. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini ialah desain faktorial dengan taraf 2 x 2. Dalam desain ini masing-masing variabel bebas diklasifikasikan menjadi 2 (dua) sisi, yaitu Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (A_1) dan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (A_2). Sedangkan variabel terikatnya diklasifikasikan menjadi Kemampuan Komunikasi Matematis (B_1) dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (B_2).

Tabel 3.3
Rancangan Penelitian

Pembelajaran	Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i> (A_1)	Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Team Assisted Individualization</i> (A_2)
Kemampuan Komunikasi Matematis (B_1)	A_1B_1	A_2B_1
Pemecahan Masalah Matematis (B_2)	A_1B_2	A_2B_2

(Sumber : Data Diolah)

Keterangan :

- 1) A_1B_1 = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*.
- 2) A_2B_1 = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization*.
- 3) A_1B_2 = Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*.
- 4) A_2B_2 = Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization*.

Penelitian ini melibatkan dua kelas eksperimen yaitu kelas eksperimen 1 pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* dan kelas eksperimen 2 pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* yang diberi perlakuan berbeda. Pada kedua kelas diberikan materi yang sama yaitu trigonometri untuk mengetahui kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diperoleh dari tes yang diberikan pada masing-masing kelompok setelah penerapan dua perlakuan tersebut.

D. Jenis dan Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek yaitu siswa dan dikatakan eksperimen semu sebab semua kondisi-kondisi siswa dilapangan tidak dapat terkontrol secara keseluruhan. Pelaksanaannya melibatkan dua kelas eksperimen, yaitu kelas yang diajarkan dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) yang disebut sebagai kelas eksperimen I dan kelas diajarkan dengan

menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) yang disebut sebagai kelas eksperimen II.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman pembaca, maka peneliti perlu menjelaskan istilah-istilah pokok yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Komunikasi matematis adalah cara bagi peserta didik untuk mengkomunikasikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematika baik secara tertulis maupun lisan. Sedangkan, kemampuan komunikasi matematis dalam pemecahan masalah *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) dapat dilihat ketika siswa dapat menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat. Menurut Kennedyetal, kemampuan komunikasi matematika meliputi (1) penggunaan bahasa matematika yang disajikan dalam bentuk lisan, tulisan ataupun visual, (2) penggunaan representasi matematika yang disajikan dalam bentuk tulisan atau visual, dan (3) penginterpretasian ide-ide matematika, menggunakan istilah atau notasi matematika dalam merepresentasikan ide-ide matematika, serta menggambarkan hubungan-hubungan atau model matematika.

2. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan keterampilan atau potensi yang dimiliki siswa dalam menggunakan proses berfikirnya untuk memecahkan masalah melalui pengumpulan fakta serta analisis. Untuk memecahkan suatu permasalahan, maka dibutuhkan beberapa tahapan diantaranya memahami masalah sesuai rencana dan melakukan evaluasi pada proses dan hasil.

3. Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI)

Metode pembelajaran GI adalah salah satu bentuk metode pembelajaran kooperatif yang memiliki titik tekan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi atau segala sesuatu mengenai mata pelajaran yang akan dipelajari. Sujatna menyatakan bahwa metode GI merupakan pembelajaran kooperatif yang melibatkan kelompok-kelompok kecil dimana siswa bekerja menggunakan inquiri kooperatif, perencanaan, proyek dan diskusi kelompok, dan kemudian mempresentasikan penemuan mereka kepada kelas.

4. Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI)

Metode pembelajaran TAI merupakan metode yang mengkombinasikan pembelajaran kooperatif dengan pengajaran individual. Dasar metode ini adalah untuk mengadaptasi pengajaran terhadap perbedaan individual yang berkaitan dengan kemampuan siswa maupun pencapaian prestasi siswa. individualisasi telah dipandang penting dalam metode ini khususnya untuk penerapannya dalam pembelajaran matematika, yakni pembelajaran dari tiap kemampuan yang diajarkan sebagian besar tergantung pada penguasaan kemampuan yang dipersyaratkan.

F. Instrumen dan Pengumpulan Data

Sesuai dengan teknik pengumpulan data yang digunakan, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbentuk tes. Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam

suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.⁵⁷Tes tersebut terdiri dari tes kemampuan komunikasi dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang berbentuk uraian masing-masing berjumlah 3 butir soal. Dimana soal dibuat berdasarkan indikator yang diukur pada masing-masing tes kemampuan komunikasi dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang telah dinilai.

1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan kemampuan siswa secara menyeluruh terhadap materi yang telah disampaikan setelah kedua kelompok mendapat perlakuan. Tes kemampuan komunikasi matematis siswa diukur melalui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang mengandung indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Tes ini berupa soal-soal bentuk uraian berkaitan dengan materi yang akan dieksperimenkan. Dipilihnya tes berbentuk uraian karena dengan tes yang berbentuk uraian dapat diketahui variasi jawaban siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Tes ini diberikan sebelum (*pre-test*) dan sesudah perlakuan (*post-test*) untuk kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2. Penyusunan tes kemampuan komunikasi matematis diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal kemudian menyusun soal serta alternatif jawaban.

⁵⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2017), hal. 67

Tabel 3.4
Kisi-kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Nomor Soal	Bentuk Soal
1.	Menuliskan ide matematis ke dalam metode matematika	1, 2, dan 3	Uraian
2.	Menuliskan prosedur penyelesaian		
3.	Menghubungkan ide matematis ke dalam gambar atau diagram/sebaliknya.		

Sumber : Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996) dan Ansari (2004)

Untuk memudahkan dalam pemberian skor kemampuan komunikasi matematis disajikan suatu alternatif pemberian skor dan digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.5
Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Aspek yang Dinilai	Jawaban Siswa	Skor
1.	Menuliskan ide matematis ke dalam model persamaan matematika	- Tidak menjawab	0
		- Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali ide matematis ke dalam model matematika	2
		- Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika tetapi tidak benar	3
		- Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika dengan benar tetapi kurang lengkap	4
		- Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika dengan benar dan lengkap	5
2.	Menuliskan prosedur penyelesaian	- Tidak menjawab	0
		- Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali prosedur penyelesaian	2

		- Menuliskan prosedur penyelesaian dengan tidak benar	3
		- Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar tetapi kurang lengkap	4
		- Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan lengkap	5
3.	Menghubungkan ide matematis ke dalam bentuk gambar/grafik	- Tidak menjawab	0
		- Tidak menghubungkan sama sekali ide matematis ke dalam bentuk gambar/grafik	2
		- Menghubungkan sama sekali ide matematis ke dalam bentuk gambar/grafik tetapi tidak benar	3
		- Menghubungkan sama sekali ide matematis ke dalam bentuk gambar/grafik dengan benar tetapi kurang lengkap	4
		- Menghubungkan sama sekali ide matematis ke dalam bentuk gambar/grafik dengan benar dan lengkap	5

Sumber : Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996) dan Ansari (2004)

2. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis berupa soal-soal kontekstual yang berkaitan langsung dengan materi terkait, yaitu Trigonometri, yaitu untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Soal-soal tersebut telah disusun sedemikian rupa memuat memuat indicator-indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis terdiri

dari empat komponen, yaitu: (1) memahami masalahnya, (2) membuat rencana penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian, (4) memeriksa kembali, mengecek hasilnya.

Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis pada penelitian ini berbentuk soal uraian, karena dianggap mampu dan menilai kemampuan siswa. Adapun kisi-kisi soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai berikut:

Tabel 3.6
Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Langkah Pemecahan Masalah Matematika	Indikator yang Diukur	Nomor Soal	Bentuk Soal
Memahami Masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Menuliskan yang diketahui - Menuliskan cukup, kurang atau berlebihan hal-hal yang diketahui 	4, 5, dan 6	Uraian
Merencanakan Pemecahan	<ul style="list-style-type: none"> - Menuliskan cara yang digunakan dalam pemecahan soal 		
Pemecahan Sesuai Rencana	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan perhitungan, diukur dengan melaksanakan rencana yang sudah dibuat serta membuktikan bahwa langkah yang dipilih benar 		
Memeriksa Kembali Prosedur dan Hasil	Melakukan salah satu langkah kegiatan berikut: <ul style="list-style-type: none"> - Memeriksa penyelesaian 		

Penyelesaian	(mengetes atau menguji coba jawaban) - Memeriksa jawaban adakah yang kurang lengkap atau kurang jelas		
--------------	--	--	--

Sumber : Heris dan Utari (2016)

Untuk memudahkan dalam pemberian skor kemampuan pemecahan masalah matematis disajikan suatu alternative pemberian skor dan digunakan dalam penelitian ini. Skor untuk setiap soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis memiliki bobot maksimum 5.

Tabel 3.7

Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No.	Aspek Pemecahan Masalah	Jawaban Siswa	Skor
1.	Memahami Masalah (menuliskan unsur diketahui dan ditanya)	- Tidak ada jawaban	0
		- Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyai namun tidak sesuai permintaan soal	2
		- Menuliskan salah satu unsur yang diketahui atau yang ditanya sesuai permintaan soal	3
		- Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal	4
2.	Menyusun Rencana Penyelesaian (menuliskan rumus)	- Tidak ada jawaban	0
		- Menuliskan rumus penyelesaian namun tidak	2

		sesuai dengan permintaan soal - Menuliskan rumus penyelesaian sesuai permintaan soal	3
3.	Melaksanakan Rencana Penyelesaian (prosedur/bentuk penyelesaian)	- Tidak ada jawaban - Menyelesaikan soal dengan jawaban yang singkat tetapi jawaban salah - Menyelesaikan soal dengan jawaban yang panjang tetapi jawaban salah - Menyelesaikan soal dengan jawaban yang singkat serta jawaban bernilai benar - Menyelesaikan soal dengan jawaban yang panjang dan detail serta jawaban bernilai benar	0 2 3 4 5
4.	Memeriksa Kembali Proses dan Hasil	- Tidak ada jawaban - Menuliskan kesimpulan, memeriksa proses dan hasil, namun tidak sesuai dengan konteks masalah - Menuliskan kesimpulan dan memeriksa hasil jawaban sesuai dan benar dengan konteks masalah	0 2 3

Sumber : Heris dan Utari (2016)

Agar memenuhi kriteria alat evaluasi penilaian yang baik yakni mampu mencerminkan kemampuan yang sebenarnya dari tes yang dievaluasi, maka alat evaluasi tersebut harus memiliki kriteria sebagai berikut:

a. Uji Validitas Tes

Validitas tes adalah tingkat ketepatan suatu tes dalam mengukur apa yang hendak diukur secara tepat. Untuk mengukur tingkat kevalidan setiap butir tes maka digunakanlah rumus korelasi *Product Moment*, yaitu sebagai berikut⁵⁸ :

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY)(\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = hasil skor X dan Y untuk setiap responden

N = jumlah siswa mengikuti tes

$\sum X$ = jumlah siswa yang benar pada setiap butir soal

$\sum Y$ = jumlah skor setiap siswa

$\sum XY$ = jumlah hasil perkalian antara skor x dan skor y

Kriteria untuk menguji validitas :

Harga r_{hitung} dikonsultasikan ke harga kritis tabel *Product Moment* untuk N siswa dan pada taraf signifikan 95% atau 0,05. Jadi, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal dianggap valid dan sebaliknya $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka soal dianggap tidak valid.

Setelah dilakukan perhitungan validitas tes dengan rumus *product moment* (Lampiran 15), dari 6 butir soal tes yang terdiri dari soal tes kemampuan komunikasi (nomor soal 1-3) dan kemampuan pemecahan masalah matematis

⁵⁸ Indra Jaya, *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*, (Bandung: Citapustaka Media Perintis, 2010), hal. 122

(nomor soal 4-6) yang diuji, diperoleh keenam butir soal tersebut dinyatakan **valid**.

Hasil perhitungan butir soal tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis terlihat pada tabel berikut:

Tabel 3.8
Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Status
1	0,836	0,413	Valid
2	0,647	0,413	Valid
3	0,481	0,413	Valid
4	0,423	0,413	Valid
5	0,737	0,413	Valid
6	0,836	0,413	Valid

b. Uji Reliabilitas Tes

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Reliabilitas tes berhubungan masalah ketetapan hasil tes. Untuk mengetahui reliabilitas tes digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto sebagai berikut⁵⁹:

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

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas yang dicari

⁵⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2017), hal. 122-123

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : Varians total

n : Jumlah soal

N : Jumlah responden

Tabel 3.9
Tingkat Reliabilitas Tes

No.	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1.	$0,0 \leq r_{II} < 0,20$	Sanagt Rendah
2.	$0,20 \leq r_{II} < 0,40$	Rendah
3.	$0,40 \leq r_{II} < 0,60$	Sedang
4.	$0,60 \leq r_{II} < 0,80$	Tinggi
5.	$0,80 \leq r_{II} < 1,00$	Sangat Tinggi

(Sumber : Arikunto, 2017)

Untuk menafsirkan harga reliabilitas dari soal maka harga tersebut dikonsultasikan ke tabel harga kritis r_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$. Jadi, jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ maka tes dikatakan reliabel dan sebaliknya jika $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$ maka tes dikatakan tidak reliabel.

Setelah dilakukan perhitungan reliabilitas dengan rumus *alpha* (Lampiran 16), dari 8 butir soal tes yang terdiri dari soal tes kemampuan komunikasi (nomor soal 1-3) dan kemampuan pemecahan masalah matematis (nomor soal 4-6) yang telah diuji, diperoleh koefisien kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis adalah sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{90246 - \frac{(1432)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{90246 - \frac{2050624}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = 47,32$$

Maka didapat reliabilitasnya adalah:

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

$$r_{11} = \left(\frac{6}{6-1} \right) \left(1 - \frac{17,4}{47,32} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) (1 - 0,367)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) (0,633)$$

$$r_{11} = 0,759$$

Dengan demikian diperoleh koefisien reliabilitas kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika sebesar 0,759 dikatakan **reliabilitas tinggi**.

c. Uji Tingkat Kesukaran Tes

Untuk mengukur tingkat kesukaran soal menggunakan rumus⁶⁰:

$$I = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

I : Indeks kesukaran

B : Jumlah skor

N : Jumlah skor ideal pada setiap soal tersebut (n × Skor Maks)

Tabel 3.10

Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Besar P	Interpretasi
P < 0,30	Terlalu Sukar
0,30 ≤ P < 0,70	Cukup (Sedang)
P ≥ 0,70	Mudah

(Sumber : Bagiyono, 2017)

Setelah dilakukan perhitungan (Lampiran 17) maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis terlihat pada tabel berikut:

⁶⁰ Arif Hidayat, *Evaluasi Pembelajaran*, (Medan: Perdana Publishing, 2017), hal. 176

Tabel 3.11
Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji coba Tes Kemampuan Komunikasi
dan Pemecahan Masalah Matematis

Soal Nomor	P	Status
1	0,794	Mudah
2	0,585	Sedang
3	0,576	Sedang
4	0,785	Mudah
5	0,614	Sedang
6	0,794	Mudah

d. Uji Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah) di dalam suatu kelas. Untuk menentukan daya pembeda masing-masing item soal digunakan rumus sebagai berikut⁶¹:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Keterangan:

DP : Daya pembeda soal

S_A : Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B : Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A : Jumlah skor ideal salah satu kelompok butir soal yang dipilih

⁶¹*Ibid*, hal. 177-179

Tabel 3.12
Klasifikasi Indeks Daya Pembeda Tes

No.	Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
1.	$0,0 \leq D \leq 0,20$	Jelek
2.	$0,21 \leq D \leq 0,40$	Cukup
3.	$0,41 \leq D \leq 0,70$	Baik
4.	$0,71 \leq D \leq 1,00$	Sangat Baik

(Sumber : Bagiyono, 2017)

Setelah dilakukan perhitungan (Lampiran 18) maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.13
Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis

Soal Nomor	Daya Beda	Status
1	0,9565	Sangat Baik
2	0,8695	Sangat Baik
3	0,6521	Baik
4	0,4782	Baik
5	0,6086	Baik
6	0,9565	Sangat Baik

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang tepat untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika adalah melalui tes. Oleh sebab itu teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan tes untuk kemampuan komunikasi dan tes untuk kemampuan pemecahan masalah matematika. Kedua tes tersebut diberikan kepada semua siswa pada kelompok pembelajaran *Group Investigation* dan kelompok Pembelajaran *Team Assisted Individualization*. Semua siswa mengisi atau menjawab sesuai dengan pedoman

yang telah ditetapkan peneliti pada awal atau lembar pertama dari tes itu untuk pengambilan data. Teknik pengambilan data berupa pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk uraian pada materi trigonometri sebanyak 3 butir soal kemampuan komunikasi dan 3 butir soal kemampuan pemecahan masalah matematika. Adapun teknik pengambilan data adalah sebagai berikut:

1. Memberikan *post-tes* untuk memperoleh data kemampuan komunikasi dan data kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelas eksperimen.
2. Melakukan analisis data *post-tes* yaitu uji normalitas, uji homogenitas pada kelas *Group Investigation* dan kelas *Team Assisted Individualization*.
3. Melakukan analisis data *post-tes* yaitu uji hipotesis dengan menggunakan teknik uji-t kemudian menggunakan *Gain-Score (N-Gain)*.

H. Teknik Analisis Data

Untuk melihat tingkat kemampuan matematis siswa yang menggunakan metode kooperatif tipe GI dan metode kooperatif tipe TAI, data dianalisis dengan statistik deskriptif. Sedangkan untuk melihat perbedaan kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah siswa data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu dengan menggunakan teknik uji-t.

1. Analisis Statistik Deskriptif

Data hasil *post-test* kemampuan komunikasi dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan komunikasi siswa setelah pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe GI dan tipe TAI. Untuk menentukan kriteria kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berpedoman dengan kriteria, yaitu: **“Sangat**

Kurang Baik, Kurang Baik, Cukup Baik, Baik, Sangat Baik”.

Berdasarkan pandangan tersebut, hasil *post-test* kemampuan komunikasi siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.14

Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM} < 45$	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKKM} < 65$	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKKM} < 75$	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKKM} < 90$	Baik
5	$90 \leq \text{SKKM} \leq 100$	Sangat Baik

(sumber: Anas Sudijono, 2007)

Keterangan: SKKM = Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Dengan cara yang sama juga digunakan untuk menentukan kriteria dan menganalisis data tes kemampuan pemecahan masalah siswa secara deskriptif pada akhir pelaksanaan pembelajaran, dan disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.15

Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKPM} < 65$	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	Sangat Baik

(sumber: Anas Sudijono, 2007)

Keterangan: SKPM = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

2. Analisis Statistik Inferensial

Setelah data diperoleh, kemudian dioalah dengan teknik analisis data sebagai berikut:

a. Menghitung Nilai Rata-Rata

Rata-rata skor dapat dicari dengan rumus⁶²:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} : mean

x_i : nilai ke i

N : jumlah sampel

b. Menghitung Standar Deviasi

Data yang digunakan digolongkan baik bila simpangan bakunya kecil, dalam arti data yang kita teliti tidak tersebar kemana-mana. Standar deviasi dapat dicari dengan rumus⁶³:

$$S = \sqrt{\frac{N\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{N(N-1)}}$$

Keterangan:

S : standar deviasi

x_i : nilai ke i

N : ukuran sampel

Selanjutnya untuk menghitung varians dengan memangkatkan standard deviasi atau Varians = $(SD)^2$.

⁶² Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2009), hal. 99

⁶³ *Ibid*, hal. 99

c. Uji Normalitas

Pengujian normalitas data adalah untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak, jika terbukti data tersebut berdistribusi normal maka analisis dengan validitas, reabilitas, uji t dapat dilanjutkan. Berdasarkan hal tersebut, untuk melihat kenormalan sebuah data maka diharuskan melakukan uji normalitas terlebih dahulu sebelum pengujian yang lainnya.

Untuk menguji apakah sampel berdistribusi normal atau tidak, digunakan uji normalitas *Liliefors*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menyusun skor siswa dari yang terendah hingga skor yang tertinggi.
2. Pengamatan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ dijadikan bilangan baku $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$

dengan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Keterangan:

Z_i : angka baku

\bar{X} : rata-rata sampel

S : simpangan baku

3. Untuk setiap angka baku dihitung dengan daftar distribusi normal baku kemudian dihitung peluang $F_{z_i} = P(Z_i)$.
4. Menghitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan Z_i jika proporsi ini dinyatakan dengan $s(z_i)$ maka:

$$s(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n, Z_i}{n}$$

5. Menghitung selisih $F_{(z_i)} - S_{(z_i)}$ kemudian ditentukan harga mutlaknya.

6. Menentukan harga terbesar dari selisih harga mutlak $F(z_i) - S(z_i)$ sebagai L_{hitung} untuk menerima dan menolak distribusi normal data penelitian dapatlah dibandingkan nilai L_{hitung} dengan nilai kritis L uji *Liliefors* dengan taraf signifikan 0,05.

Kriteria pengujian adalah:

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sampel berdistribusi normal.

Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka sampel tidak berdistribusi normal.

d. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Barlett. Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

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

H_a : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Formula yang digunakan untuk uji Barlett:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (db) \cdot \text{Log } s_i^2\}$$

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

Keterangan:

$$db = n - 1$$

n = banyaknya subyek setiap kelompok

s_i^2 = variansi dari setiap kelompok

s^2 = variansi gabungan

Dengan ketentuan :

- 1) Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ (Tidak Homogen)

2) Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ (Homogen)⁶⁴

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

e. N-Gain

Gain-Score (N-Gain). Adapun rumus yang digunakan⁶⁵:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{skor pretest}}{100 - \text{skor pretest}}$$

Keterangan:

g : *Gain-score* ternormalisasi

Skor *Posttest* : Nilai akhir

Skor *Pretest* : Nilai awal

f. Uji Hipotesis

Setelah prasyarat analisis data terpenuhi baik normalitas dan homogenitas data, maka dapat dilanjutkan dengan uji hipotesis. Uji hipotesis digunakan untuk menguji apakah kebenarannya dapat diterima atau ditolak dengan menggunakan uji-t. Rumus yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

⁶⁴ Indra Jaya dan Ardat. *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*. (Bandung: Citapustaka Media Perintis, 2017), hal. 264

⁶⁵ Ain, T. N, (2013), *Pemanfaatan visualisasi video percobaan gravity current untuk meningkatkan pemahaman konsep Fisika pada materi tekanan hidrostatik*, Inovasi Pendidikan Fisika, 2(2). hal. 99

Keterangan:

\bar{X}_1 : Rata-rata skor (*post-test*) kelas eksperimen I

\bar{X}_2 : Rata-rata skor (*post-test*) kelas eksperimen II

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen I

n_2 : Jumlah siswa kelas eksperimen II

S_1^2 : Varians pada kelas eksperimen I

S_2^2 : Varians pada kelas eksperimen II

Kriteria pengambilan keputusan dilakukan sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_a diterima,

dengan derajat kebebasan $db = (n_1 + n_2 - 2)$ dan $\alpha = 0,05$.⁶⁶

⁶⁶ Indra Jaya dan Ardat. *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*. (Bandung: Citapustaka Media Perintis, 2017), hal. 191

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X TKR di SMK PAB 1 Helvetia. Dari populasi tersebut diambil 2 kelas secara undian. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang melibatkan 2 kelas yang diberi perlakuan yang berbeda, yaitu kelas eksperimen I diajarkan dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan kelas eksperimen II diajarkan dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI). Data yang diperoleh dalam penelitian ini terjadi atas data *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh dari kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

Sebelum metode pembelajaran kooperatif diterapkan, siswa diberikan *pre-test* terlebih dahulu. *Pre-test* ini diberikan pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Tujuan pemberian *pre-test* adalah untuk melihat kemampuan awal siswa yang memiliki kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa juga untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada materi Trigonometri. Secara ringkas hasil nilai *pre-test* kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.1
Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan
Masalah Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I dan II

Sumber Statistik	A ₁		A ₂	
B ₁	N	36	N	36
	$\sum A_1 B_1$	953	$\sum A_2 B_1$	1063
	Mean	26,4722	Mean	29,5277
	St. Dev	11,0828	St. Dev	9,6376
	Var	122,828	Var	92,8849
	$\sum (A_1 B_1)^2$	29527	$\sum (A_2 B_1)^2$	34639
B ₂	N	36	N	36
	$\sum A_1 B_2$	955	$\sum A_2 B_2$	933
	Mean	26,5278	Mean	25,9166
	St. Dev	10,0413	St. Dev	10,8952
	Var	100,828	Var	118,7071
	$\sum (A_1 B_2)^2$	28863	$\sum (A_2 B_2)^2$	28335

Keterangan:

A₁ = Kelompok siswa pada kelas eksperimen I

A₂ = Kelompok siswa pada kelas eksperimen II

B₁ = Kelompok siswa Kemampuan Komunikasi Matematis

B₂ = Kelompok siswa Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

1. Deskripsi Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

Deskripsi masing-masing kelompok dapat diuraikan berdasarkan hasil analisis statistik tendensi sentral seperti terlihat pada rangkuman nilai *pre-test* sebagai berikut:

a. Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I (A₁B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen I pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) = 26,47; Variansi = 122,828; Standar Deviasi = 11,0828; Nilai maksimum = 45; Nilai minimum = 11; dengan rentangan nilai (Range) = 34.

Nilai rata-rata hitung *pre-test* diperoleh adalah sebesar 26,47 itu berarti kemampuan awal kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen I dalam kategori kurang. Dalam hal ini, siswa masih memiliki kemampuan komunikasi matematis yang relatif rendah.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal komunikasi matematika kelas eksperimen I mempunyai nilai yang sangat beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka

semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi yang diperoleh 11,0828. Hal ini berarti standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 45 dan nilai minimum 11 dengan range 34.

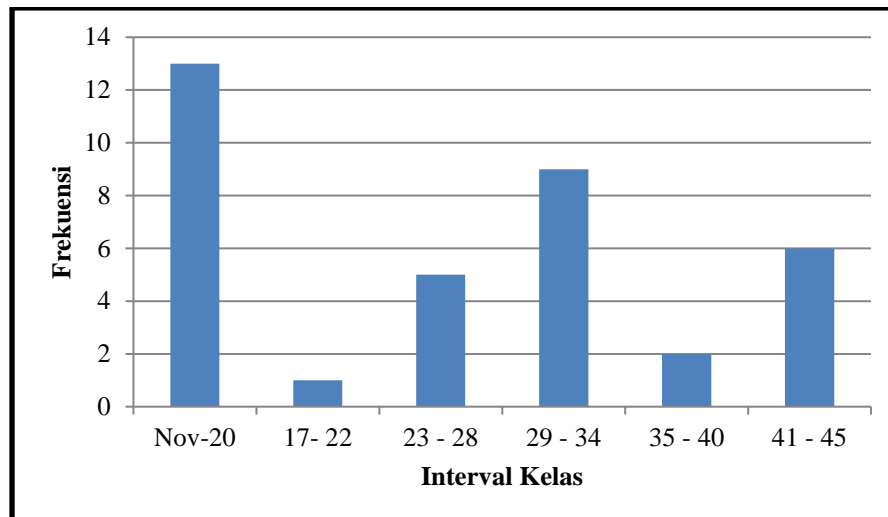
Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2

**Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen I
(A₁B₁)**

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	11 – 16	13	36,11%
2	17 – 22	1	2,77%
3	23 – 28	5	13,88%
4	29 – 34	9	25%
5	35 – 40	2	5,55%
6	41 – 45	6	16,66%
Jumlah		36	100%

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



Gambar 4.1 Histogram Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen I (A₁B₁)

b. Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen II (A₂B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen II pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) = 29,52; Variansi = 92,884; Standar Deviasi = 9,6376; Nilai maksimum = 45; Nilai minimum = 11; dengan rentangan nilai (Range) = 34.

Nilai rata-rata hitung *pre-test* diperoleh adalah sebesar 29,52 itu berarti kemampuan awal kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen II dalam kategori kurang. Dalam hal ini, siswa masih memiliki kemampuan komunikasi matematis yang relatif rendah.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal komunikasi matematika kelas eksperimen II mempunyai nilai yang sangat beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena

dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi yang diperoleh 9,6376. Hal ini berarti standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 45 dan nilai minimum 11 dengan range 34.

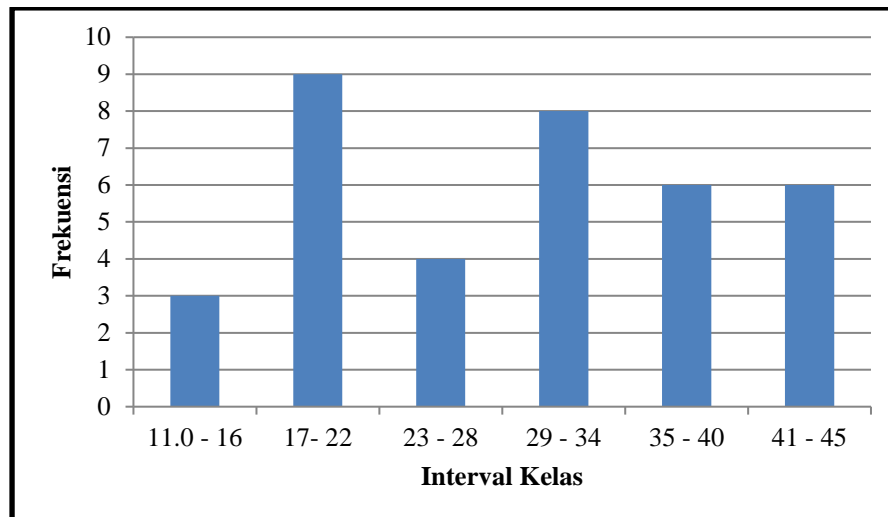
Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3

Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen II (A₂B₁)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	11 – 16	3	8,4%
2	17 – 22	9	25%
3	23 – 28	4	11,12%
4	29 – 34	8	22,23%
5	35 – 40	6	16,66%
6	41 – 45	6	16,66%
Jumlah		36	100%

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



Gambar 4.2 Histogram Data *Pre-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen II (A₂B₁)

c. Data *Pre-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen I (A₁B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen I pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) = 26,52; Variansi = 100,828; Standar Deviasi = 10,0413; Nilai maksimum = 45; Nilai minimum = 11; dengan rentangan nilai (Range) = 34.

Nilai rata-rata hitung *pre-test* diperoleh adalah sebesar 26,52 itu berarti kemampuan awal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen I dalam kategori kurang. Dalam hal ini, siswa masih memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang relatif rendah.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal pemecahan masalah matematika kelas eksperimen I mempunyai nilai yang

sangat beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

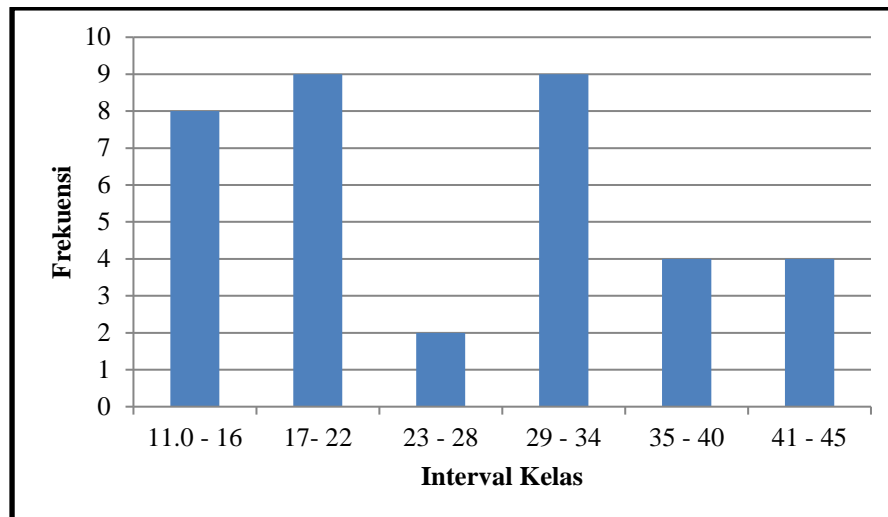
Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi yang diperoleh 10,0413. Hal ini berarti standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 45 dan nilai minimum 11 dengan range 34.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.4
Data *Pre-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas
Eksperimen I (A₁B₂)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	11 – 16	8	22,23%
2	17 – 22	9	25%
3	23 – 28	2	5,6%
4	29 – 34	9	25%
5	35 – 40	4	11,12%
6	41 – 45	4	11,12%
Jumlah		36	100%

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



Gambar 4.3 Histogram Data *Pre-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen I (A₁B₂)

d. Data *Pre-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen II (A₂B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen II pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) = 25,91; Variansi = 118,707; Standar Deviasi = 10,8952; Nilai maksimum = 44; Nilai minimum = 11; dengan rentangan nilai (Range) = 33.

Nilai rata-rata hitung *pre-test* diperoleh adalah sebesar 25,91 itu berarti kemampuan awal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen II dalam kategori kurang. Dalam hal ini, siswa masih memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang relatif rendah.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal pemecahan masalah matematika kelas eksperimen II mempunyai nilai

yang sangat beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

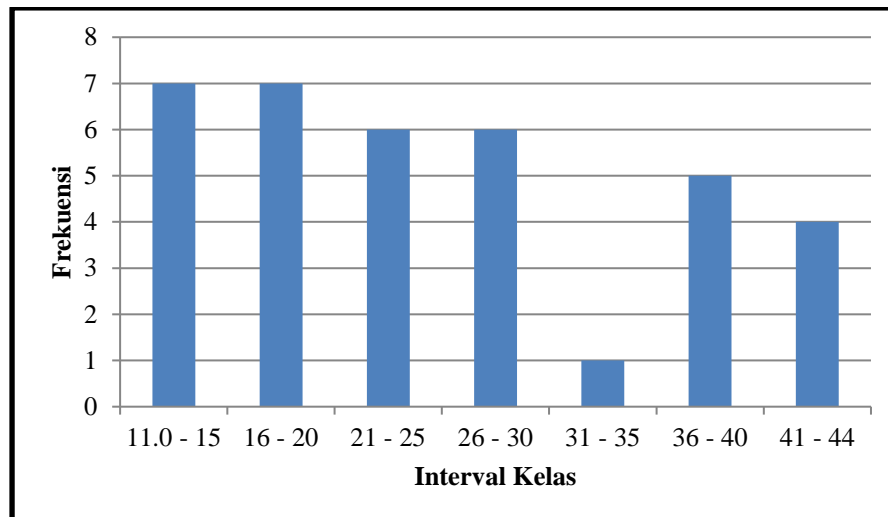
Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi yang diperoleh 10,8952. Hal ini berarti standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 44 dan nilai minimum 11 dengan range 33.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.5
Data *Pre-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas
Eksperimen II (A₂B₂)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	11 – 15	7	19,44%
2	16 – 20	7	19,44%
3	21 – 25	6	16,67%
4	26 – 30	6	16,67%
5	31 – 35	1	2,8%
6	36 – 40	5	13,89%
7	41 – 44	4	11,12%
Jumlah		36	100%

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



Gambar 4.4 Histogram Data *Pre-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen II (A₂B₂)

Setelah didapat hasil dari *pre-test*, peneliti lalu melakukan perlakuan kepada kelas eksperimen I dengan memberi pengajaran menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan pada kelas eksperimen II diberikan perlakuan dengan memberi pengajaran menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI. Setelah dilakukan perlakuan, peneliti memberikan *post-test* kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kepada masing-masing kelas. Selanjutnya secara ringkas hasil penelitian dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.6

Data Hasil *Post-test* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) dan *Team Assisted Individualization* (TAI)

Sumber Statistik	A ₁		A ₂		Jumlah	
	N		N		N	
B ₁	N	36	N	36	N	72
	$\sum A_1 B_1$	2350	$\sum A_2 B_1$	1821	$\sum B_1$	4171
	Mean	65,28	Mean	50,58	Mean	57,93
	St. Dev	17,442	St. Dev	13,338	St. Dev	17,100
	Var	304,206	Var	177,907	Var	292,404
	$\sum (A_1 B_1)^2$	164050	$\sum (A_2 B_1)^2$	98339	$\sum (B_1)^2$	262389
B ₂	N	36	N	36	N	72
	$\sum A_1 B_2$	2621	$\sum A_2 B_2$	2075	$\sum B_2$	4696
	Mean	72,81	Mean	57,64	Mean	65,22
	St. Dev	14,455	St. Dev	15,09	St. Dev	16,542
	Var	208,961	Var	277,837	Var	273,640
	$\sum (A_1 B_2)^2$	198137	$\sum (A_2 B_2)^2$	127575	$\sum (B_2)^2$	325712
Jumlah	N	72	N	72	N	144
	$\sum A_1$	4971	$\sum A_2$	3896	$\sum A$	8867
	Mean	69,04	Mean	54,11	Mean	61,58
	St. Dev	16,350	St. Dev	14,582	St. Dev	17,159
	Var	267,336	Var	212,635	Var	294,428
	$\sum (A_1)^2$	362187	$\sum (A_2)^2$	225914	$\sum (A)^2$	588101

Keterangan:

- A₁ = Kelompok siswa yang diajar menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) sebagai kelas eksperimen I
- A₂ = Kelompok siswa yang diajar menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) sebagai kelas eksperimen II
- B₁ = Kelompok siswa kemampuan komunikasi matematis
- B₂ = Kelompok siswa kemampuan pemecahan masalah matematis

2. Deskripsi Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) dan *Team Assisted Individualization* (TAI)

Deskripsi masing-masing kelompok dapat diuraikan berdasarkan hasil analisis statistik tendensi sentral seperti terlihat pada rangkuman nilai *post-test* sebagai berikut:

a. Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₁B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) = 65,28; Variansi = 304,206; Standar Deviasi = 17,442; Nilai maksimum = 95; Nilai minimum = 35; dengan rentangan nilai (Range) = 60.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 65,28 itu berarti kemampuan awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dalam kategori cukup baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal komunikasi matematika siswa kelas eksperimen I mempunyai nilai yang sangat beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya,

karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi yang diperoleh 17,442. Hal ini berarti standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 95 dan nilai minimum 35 dengan range 60.

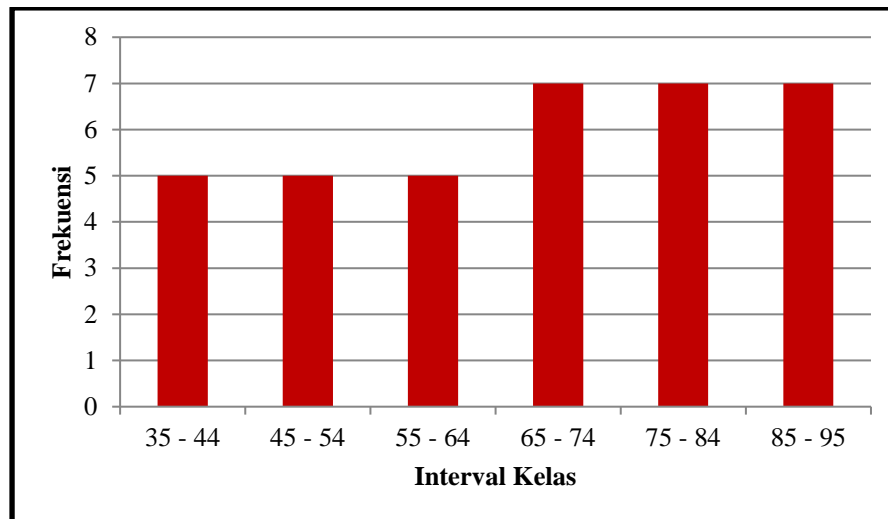
Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat tabel berikut ini:

Tabel 4.7

Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen I dengan Metode Pembelajaran GI (A₁B₁)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	35 – 44	5	13,89%
2	45 – 54	5	13,89%
3	55 – 64	5	13,89%
4	65 – 74	7	19,45%
5	75 – 84	7	19,45%
6	85 – 95	7	19,45%
Jumlah		36	100%

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



Gambar 4.5 Histogram Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₁B₁)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.8

Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₁B₁)

No	Interval Kelas	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKKM \leq 45$	7	19,45%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < SKKM \leq 65$	11	30,55%	Kurang Baik
3	$65 < SKKM \leq 75$	8	22,23%	Cukup Baik
4	$75 < SKKM \leq 90$	9	25%	Baik
5	$90 < SKKM \leq 100$	1	2,78%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh kategori nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak

menuliskan penyelesaian soal dan tidak menuliskan kesimpulan sebanyak 7 orang siswa atau sebesar 19,45%, yang memperoleh kategori nilai **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar serta menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar sebanyak 11 orang siswa atau sebesar 30,55%, yang memperoleh kategori nilai **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 8 orang siswa atau sebesar 22,23%, yang memperoleh kategori nilai **baik** atau siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan singkat dan benar serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 9 orang siswa atau sebesar 25%, dan yang memperoleh kategori nilai **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, serta menuliskan kesimpulan secara lengkap dan benar sebanyak 1 orang siswa atau sebesar 2,78%.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban dikarenakan siswa yang tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing-masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat

disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI memiliki nilai baik.

b. Data Post-test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A₂B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) = 50,58; Variansi = 177,907; Standar Deviasi = 13,338; Nilai maksimum = 80; Nilai minimum = 25; dengan rentangan nilai (Range) = 55.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 50,58 itu berarti kemampuan awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI dalam kategori cukup baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal komunikasi matematika siswa kelas eksperimen II mempunyai nilai yang sangat beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika

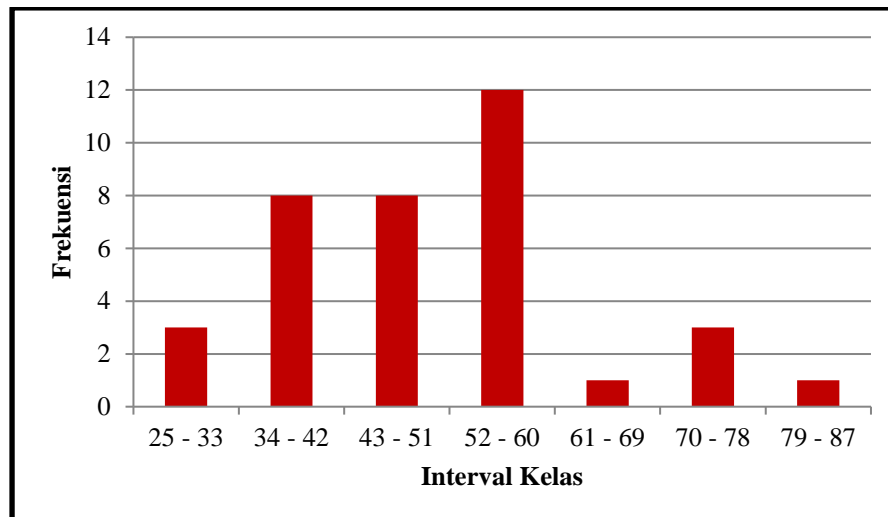
standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi yang diperoleh 13,338. Hal ini berarti standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 80 dan nilai minimum 25 dengan range 55.

Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat tabel berikut ini:

Tabel 4.9
Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen II dengan Metode Pembelajaran TAI (A₂B₁)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	25 – 33	3	8,4%
2	34 – 42	8	22,23%
3	43 – 51	8	22,23%
4	52 – 60	12	33,34%
5	61 – 69	1	2,8%
6	70 – 78	3	8,4%
7	79 – 87	1	2,8%
Jumlah		36	100%

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



Gambar 4.6 Histogram Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A₂B₁)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.10

Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A₂B₁)

No	Interval Kelas	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKKM \leq 45$	14	38,89%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < SKKM \leq 65$	18	50%	Kurang Baik
3	$65 < SKKM \leq 75$	1	2,8%	Cukup Baik
4	$75 < SKKM \leq 90$	3	8,4%	Baik
5	$90 < SKKM \leq 100$	0	0	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh kategori nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal,

tidak menuliskan penyelesaian soal dan tidak menuliskan kesimpulan sebanyak 14 orang siswa atau sebesar 38,89%, yang memperoleh kategori nilai **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar serta menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar sebanyak 18 orang siswa atau sebesar 50%, yang memperoleh kategori nilai **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 1 orang siswa atau sebesar 2,8%, yang memperoleh kategori nilai **baik** atau siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan singkat dan benar serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 3 orang siswa atau sebesar 8,4%, dan yang memperoleh kategori nilai **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, serta menuliskan kesimpulan secara lengkap dan benar sebanyak tidak ada atau 0%.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban dikarenakan siswa yang tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing-masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI memiliki nilai cukup baik.

c. Data *Post-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₁B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) = 72,81; Variansi = 208,961; Standar Deviasi = 14,455; Nilai maksimum = 95; Nilai minimum = 40; dengan rentangan nilai (Range) = 55.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 72,81 itu berarti kemampuan awal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dalam kategori cukup baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen I mempunyai nilai yang sangat beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi yang diperoleh 14,455. Hal ini berarti standar deviasi yang

diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 95 dan nilai minimum 40 dengan range 55.

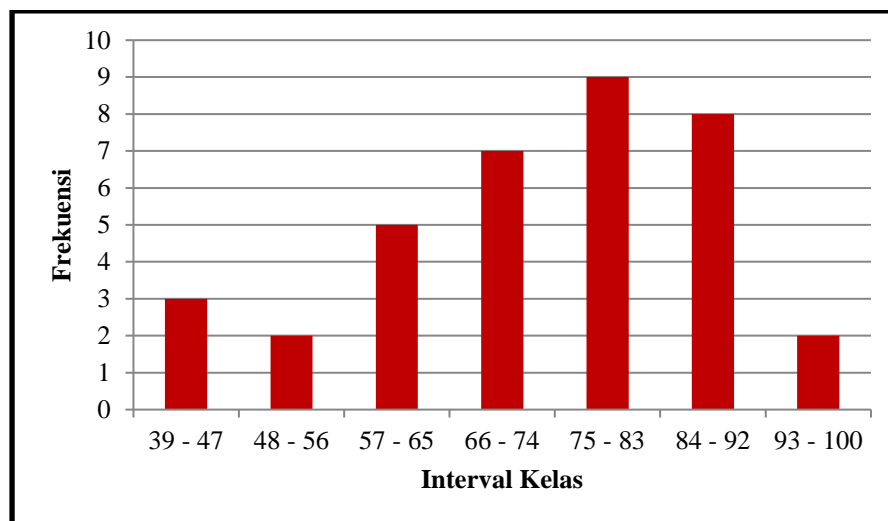
Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat tabel berikut ini:

Tabel 4.11

Data *Post-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen I dengan Metode Pembelajaran GI (A₁B₂)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	39 – 47	3	8,4%
2	48 – 56	2	5,6%
3	57 – 65	5	13,89%
4	66 – 74	7	19,45%
5	75 – 83	9	25%
6	84 – 92	8	22,23%
7	93 – 100	2	5,6%
Jumlah		36	100%

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



Gambar 4.7 Histogram Data *Post-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₁B₂)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.12

Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₁B₂)

No	Interval Kelas	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKKM \leq 45$	3	8,4%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < SKKM \leq 65$	7	19,45%	Kurang Baik
3	$65 < SKKM \leq 75$	9	25%	Cukup Baik
4	$75 < SKKM \leq 90$	15	41,6%	Baik
5	$90 < SKKM \leq 100$	2	5,6%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh kategori nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal dan tidak menuliskan kesimpulan sebanyak 3 orang siswa atau sebesar 8,4%, yang memperoleh kategori nilai **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar serta menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar sebanyak 7 orang siswa atau sebesar 19,45%, yang memperoleh kategori nilai **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 9 orang siswa atau sebesar 25%, yang memperoleh kategori nilai **baik** atau siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai dengan

permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan singkat dan benar serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 15 orang siswa atau sebesar 41,6%, dan yang memperoleh kategori nilai **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, serta menuliskan kesimpulan secara lengkap dan benar sebanyak 2 orang siswa atau sebesar 5,6%.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban dikarenakan siswa yang tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing-masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI memiliki nilai baik.

d. Data *Post-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A₂B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) = 57,64; Variansi = 277,837; Standar Deviasi = 15,09; Nilai maksimum = 85; Nilai minimum = 30; dengan rentangan nilai (Range) = 55.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 57,64 itu berarti kemampuan awal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI dalam kategori cukup baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen II mempunyai nilai yang sangat beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi yang diperoleh 15,09. Hal ini berarti standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 85 dan nilai minimum 30 dengan range 55.

Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat tabel berikut ini:

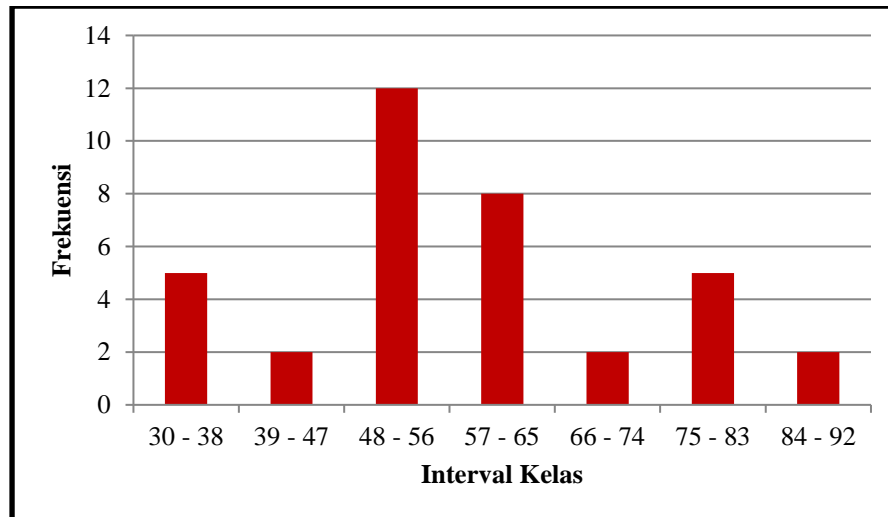
Tabel 4.13

Data *Post-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen II dengan Metode Pembelajaran TAI (A₂B₂)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	30 – 38	5	13,89%
2	39 – 47	2	5,6%
3	48 – 56	12	33,34%
4	57 – 65	8	22,23%
5	66 – 74	2	5,6%

6	75 – 83	5	13,89%
7	84 – 92	2	5,6%
Jumlah		36	100%

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



Gambar 4.8 Histogram Data *Post-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A₂B₂)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.14

**Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang
Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A₂B₂)**

No	Interval Kelas	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKKM \leq 45$	7	19,45%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < SKKM \leq 65$	20	55,56%	Kurang Baik
3	$65 < SKKM \leq 75$	5	13,89%	Cukup Baik
4	$75 < SKKM \leq 90$	4	11,12%	Baik
5	$90 < SKKM \leq 100$	0	0	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh kategori nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal dan tidak menuliskan kesimpulan sebanyak 7 orang siswa atau sebesar 19,45%, yang memperoleh kategori nilai **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar serta menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar sebanyak 20 orang siswa atau sebesar 55,56%, yang memperoleh kategori nilai **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 5 orang siswa atau sebesar 13,89%, yang memperoleh kategori nilai **baik** atau siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan singkat dan benar serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 4 orang siswa atau

sebesar 11,12%, dan yang memperoleh kategori nilai **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, serta menuliskan kesimpulan secara lengkap dan benar sebanyak tidak ada atau 0%.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban dikarenakan siswa yang tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing-masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI memiliki nilai cukup baik.

e. Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) = 69,04; Variansi = 267,336; Standar Deviasi = 16,350; Nilai maksimum = 95; Nilai minimum = 35; dengan rentangan nilai (Range) = 60.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 69,04 itu berarti kemampuan awal kemampuan komunikasi dan kemampuan

pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dalam kategori cukup baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen I mempunyai nilai yang sangat beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi yang diperoleh 16,350. Hal ini berarti standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 95 dan nilai minimum 35 dengan range 60.

Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat tabel berikut ini:

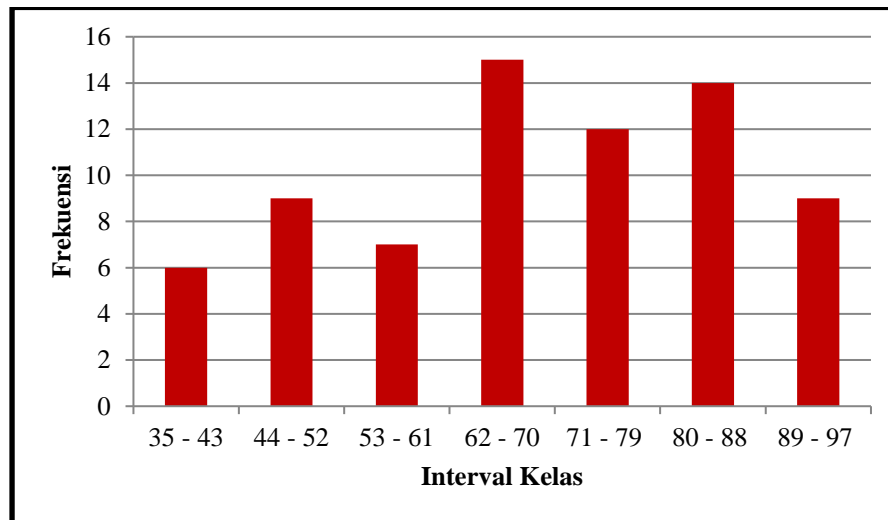
Tabel 4.15

Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen I dengan Metode Pembelajaran GI (A₁)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	35 – 43	6	8,4%
2	44 – 52	9	12,5%
3	53 – 61	7	9,7%
4	62 – 70	15	20,84%
5	71 – 79	12	16,67%
6	80 – 88	14	19,45%

7	89 – 97	9	12,5%
Jumlah		72	100%

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



Gambar 4.9 Histogram Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₁)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.16
Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan
Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran
Kooperatif Tipe GI (A₁)

No	Interval Kelas	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM/SKPM} \leq 45$	10	13,89%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < \text{SKKM/SKPM} \leq 65$	18	25%	Kurang Baik
3	$65 < \text{SKKM/SKPM} \leq 75$	17	23,62%	Cukup Baik
4	$75 < \text{SKKM/SKPM} \leq 90$	24	33,34%	Baik
5	$90 < \text{SKKM/SKPM} \leq 100$	3	4,16%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh kategori nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal dan tidak menuliskan kesimpulan sebanyak 10 orang siswa atau sebesar 13,89%, yang memperoleh kategori nilai **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar serta menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar sebanyak 18 orang siswa atau sebesar 25%, yang memperoleh kategori nilai **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 17 orang siswa atau sebesar 23,62%, yang memperoleh kategori nilai **baik** atau siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan singkat dan benar serta tidak menuliskan

kesimpulan jawaban sebanyak 24 orang siswa atau sebesar 33,34%, dan yang memperoleh kategori nilai **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, serta menuliskan kesimpulan secara lengkap dan benar sebanyak 3 orang siswa atau sebesar 4,16%.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban dikarenakan siswa yang tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing-masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI memiliki nilai baik.

f. Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) = 54,11; Variansi = 212,635; Standar Deviasi = 14,582; Nilai maksimum = 85; Nilai minimum = 25; dengan rentangan nilai (Range) = 60.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 54,11 itu berarti kemampuan awal kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI dalam kategori cukup baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen II mempunyai nilai yang sangat beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

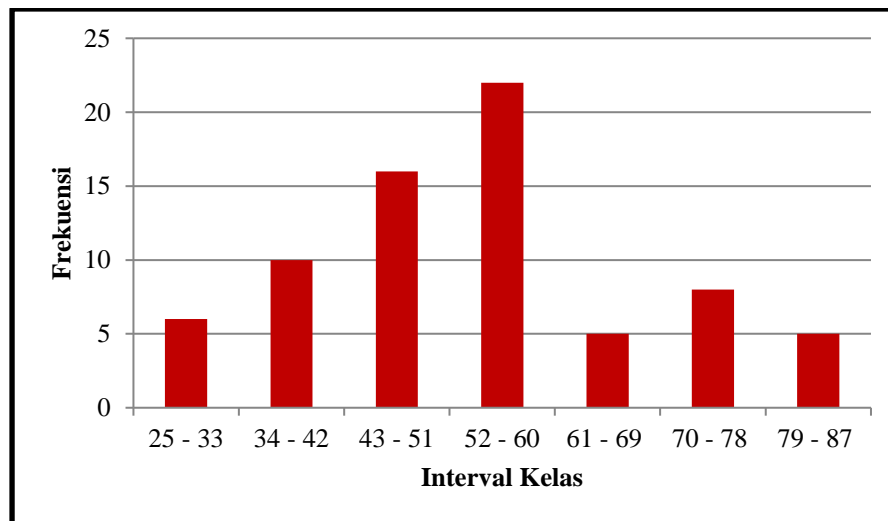
Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi yang diperoleh 14,582. Hal ini berarti standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 85 dan nilai minimum 25 dengan range 60.

Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat tabel berikut ini:

Tabel 4.17
Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan
Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen II dengan Metode Pembelajaran
TAI (A₂)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	25 – 33	6	8,4%
2	34 – 42	10	13,89%
3	43 – 51	16	22,23%
4	52 – 60	22	30,55%
5	61 – 69	5	6,9%
6	70 – 78	8	11,12%
7	79 – 87	5	6,9%
Jumlah		72	100%

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



Gambar 4.10 Histogram Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi dan
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas
Eksperimen II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif
Tipe TAI (A₂)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.18

Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (A₂)

No	Interval Kelas	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM/SKPM} \leq 45$	21	29,16%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < \text{SKKM/SKPM} \leq 65$	38	52,78%	Kurang Baik
3	$65 < \text{SKKM/SKPM} \leq 75$	6	8,4%	Cukup Baik
4	$75 < \text{SKKM/SKPM} \leq 90$	7	9,7%	Baik
5	$90 < \text{SKKM/SKPM} \leq 100$	0	0	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh kategori nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal dan tidak menuliskan kesimpulan sebanyak 21 orang siswa atau sebesar 29,16%, yang memperoleh kategori nilai **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar serta menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar sebanyak 38 orang siswa atau sebesar 52,78%, yang memperoleh kategori nilai **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 6 orang siswa atau

sebesar 8,4%, yang memperoleh kategori nilai **baik** atau siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan singkat dan benar serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 7 orang siswa atau sebesar 9,7%, dan yang memperoleh kategori nilai **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, serta menuliskan kesimpulan secara lengkap dan benar tidak ada.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban dikarenakan siswa yang tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing-masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI memiliki nilai cukup baik.

g. Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI dan TAI (B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) = 57,93; Variansi = 292,404;

Standar Deviasi = 17,100; Nilai maksimum = 95; Nilai minimum = 25; dengan rentangan nilai (Range) = 70.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 57,93 itu berarti kemampuan awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI dalam kategori cukup baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal komunikasi matematika siswa kelas eksperimen I dan II mempunyai nilai yang sangat beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi yang diperoleh 17,100. Hal ini berarti standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I dan II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 95 dan nilai minimum 25 dengan range 70.

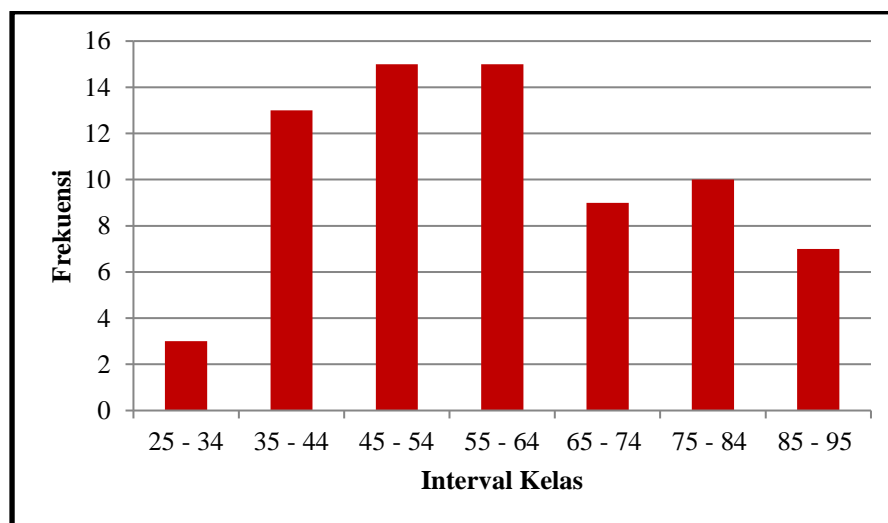
Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat tabel berikut ini:

Tabel 4.19

Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen I dan II dengan Metode Pembelajaran GI dan TAI (B₁)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	25 – 34	3	4,16%
2	35 – 44	13	18,05%
3	45 – 54	15	20,84%
4	55 – 64	15	20,84%
5	65 – 74	9	12,5%
6	75 – 84	10	13,89%
7	85 – 95	7	9,7%
Jumlah		72	100%

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



Gambar 4.11 Histogram Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I dan II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI dan TAI (B₁)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.20
Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar
Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI dan TAI (B₁)

No	Interval Kelas	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM} \leq 45$	21	29,16%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < \text{SKKM} \leq 65$	29	40,27%	Kurang Baik
3	$65 < \text{SKKM} \leq 75$	9	12,5%	Cukup Baik
4	$75 < \text{SKKM} \leq 90$	12	16,67%	Baik
5	$90 < \text{SKKM} \leq 100$	1	1,38%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh kategori nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal dan tidak menuliskan kesimpulan sebanyak 21 orang siswa atau sebesar 29,16%, yang memperoleh kategori nilai **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar serta menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar sebanyak 29 orang siswa atau sebesar 40,27%, yang memperoleh kategori nilai **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 9 orang siswa atau sebesar 12,5%, yang memperoleh kategori nilai **baik** atau siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan singkat dan benar

serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 12 orang siswa atau sebesar 16,67%, dan yang memperoleh kategori nilai **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, serta menuliskan kesimpulan secara lengkap dan benar sebanyak 1 orang siswa atau sebesar 1,38%.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban dikarenakan siswa yang tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing-masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI memiliki nilai baik.

h. Data *Post-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI dan TAI (B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) = 65,22; Variansi = 273,640; Standar Deviasi = 16,542; Nilai maksimum = 95; Nilai minimum = 30; dengan rentangan nilai (Range) = 65.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 65,22 itu berarti kemampuan awal kemampuan pemecahan masalah matematis

siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI dalam kategori cukup baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen I dan II mempunyai nilai yang sangat beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi yang diperoleh 16,542. Hal ini berarti standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I dan II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 95 dan nilai minimum 30 dengan range 65.

Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat tabel berikut ini:

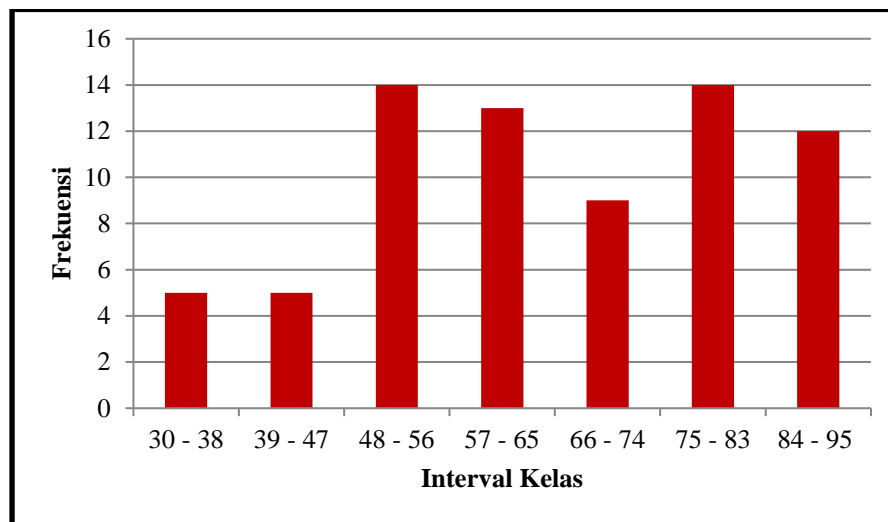
Tabel 4.21

Data *Post-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Kelas Eksperimen I dan II dengan Metode Pembelajaran GI dan TAI (B₂)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	30 – 38	5	6,94%
2	39 – 47	5	6,94%
3	48 – 56	14	19,45%
4	57 – 65	13	18,05%
5	66 – 74	9	12,5%
6	75 – 83	14	19,45%

7	84 – 95	12	16,67%
Jumlah		72	100%

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



Gambar 4.12 Histogram Data *Post-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I dan II Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI dan TAI (B₂)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.22

Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe GI dan TAI (B₂)

No	Interval Kelas	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM \leq 45$	10	13,89%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < SKPM \leq 65$	27	37,5%	Kurang Baik
3	$65 < SKPM \leq 75$	14	19,45%	Cukup Baik
4	$75 < SKPM \leq 90$	19	26,38%	Baik
5	$90 < SKPM \leq 100$	2	2,78%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh kategori nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal dan tidak menuliskan kesimpulan sebanyak 10 orang siswa atau sebesar 13,89%, yang memperoleh kategori nilai **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar serta menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar sebanyak 27 orang siswa atau sebesar 37,5%, yang memperoleh kategori nilai **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 14 orang siswa atau sebesar 19,45%, yang memperoleh kategori nilai **baik** atau siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai dengan permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian dengan singkat dan benar serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban sebanyak 19 orang siswa atau sebesar 26,38%, dan yang memperoleh kategori nilai **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, serta menuliskan kesimpulan secara lengkap dan benar sebanyak 2 orang siswa atau sebesar 2,78%.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta tidak menuliskan kesimpulan jawaban dikarenakan

siswa yang tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing-masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI memiliki nilai baik.

B. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis dengan analisis uji-t terhadap hasil tes siswa perlu dilakukan uji persyaratan data meliputi: 1) bahwa data bersumber dari sampel jenuh. 2) sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. 3) kelompok data mempunyai variansi yang homogen. Maka, akan dilakukan uji persyaratan analisis normalitas dan homogenitas dari distribusi data hasil tes yang telah dikumpulkan.

1. Uji Normalitas

Salah satu teknik analisis dalam uji normalitas adalah teknik analisis *Lilliefors*, yaitu suatu teknik analisis uji persyaratan sebelum dilakukannya uji hipotesis. Berdasarkan sampel acak maka diuji hipotesis nol bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan hipotesis tandingan bahwa populasi berdistribusi tidak normal. Dengan ketentuan, jika $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ maka sebaran data memiliki distribusi normal. Tetapi jika $L_{\text{hitung}} > L_{\text{tabel}}$ maka sebaran data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis normalitas (Lampiran 19) untuk masing-masing sub kelompok dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (A₁B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI (A₁B₁) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,0873$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,1476$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,0873 < 0,1476$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran tipe GI berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

b. Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (A₂B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI (A₂B₁) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,1011$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,1476$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,1011 < 0,1476$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran tipe TAI berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

c. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (A₁B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI (A₁B₂) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,0815$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,1476$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,0815 < 0,1476$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran tipe GI berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

d. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (A₂B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI (A₂B₂) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,0972$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,1476$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,0972 < 0,1476$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran tipe TAI berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

e. Tingkat Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (A₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI (A₁) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,0862$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,1044$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,0862 < 0,1044$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran tipe GI berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

f. Tingkat Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (A₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI (A₂) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,0931$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,1044$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,0931 < 0,1044$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran tipe TAI berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

g. Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* dan *Team Assisted Individualization* (B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI (B₁) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,0958$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,1044$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,0958 < 0,1044$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran tipe GI dan TAI berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

h. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* dan *Team Assisted Individualization* (B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI (B₂) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,0712$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,1044$. Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,0712 < 0,1044$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran tipe GI dan TAI berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

Kesimpulan dari seluruh data hasil uji normalitas kelompok-kelompok data di atas dapat diambil kesimpulan bahwa semua sampel berasal dari populasi yang

berdistribusi normal sebab semua $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$. Kesimpulan hasil uji normalitas dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.23

Rangkuman Hasil Uji Normalitas dari Masing-masing Sub Kelompok

Kelompok	L - hitung	L – tabel $\alpha = 0,05$	Kesimpulan
A ₁ B ₁	0,0873	0,1476	Ho : Diterima, Normal
A ₂ B ₁	0,1011		Ho : Diterima, Normal
A ₁ B ₂	0,0815		Ho : Diterima, Normal
A ₂ B ₂	0,0972		Ho : Diterima, Normal
A ₁	0,0862	0,1044	Ho : Diterima, Normal
A ₂	0,0931		Ho : Diterima, Normal
B ₁	0,0958		Ho : Diterima, Normal
B ₂	0,0712		Ho : Diterima, Normal

Keterangan:

A₁B₁ = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran *Group Investigation (GI)*

A₂B₁ = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)*

A₁B₂ = Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran *Group Investigation (GI)*

A₂B₂ = Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran *Team Assisted Individualization (TAI)*

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians populasi yang berdistribusi normal dilakukan dengan uji Bartlett. Dari hasil perhitungan χ^2_{hitung} (chi-Kuadrat) diperoleh nilai lebih kecil dibandingkan harga pada χ^2_{tabel} . Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

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

H_a : 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 (Lampiran 20): (A_1B_1) , (A_1B_2) , (A_2B_1) , (A_2B_2) , (A_1) , (A_2) , (B_1) , dan (B_2) . Rangkuman hasil analisis homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.24

Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Untuk Kelompok Sampel (A_1B_1) , (A_1B_2) , (A_2B_1) , (A_2B_2) , (A_1) , (A_2) , (B_1) , dan (B_2)

Kel	Db	Si ²	db.Si ²	Log(Si ²)	db.logSi ²	X ² _{hitung}	X ² _{tabel}	Keputusan
A ₁ B ₁	35	304,2063	10647,22	2,4831	86,91	2,7123	7,815	Homogen
A ₁ B ₂	35	208,9611	7313,63	2,3200	81,20			
A ₂ B ₁	35	177,9071	6226,74	2,2501	78,76			
A ₂ B ₂	35	227,8373	7974,30	2,3576	82,52			
A ₁	71	267,34	18981,14	2,42706	172,32126	0,928	3,841	Homogen
A ₂	71	212,64	15097,44	2,32764	165,26244			
B ₁	71	292,40	20760,65	2,47	175,08	0,078		
B ₂	71	273,64	19428,44	2,44	173,04			

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas di atas dapat disimpulkan bahwa, semua kelompok sampel berasal dari populasi yang homogen.

3. *N-Gain*

N-Gain dilakukan untuk mengetahui bagaimana hasil peningkatan yang terjadi antara *pre-test* dan *post-test* pada sampel (Lampiran 21). Adapun kriteria *N-Gain* terdapat pada Tabel 2. Kriteria *N-Gain* Ternormalisasi. Berikut hasil *N-Gain*:

Tabel 4.25
Hasil *N-Gain*

Kelompok	<i>N-Gain</i>	Kriteria
A ₁ B ₁	0,5277	Sedang
A ₁ B ₂	0,6298	Sedang
A ₂ B ₁	0,2987	Rendah
A ₂ B ₂	0,4281	Sedang

C. Hasil Analisis Data/Pengujian Hipotesis

Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen, maka dapat dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t dengan jumlah sampel sama ($n_1 = n_2$). Uji hipotesis digunakan untuk menguji apakah kebenarannya dapat diterima atau ditolak. Hasil pengujian hipotesis (Lampiran 22) dapat dilihat berikut ini:

a. Hipotesis Pertama

H_0 : Tidak ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

H_a : Ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group*

Investigation (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

Dengan hipotesis statistik:

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

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

Kriteria pengujian adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis diterima. Data hasil uji hipotesis diringkas dalam tabel berikut:

Tabel 4.26
Hasil Uji Hipotesis Pertama

Kelas	\bar{X}	N	S ²	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Eksperimen I (GI)	65,28	36	304,206	4,017	1,667	Ho ditolak, Ha diterima
Eksperimen II (TAI)	50,58	36	177,907			

Dari tabel tersebut diperoleh $t_{hitung} = 4,017$ dan $t_{tabel} = 1,667$. Dengan demikian membandingkan kedua nilai tersebut diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,017 > 1,667$. Hal ini berarti kriteria pengujian hipotesis $t_{hitung} > t_{tabel}$ **Terpenuhi** artinya Ho ditolak, Ha diterima. Maka dapat dinyatakan bahwa “Ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.”

b. Hipotesis Kedua

Ho : Tidak ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

Ha : Ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

Dengan hipotesis statistik:

$$H_0 : \mu_{A_1B_2} = \mu_{A_2B_2}$$

$$H_a : \mu_{A_1B_2} \neq \mu_{A_2B_2}$$

Kriteria pengujian adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis diterima. Data

hasil uji hipotesis diringkas dalam tabel berikut:

Tabel 4.27
Hasil Uji Hipotesis Kedua

Kelas	\bar{X}	N	S ²	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Eksperimen I (GI)	72,81	36	208,961	4,125	1,667	Ho ditolak, Ha diterima
Eksperimen II (TAI)	57,64	36	277,837			

Dari tabel tersebut diperoleh $t_{hitung} = 4,125$ dan $t_{tabel} = 1,667$. Dengan demikian membandingkan kedua nilai tersebut diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,125 > 1,667$. Hal ini berarti kriteria pengujian hipotesis $t_{hitung} >$

t_{tabel} **Terpenuhi** artinya H_0 ditolak, H_a diterima. Maka dapat dinyatakan bahwa “Ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.”

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian quasi eksperimen mengenai perbedaan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi Trigonometri di kelas X SMK PAB 1 Helvetia ditinjau dari penilaian tes kemampuan siswa yang menghasilkan skor rata-rata hitung yang berbeda-beda. Penelitian ini melibatkan dua kelas dengan pemberian perlakuan yang berbeda. Kelas X TKR 1 menjadi kelas eksperimen I yang diberi perlakuan pengajaran dengan metode GI dan kelas X TKR 2 menjadi kelas eksperimen II yang diberi perlakuan pengajaran dengan metode TAI.

Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan pengujian tes terhadap siswa kelas X TKR 3 SMK PAB 1 Helvetia. Hal tersebut dilakukan untuk menguji validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran tes, dan daya beda tes kepada 23 orang.

Setelah dilakukan uji coba terhadap instrumen penelitian, diperoleh 6 butir soal yang dinyatakan valid dan digunakan sebagai alat pengumpul data hasil belajar. Berdasarkan perhitungan secara keseluruhan dari butir soal, diperoleh harga reliabilitas = 0,759. Dengan demikian butir soal tersebut memenuhi

kriteria reliabilitas tinggi. Selanjutnya dari perhitungan tingkat kesukaran tes terdapat 3 soal kategori sedang dan 3 soal kategori mudah. Kemudian dari perhitungan daya pembeda soal terdapat 3 soal kategori baik dan 3 soal kategori sangat baik.

Sebelum kedua kelas diberi perlakuan mengajar yang berbeda, kedua kelompok kelas diberikan tes uji kemampuan awal (*Pre-Test*) yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa masing-masing kelas. Setelah dilakukan *Pre-Test*, hasilnya menunjukkan bahwasannya kemampuan awal mereka itu sama dilihat dari nilai rata-rata kelas mereka. Selanjutnya kedua kelas diberi perlakuan pengajaran yang berbeda. Kelas eksperimen I yang diberi perlakuan pengajaran dengan metode pembelajaran GI. Sementara kelas eksperimen II yang diberi perlakuan pengajaran dengan metode pembelajaran TAI.

Setelah itu kedua kelompok kelas diberi tes uji kemampuan akhir (*Post-Test*) dengan soal yang sama pada *Pre-Test*. Pada kelas eksperimen I (GI) diperoleh rata-rata kemampuan komunikasi *Post-Test* sebesar 65,28 dan jumlah standar deviasi adalah 17,442 dan kemampuan pemecahan masalah *Post-Test* sebesar 72,81 dan jumlah standar deviasi adalah 14,455 . Sedangkan pada kelas eksperimen II (TAI) diperoleh rata-rata kemampuan komunikasi *Post-Test* sebesar 50,58 dan jumlah standar deviasi adalah 13,338 dan kemampuan pemecahan masalah *Post-Test* sebesar 57,64 dan jumlah standar deviasi adalah 15,09 . Ternyata, setelah diberikan pengajaran dan dilakukan proses belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran GI dan TAI terjadi

perbedaan hasil kemampuan siswa. Hal tersebut juga dibuktikan dari hasil pengujian hipotesis keduanya.

Temuan hipotesis pertama, diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,017 > 1,667$. Hal ini berarti kriteria pengujian hipotesis $t_{hitung} > t_{tabel}$ terpenuhi artinya H_0 ditolak, H_a diterima. Maka dapat dinyatakan bahwa “Ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.” Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Nunik Ardiana dengan judul “Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa” dengan hasil penelitian dimana model *Group Investigation* memiliki pengaruh yang tinggi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Dan penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Citra Utami, Mariyam, dan Nurdin dengan judul “ Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi SPLDV Kelas VIII” dengan hasil penelitian dimana kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model TAI mengalami peningkatan.⁶⁷

Temuan hipotesis kedua, diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,125 > 1,667$. Hal ini berarti kriteria pengujian hipotesis $t_{hitung} > t_{tabel}$ terpenuhi artinya H_0 ditolak, H_a diterima. Maka dapat dinyatakan bahwa “Ada perbedaan

⁶⁷ Citra Utami, dkk. 2019. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi SPLDV Kelas VIII*. Singkawang: Journal of Educational Review and Research.

kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.” Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Seswira Yunita, Lies Andriani dan Ade Irma dengan judul “Pengaruh Penerapan Model GI Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa SMP Di Kampar” dengan hasil penelitian dimana model *Group Investigation* memiliki pengaruh yang tinggi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dan penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Atiqhotul Maula Al Farichah dan Irwani Zawawi dengan judul “Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Kooperatif TAI di Kelas VII-A SMPN 1 Kebomas” dengan hasil penelitian dimana kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model TAI mengalami peningkatan dan tergolong baik.⁶⁸

Berkaitan dengan hal ini sebagai calon guru dan seorang guru sudah sepantasnya dapat memilih dan menggunakan metode pembelajaran dalam proses belajar mengajar di sekolah. Hal ini dikarenakan agar siswa tidak pasif dan tidak mengalami kejenuhan. Selain itu, pemilihan metode pembelajaran yang tepat tersebut merupakan kunci berhasil atau tidaknya suatu pembelajaran yang dijalankan seperti pada penelitian ini pada materi Trigonometri di kelas X SMK PAB 1 Helvetia.

⁶⁸ Atiqhotul Maula, dkk. 2018. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Kooperatif TAI di Kelas VII-A SMPN 1 Kebomas*. Gresik : Jurnal Didaktika.

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 komunikasi matematis dan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi Trigonometri di kelas X SMK PAB 1 Helvetia. Dalam penelitian ini peneliti lebih memfokuskan pada subbab masalah yang melibatkan perbandingan trigonometri. Ini merupakan salah satu keterbatasan dan kelemahan peneliti.

Dalam belajar matematika, banyak hal-hal yang mendukung kegiatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa, salah satunya yaitu metode pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian ini peneliti hanya melihat kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) tidak pada pembelajaran yang lain. Kemudian pada saat penelitian berlangsung peneliti sudah semaksimal mungkin melakukan pengawasan pada saat *post-test* berlangsung, namun jika ada kecurangan yang terjadi di luar pengawasan peneliti seperti adanya siswa yang mencontek temannya itu merupakan suatu kelemahan dan keterbatasan peneliti.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Pada penelitian ini terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri kelas X SMK PAB 1 Helvetia.
2. Pada penelitian ini terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri kelas X SMK PAB 1 Helvetia.

B. Saran

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

1. Sebaiknya pada saat pembelajaran berlangsung, peneliti berusaha untuk mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki siswa seperti dengan menggunakan lembar aktifitas siswa dan media yang mendukung pembelajaran sehingga siswa lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran.

2. Bagi siswa, dalam proses pembelajaran seharusnya lebih antusias lagi dalam mengikuti pembelajaran. Dengan siswa yang aktif dalam pembelajaran akan mendorong siswa menemukan pengalaman baru dalam belajar sehingga lebih dapat meningkatkan kemampuan siswa.
3. Pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe GI lebih baik untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, untuk itu pembelajaran ini dapat digunakan oleh guru dalam pelajaran matematika.
4. Bagi peneliti selanjutnya, peneliti dapat melakukan penelitian pada materi yang lain agar dapat dijadikan sebagai studi perbandingan dalam meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ain, T. N. 2013. Pemanfaatan visualisasi video percobaan gravity current untuk meningkatkan pemahaman konsep Fisika pada materi tekanan hidrostatik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(2). hal. 99
- Al-Qur'an dan Terjemahannya. 2009. Bogor : PT SABIQ.
- Al Rasyidin dan Wahyuddin Nur. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing.
- Alvia Hija, Resy Nirawati dan Nindy Citroesmi. 2016. Pengaruh Model pembelajaran GI terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi peluang Kelas X MIPA. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*. Vol. 1, No. 1.
- Andi Saputra Mandopa. 2018. Skripsi. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematika dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif GI dan STAD di SMP Negeri 10 Padangsidempuan. UNIMED.
- Ansari, B. I. 2004. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*. "Kontribusi Aspek *Talking and Writing* dalam Pembelajaran untuk Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa". Bandung: UPI.
- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, Prosedur*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2017. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aswita, Effi. 2015. *Strategi Belajar Mengajar*. Medan: Perdana Publishing.
- Atiqhotul Maula Al Farichah dan Irwani Zawawi. 2018. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Koopertaif TAI di Kelas VII-A SMPN 1 Kebomas. *Jurnal Didaktika*. Vol. 25, No. 1.
- Bagiyono. 2017. Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Butir Soal Ujian Pelatihan Radiografi Tingkat I. *Widyanuklida*, 16 (1): 1-12.
- Bintang Wicaksono, Laela Sagita dan Wisnu Nugroho. 2017. Model Pembelajaran GI dan TPS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. Vol. 8, No. 2.

- Budi Lestariningsih. 2017. Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X-6 SMA N1 Grabag Kabupaten Magelang Pokok Bahasan Trigonometri Melalui Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif tipe TAI Berbantuan LKS. Skripsi. FMIPA UNS.
- Cai, Lane, Jacobcsin. 1996. "Assesing Students' mathematical communication". Official Journal of Science and Mathematics. 96(5).
- Citra Utami, Mariyam dan Nurdin. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII. *Journal of Educational Review and Research*. Vol. 2, No. 1.
- Dylla Rizka Amalia, Kartika dan Muhammad Afrilianto. 2019. Pengaruh TAI Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*. Vol. 2, No. 5.
- Emma Marsaulina, Mumun Syaban, dan Elly Retnaningrum. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*. Vol. 4, No. 2.
- Erny Untari dan Ana Wahyuningrum. 2019. Efektivitas Model Pembelajaran TAI dan GI terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*. Vol. 13, No. 1.
- Febriyanti, Pasrun adam, dan Mustamin Anggo. 2019. Pengaruh Pembelajaran Kooperatif TPS Berbasis Masalah Kontekstual Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika*. Vol. 4, No. 2.
- Fitriana Rahmawati. 2018. Pengaruh Model *Group Investigation* Terhadap Kemampuan Komunikasi Tematis Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*. Vol. 5, No. 2.
- Goffar, M. Abdul. 2003. Tafsir Ibnu Katsir Jilid 2. Bogor: Pustaka Imam asy-Syafi'I.
- Hamdayama, Jumanta. 2016. *Metodologi Pengajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hasratuddin. 2015. *Mengapa Harus Belajar Matematika?*. Medan: Perdana Publishing.
- Hidayat, Arif. 2017. *Evaluasi Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing.
- Herlanti, Yanti. 2014. *Tanya Jawab Seputar Penelitian Pendidikan Sains*. Jakarta: USH.

- Hendriana, Heris dan Utari Soemarmo. 2016. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Ica Pajriana dan Pujilestari. 2016. Pengaruh Metode Pembelajaran TAI Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Media Pendidikan Matematika*. Vol. 4, No. 2.
- Indra Puji Astuti. 2017. Eksperimentasi Model Pembelajaran NHT, GI dan TAI Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Prosiding*.
- Jacob. 2010. *Matematika Sebagai Pemecahan Masalah*. Bandung: Setia Budi.
- Jaya, Indra dan Ardat. 2017. *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Medan: Cita Pustaka Media.
- Karim dan Aulia Anshariyah. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 4, No. 1.
- Karunia dan Ridwan. 2018. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mardapi, Djemari. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non-Tes*. Yogyakarta: Mitracendikia.
- Milawati. 2019. Perbandingan Hasil Belajar Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI dengan GI Mata Pelajaran Matematika kelas IV MI Norrahman. Skripsi FITK UIN Antasari Banjarmasin.
- Muhamad Farhan dan Abdul Haris. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Sikap Matematika Siswa. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*. Vol. 3, No. 1.
- Mulyana, Deddy. 2008. *Ilmu Komunikasi Sebuah Pengantar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- National Council of Teachers of Mathematics. 1991. *Principles and Evaluation for School Mathematics*, Reston, VA: [Online], <http://rbaryans.wordpress.com/2007/05/30/komunikasi-dalam-matematika/>.
- Nismalasari, dkk. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis, *Edusains*. 4(2): 83.

- Nunik Ardiana. 2018. Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Education and Develoment*. Vol. 5, No. 2.
- Nur Ainun Hasibuan. 2019. Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa di SMP Negeri 3 Padang Sidempuan. *Journal Mathematic Education*. Vol. 2, No. 1.
- Nova, Bansu dan Saiman. 2014. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP dengan Menggunakan Model Investigasi kelompok*, Jurnal Didaktik Matematika. FKIP Universitas Syiah Kuala, Vol. 1, No. 1.
- Prasetia, Dwi Dkk. 2014. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rusman. 2014. *Model-model Pembelajaran*. Depok: Rajagrafindo Persada.
- Saifuddin, Azwar. 2012. *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Septya Giartianti. 2018. Skripsi. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI dan NHT. UNIMED.
- Seswira Yunita, Lies Andriani, dan Ade Irma. 2018. Pengaruh Penerapan Model GI terhadap kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa SMP di Kampar. *Journal for Research in Mathematics Learning*. Vol. 1, No.1.
- Sudijono, Anas. 1996. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2009. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suryani dan Leo Agung. 2012. *Strategi Belajar-mengajar*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Suyitno, Amin. 2002. *Mengadopsi Model Pembelajaran TAI (Team Assisted Individualization) dalam Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika*. Semarang: Seminar Nasional.
- Suherman, Erman. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Sutirman. 2013. *Media & Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Shoimin, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Slavin, Robert E. 2010. *Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktik (Edisi terjemahan Narulita Yusron)*. Bandung: Nusa Media.

Umbara, Uba. 2017. *Psikologi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Deepublish.

Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003.

Yusuf, Muri. 2015. *Asesmen Dan Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Lampiran 1

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Metode Pembelajaran *Group Investigation*

(Eksperimen I)

Satuan Pendidikan	: SMK PAB 1 Helvetia
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Ganjil
Materi Pokok	: Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	: 4 x 45 Menit (2 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) serta ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.8 Menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku.	3.8.1 Menentukan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema pythagoras. 3.8.2 Menentukan sisi depan, sisi

	<p>samping, dan sisi miring untuk suatu sudut lancip (α) pada suatu segitiga siku-siku.</p> <p>3.8.3 Menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku.</p> <p>3.8.4 Menentukan nilai perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku.</p>
<p>4.8 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku</p>	<p>4.8.1 Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku</p> <p>4.8.2 Menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari</p>

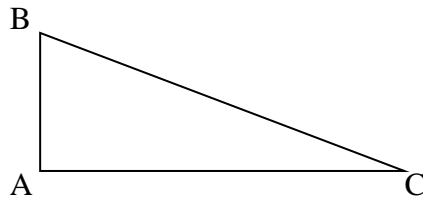
C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menentukan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema Pythagoras.
2. Peserta didik dapat menentukan sisi depan, sisi samping dan sisi miring untuk suatu sudut lancip pada suatu segitiga siku-siku.
3. Peserta didik dapat menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku.
4. Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku.

5. Peserta didik dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
6. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.

D. Materi Pembelajaran

1. Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku



- a. *Sinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring segitiga, ditulis $\sin C = \frac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{sisi miring segitiga}}$
- b. *Cosinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi miring segitiga, $\cos C = \frac{\text{sisi di samping sudut}}{\text{sisi miring segitiga}}$
- c. *Tangen C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi di samping sudut, ditulis $\tan C = \frac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{sisi di samping segitiga}}$
- d. *Cosecan C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di depan sudut, ditulis $\csc C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di depan sudut}}$ atau $\csc C = \frac{1}{\sin C}$
- e. *Secan C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di samping sudut, ditulis $\sec C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di samping sudut}}$ atau $\sec C = \frac{1}{\cos C}$
- f. *Cotangen C* didefinisikan sebagai perbandingan sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis $\cot C = \frac{\text{sisi di samping sudut}}{\text{sisi di depan sudut}}$ atau $\cot C = \frac{1}{\tan C}$

2. Nilai Perbandingan Trigonometri untuk 0° , 30° , 45° , 60° , dan 90°

	Sin	Cos	tan	Csc	sec	cot
0°	0	1	0	~	1	~
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	2	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$
45°	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	1
60°	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	2	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
90°	1	0	~	1	~	0

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode Pembelajaran : *Group Investigation* (GI), diskusi, dan penugasan

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

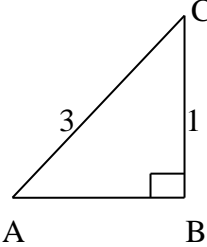
Media/Alat : Papan tulis dan Spidol

Sumber Pelajaran : - Buku Siswa (Matematika Kelas X Wajib Kurikulum 2013 revisi 2016)
 - Buku Guru (Matematika Kelas X Wajib Kurikulum 2013 revisi 2016)

G. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam. 2. Guru meminta salah seorang peserta didik untuk memimpin berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. 3. Apersepsi: Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi 	10 menit

	<p>sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.</p> <p>Contoh pertanyaan:</p> <p>a. Apa itu perbandingan trigonometri?</p> <p>4. Peserta didik diminta untuk mengamati buku pelajaran.</p> <p>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p> <p>6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, yaitu peserta didik akan bekerja secara individu dan kelompok.</p>	
Inti	<p>1. Peserta didik mengamati permasalahan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku yang diajukan guru yang ada di dalam buku. (Mengamati)</p> <p>Diberikan segitiga siku-siku ABC, $\sin A = \frac{1}{3}$.</p> <p>Tentukan $\cos A$ dan $\tan A$!</p> <p>Jawab:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Mencari panjang sisi AB, dengan menggunakan teorema Phytagoras</p> $AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}$ $= \sqrt{3^2 - 1^2}$ $= \sqrt{9 - 1}$	70 menit

$$= \sqrt{8}$$

$$= 2\sqrt{2}.$$

Jadi, diperoleh $\cos A = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ dan $\tan A = \frac{\sqrt{2}}{4}$.

Tahap 1: Mengidentifikasi topik dan membagi siswa ke dalam kelompok.

2. Peserta didik didorong menanya hal-hal yang berkaitan dengan pengamatan yang dilakukan.
3. Apabila proses bertanya dari peserta didik kurang lancar, guru melontarkan pertanyaan penuntun/pancingan secara bertahap.

(Menanya)

Contoh pertanyaan penuntun/pancingan:

- a. Mengapa menggunakan rumus teorema Pythagoras?
- b. Mengapa $\cos A$ menghasilkan $\frac{2\sqrt{2}}{3}$?
- c. Mengapa $\tan A$ menghasilkan $\frac{\sqrt{2}}{4}$?

Kemungkinan pertanyaan yang muncul di benak siswa setelah didorong bertanya antara lain:

- a. Bagaimana rumus teorema Pythagoras?
 - b. Bagaimana mencari nilai $\cos A$ pada segitiga siku-siku?
 - c. Bagaimana mencari nilai $\tan A$ pada segitiga siku-siku?
4. Guru membentuk beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang dengan heterogen.

	<p>Tahap 2: Merencanakan tugas.</p> <p>5. Peserta didik didorong untuk mencari dan menuliskan informasi pada permasalahan, khususnya terkait informasi : apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari permasalahan. Bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai. <i>(Mengeksplorasi)</i></p> <p>Tahap 3: Membuat Penyelidikan.</p> <p>6. Secara berkelompok peserta didik mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan dan mengaplikasikan bagian mereka ke dalam pengetahuan baru dalam mencapai solusi masalah kelompok.</p> <p>Tahap 4: Mempersiapkan tugas akhir.</p> <p>7. Setiap kelompok mempersiapkan tugas akhir yang akan dipresentasikan di depan kelas. <i>(Mengasosiasikan)</i></p> <p>Tahap 5: Mempresentasikan tugas akhir.</p> <p>8. Siswa mempresentasikan hasil kerjanya. Kelompok lain tetap mengikuti.</p> <p>Tahap 6: Evaluasi.</p> <p>9. Guru memberikan kuis mencakup seluruh topik yang telah diselidiki dan dipresentasikan. <i>(Mengkomunikasikan)</i></p>	
<p>Penutup</p>	<p>1. Peserta didik bersama-sama dengan guru membuat kesimpulan pelajaran.</p> <p>2. Guru memberikan PR.</p> <p>3. Guru menyampaikan materi berikutnya, untuk dipelajari di rumah.</p>	<p>10 menit</p>

	4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan salam.	
--	--	--

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam. 2. Guru meminta salah seorang peserta didik untuk memimpin berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. 3. Apersepsi: Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. <p>Contoh pertanyaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Bagaimana konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku? <ol style="list-style-type: none"> 4. Peserta didik diminta untuk mengamati buku pelajaran. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, yaitu peserta didik akan bekerja secara individu dan kelompok. 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati permasalahan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dalam 	70 menit

kehidupan sehari-hari yang diajukan guru yang ada di dalam buku. (*Mengamati*)

Puncak monument (titik M) diamati oleh dua pengamat dari kanan (titik A) dan dari kiri (titik B) yang letaknya segaris dengan N (bagian bawah monument). Jika jarak titik A dan B sama dengan 330 meter, sudut $MAB = 42^\circ$, dan sudut $ABM = 75^\circ$, tentukan jarak puncak titik M dengan titik A.

Penyelesaian :

Dengan menggunakan aturan sinus, maka jarak antara titik M dan A bisa ditentukan.

$$\angle MAB = 42^\circ$$

$$\angle ABM = 75^\circ$$

Jarak titik A ke titik B = 330 m

$$\frac{AB}{\sin \angle MAB} = \frac{MA}{\sin \angle ABM}$$

$$\frac{330}{\sin 42^\circ} = \frac{MA}{\sin 75^\circ}$$

$$\frac{330}{0,6} = \frac{MA}{0,9}$$

$$318 = 0,6 MA$$

$$MA = 530$$

Jadi, jarak antara titik M dengan titik A adalah 530 m.

Tahap 1: Mengidentifikasi topik dan membagi siswa ke dalam kelompok.

2. Peserta didik didorong menanya hal-hal yang berkaitan dengan pengamatan yang dilakukan.
3. Apabila proses bertanya dari peserta didik

	<p>kurang lancar, guru melontarkan pertanyaan penuntun/pancingan secara bertahap. (Menanya)</p> <p>Tahap 2: Merencanakan tugas.</p> <p>4. Peserta didik didorong untuk mencari dan menuliskan informasi pada permasalahan, khususnya terkait informasi : apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari permasalahan. Bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai. (Mengeksplorasi)</p> <p>Tahap 3: Membuat Penyelidikan.</p> <p>5. Secara berkelompok peserta didik mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan dan mengaplikasikan bagian mereka ke dalam pengetahuan baru dalam mencapai solusi masalah kelompok.</p> <p>Tahap 4: Mempersiapkan tugas akhir.</p> <p>6. Setiap kelompok mempersiapkan tugas akhir yang akan dipresentasikan di depan kelas. (Mengasosiasikan)</p> <p>Tahap 5: Mempresentasikan tugas akhir.</p> <p>7. Siswa mempresentasikan hasil kerjanya. Kelompok lain tetap mengikuti.</p> <p>Tahap 6: Evaluasi.</p> <p>8. Guru memberikan kuis mencakup seluruh topik yang telah diselidiki dan dipresentasikan. (Mengkomunikasikan)</p>	
Penutup	1. Peserta didik bersama-sama dengan guru	10 menit

	<p>membuat kesimpulan pelajaran.</p> <p>2. Guru memberikan PR.</p> <p>3. Guru menyampaikan materi berikutnya, untuk dipelajari di rumah.</p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan salam.</p>	
--	--	--

H. Penilaian

- Teknik : Tes Tertulis
- Bentuk Instrumen : Uraian
- Soal Instrumen : Terlampir

Disetujui

Guru Mata Pelajaran Matematika

Medan, Maret 2020

Peneliti,

Doni Andriyan Zunaedy, S.Pd.,M.Pd

NIP. -

Maharani

NIM. 0305162128

Lampiran 2

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) **Metode Pembelajaran *Team Assisted Individualization*** **(Eksperimen II)**

Satuan Pendidikan	: SMK PAB 1 Helvetia
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Ganjil
Materi Pokok	: Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	: 4 x 45 Menit (2 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) serta ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.8 Menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku.	3.8.1 Menentukan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema pythagoras. 3.8.2 Menentukan sisi depan, sisi

	<p>samping, dan sisi miring untuk suatu sudut lancip (α) pada suatu segitiga siku-siku.</p> <p>3.8.3 Menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku.</p> <p>3.8.4 Menentukan nilai perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku.</p>
<p>4.8 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku</p>	<p>4.8.1 Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku</p> <p>4.8.2 Menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari</p>

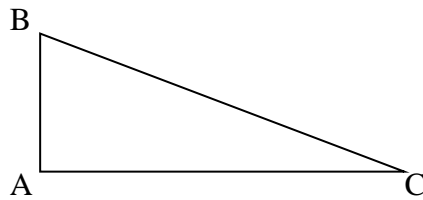
C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menentukan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema Pythagoras.
2. Peserta didik dapat menentukan sisi depan, sisi samping dan sisi miring untuk suatu sudut lancip pada suatu segitiga siku-siku.
3. Peserta didik dapat menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku.

4. Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan, dan cosecan) pada segitiga siku-siku.
5. Peserta didik dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
6. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.

D. Materi Pembelajaran

1. Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku



- a. *Sinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring segitiga, ditulis $\sin C = \frac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{sisi miring segitiga}}$
- b. *Cosinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi miring segitiga, $\cos C = \frac{\text{sisi di samping sudut}}{\text{sisi miring segitiga}}$
- c. *Tangen C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi di samping sudut, ditulis $\tan C = \frac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{sisi di samping segitiga}}$
- d. *Cosecan C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di depan sudut, ditulis $\csc C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di depan sudut}}$ atau $\csc C = \frac{1}{\sin C}$
- e. *Secan C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di samping sudut, ditulis $\sec C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di samping sudut}}$ atau $\sec C = \frac{1}{\cos C}$
- f. *Cotangen C* didefinisikan sebagai perbandingan sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis $\cot C = \frac{\text{sisi di samping sudut}}{\text{sisi di depan sudut}}$ atau $\cot C = \frac{1}{\tan C}$

2. Nilai Perbandingan Trigonometri untuk 0° , 30° , 45° , 60° , dan 90°

	sin	Cos	Tan	Csc	sec	cot
0°	0	1	0	~	1	~
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	2	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$
45°	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	1
60°	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	2	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
90°	1	0	~	1	~	0

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode Pembelajaran : *Team Assisted Individualization* (TAI), diskusi, dan penugasan

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

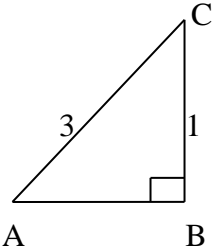
Media/Alat : Papan tulis dan Spidol

- Sumber Pelajaran : - Buku Siswa (Matematika Kelas X Wajib Kurikulum 2013 revisi 2016)
 - Buku Guru (Matematika Kelas X Wajib Kurikulum 2013 revisi 2016)

G. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam. 2. Guru meminta salah seorang peserta didik untuk memimpin berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. 3. Apersepsi: Dengan tanya jawab, guru mengecek 	10 menit

	<p>pemahaman peserta didik tentang materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.</p> <p>Contoh pertanyaan:</p> <p>b. Apa itu perbandingan trigonometri?</p> <p>4. Peserta didik diminta untuk mengamati buku pelajaran.</p> <p>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p> <p>6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, yaitu peserta didik akan bekerja secara individu dan kelompok.</p>	
Inti	<p>1. Peserta didik mengamati permasalahan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku yang diajukan guru yang ada di dalam buku.</p> <p>(Mengamati)</p> <p>Diberikan segitiga siku-siku ABC, $\sin A = \frac{1}{3}$.</p> <p>Tentukan $\cos A$ dan $\tan A$!</p> <p>Jawab:</p>  <p>Mencari panjang sisi AB, dengan menggunakan teorema Pythagoras</p> $AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}$ $= \sqrt{3^2 - 1^2}$	70 menit

$$= \sqrt{9 - 1}$$

$$= \sqrt{8}$$

$$= 2\sqrt{2}.$$

Jadi, diperoleh $\cos A = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ dan $\tan A = \frac{\sqrt{2}}{4}$.

2. Peserta didik didorong menanya hal-hal yang berkaitan dengan pengamatan yang dilakukan.
3. Apabila proses bertanya dari peserta didik kurang lancar, guru melontarkan pertanyaan penuntun/pancingan secara bertahap.
(Menanya)

Tahap 1 : *Placement Test*.

4. Guru memberikan tes awal secara individual kepada siswa untuk mendapatkan skor awal.

Tahap 2 : *Teams*.

5. Guru membentuk beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang dengan heterogen.

Tahap 3 : *Teaching Group*.

6. Guru memberikan materi secara singkat, kemudian memberikan kuis berupa soal-soal tentang materi pelajaran.
(Mengeksplorasi)

Tahap 4 : *Student Creative*.

7. Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan membimbing bila ada siswa yang memerlukan bantuan di dalam kelompoknya.

	<p>Tahap 5 : <i>Team Study</i>.</p> <p>8. Peserta didik belajar bersama dengan mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dalam kelompoknya.</p> <p>9. Guru memfasilitasi siswa dalam membuat rangkuman, mengarahkan, dan memberikan penegasan pada materi pembelajaran yang telah dipelajari.</p> <p>Tahap 6 : <i>Fact Test</i>.</p> <p>10. Guru memberikan tes-tes kecil berdasarkan fakta yang diperoleh siswa. (Mengasosiasikan)</p> <p>Tahap 7 : <i>Team Score and Team Recognition</i>.</p> <p>11. Guru memberikan penghargaan pada kelompok berdasarkan perolehan nilai peningkatan hasil belajar individual dari skor dasar ke skor kuis berikutnya.</p> <p>Tahap 8 : <i>Whole-Class Units</i>.</p> <p>12. Guru menyajikan kembali materi di akhir bab dengan strategi pemecahan masalah seluruh siswa di kelasnya. (Mengkomunikasikan)</p>	
Penutup	<p>1. Guru memberikan PR.</p> <p>2. Guru menyampaikan materi berikutnya, untuk dipelajari di rumah.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan salam.</p>	10 menit

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberi salam.2. Guru meminta salah seorang peserta didik untuk memimpin berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik.3. Apersepsi: Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Contoh pertanyaan:<ol style="list-style-type: none">a. Apa itu perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku?4. Peserta didik diminta untuk mengamati buku pelajaran.5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, yaitu peserta didik akan bekerja secara individu dan kelompok.	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik mengamati permasalahan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dalam kehidupan yang diajukan guru yang ada di dalam buku. (<i>Mengamati</i>)	70 menit

Puncak monument (titik M) diamati oleh dua pengamat dari kanan (titik A) dan dari kiri (titik B) yang letaknya segaris dengan N (bagian bawah monument). Jika jarak titik A dan B sama dengan 330 meter, sudut $MAB = 42^\circ$, dan sudut $ABM = 75^\circ$, tentukan jarak puncak titik M dengan titik A.

Penyelesaian :

Dengan menggunakan aturan sinus, maka jarak antara titik M dan A bisa ditentukan.

$$\angle MAB = 42^\circ$$

$$\angle ABM = 75^\circ$$

Jarak titik A ke titik B = 330 m

$$\frac{AB}{\sin \angle MAB} = \frac{MA}{\sin \angle ABM}$$

$$\frac{330}{\sin 42^\circ} = \frac{MA}{\sin 75^\circ}$$

$$\frac{330}{0,6} = \frac{MA}{0,9}$$

$$318 = 0,6 MA$$

$$MA = 530$$

Jadi, jarak antara titik M dengan titik A adalah 530 m.

2. Peserta didik didorong menanya hal-hal yang berkaitan dengan pengamatan yang dilakukan.
3. Apabila proses bertanya dari peserta didik kurang lancar, guru melontarkan pertanyaan penuntun/pancingan secara bertahap.
(Menanya)

Tahap 1 : *Placement Test*.

	<p>4. Guru memberikan tes awal secara individual kepada siswa untuk mendapatkan skor awal.</p> <p>Tahap 2 : <i>Teams</i>.</p> <p>5. Guru membentuk beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang dengan heterogen.</p> <p>Tahap 3 : <i>Teaching Group</i>.</p> <p>6. Guru memberikan materi secara singkat, kemudian memberikan kuis berupa soal-soal tentang materi pelajaran. (Mengeksplorasi)</p> <p>Tahap 4 : <i>Student Creative</i>.</p> <p>7. Guru mengawasi jalannya diskusi kelompok dan membimbing bila ada siswa yang memerlukan bantuan di dalam kelompoknya.</p> <p>Tahap 5 : <i>Team Study</i>.</p> <p>8. Peserta didik belajar bersama dengan mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dalam kelompoknya.</p> <p>9. Guru memfasilitasi siswa dalam membuat rangkuman, mengarahkan, dan memberikan penegasan pada materi pembelajaran yang telah dipelajari.</p> <p>Tahap 6 : <i>Fact Test</i>.</p> <p>10. Guru memberikan tes-tes kecil berdasarkan fakta yang diperoleh siswa. (Mengasosiasikan)</p> <p>Tahap 7 : <i>Team Score and Team Recognition</i>.</p> <p>11. Guru memberikan penghargaan pada kelompok berdasarkan perolehan nilai</p>	
--	--	--

	<p>peningkatan hasil belajar individual dari skor dasar ke skor kuis berikutnya.</p> <p>Tahap 8 : <i>Whole-Class Units</i>.</p> <p>12. Guru menyajikan kembali materi di akhir bab dengan strategi pemecahan masalah seluruh siswa di kelasnya. <i>(Mengkomunikasikan)</i></p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan PR. 2. Guru menyampaikan materi berikutnya, untuk dipelajari di rumah. 3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan salam. 	10 menit

H. Penilaian

- Teknik : Tes Tertulis
- Bentuk Instrumen : Uraian
- Soal Instrumen : Terlampir

Disetujui

Guru Mata Pelajaran Matematika

Medan, Maret 2020

Peneliti,

Doni Andriyan Zunaedy, S.Pd.,M.Pd

NIP. -

Maharani

NIM. 0305162128

Lampiran 3

Kisi-kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Nomor Soal	Bentuk Soal
1.	Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika	1, 2, dan 3	Uraian
2.	Menuliskan prosedur penyelesaian		
3.	Menghubungkan ide matematis ke dalam gambar atau diagram/sebaliknya.		

Lampiran 4

Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Langkah Pemecahan Masalah Matematika	Indikator yang Diukur	Nomor Soal	Bentuk Soal
Memahami Masalah	<ul style="list-style-type: none">- Menuliskan yang diketahui- Menuliskan cukup, kurang atau berlebihan hal-hal yang diketahui	4, 5, dan 6	Uraian
Merencanakan Pemecahan	<ul style="list-style-type: none">- Menuliskan cara yang digunakan dalam pemecahan soal		
Pemecahan Sesuai Rencana	<ul style="list-style-type: none">- Melakukan perhitungan, diukur dengan melaksanakan rencana yang sudah dibuat serta membuktikan bahwa langkah yang dipilih benar		
Memeriksa Kembali Prosedur dan Hasil Penyelesaian	Melakukan salah satu langkah kegiatan berikut: <ul style="list-style-type: none">- Memeriksa penyelesaian (mengetes atau menguji coba jawaban)- Memeriksa jawaban adakah yang kurang lengkap atau kurang jelas		

Lampiran 5

Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Aspek yang Dinilai	Jawaban Siswa	Skor
1.	Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak menjawab - Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali ide matematis ke dalam model matematika - Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika tetapi tidak benar - Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika dengan benar tetapi kurang lengkap - Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika dengan benar dan lengkap 	<p>0</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p>
2.	Menuliskan prosedur penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak menjawab - Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali prosedur penyelesaian - Menuliskan prosedur penyelesaian dengan tidak benar - Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar tetapi kurang lengkap - Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan lengkap 	<p>0</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p>
3.	Menghubungkan ide matematis ke dalam bentuk gambar/grafik	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak menjawab - Tidak menghubungkan sama sekali ide matematis ke dalam bentuk gambar/grafik - Menghubungkan sama sekali ide matematis ke dalam bentuk gambar/grafik tetapi tidak benar 	<p>0</p> <p>2</p> <p>3</p>

		- Menghubungkan sama sekali ide matematis ke dalam bentuk gambar/grafik dengan benar tetapi kurang lengkap	4
		- Menghubungkan sama sekali ide matematis ke dalam bentuk gambar/grafik dengan benar dan lengkap	5

Lampiran 6

Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No.	Aspek Pemecahan Masalah	Jawaban Siswa	Skor
1.	Memahami Masalah (menuliskan unsur diketahui dan ditanya)	- Tidak ada jawaban	0
		- Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal	2
		- Menuliskan salah satu unsur yang diketahui atau yang ditanya sesuai permintaan soal	3
		- Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal	4
2.	Menyusun Rencana Penyelesaian (menuliskan rumus)	- Tidak ada jawaban	0
		- Menuliskan rumus penyelesaian namun tidak sesuai dengan permintaan soal	2
		- Menuliskan rumus penyelesaian sesuai permintaan soal	3
3.	Melaksanakan Rencana Penyelesaian (prosedur/bentuk penyelesaian)	- Tidak ada jawaban	0
		- Menyelesaikan soal dengan jawaban yang singkat tetapi jawaban salah	2
		- Menyelesaikan soal dengan jawaban yang panjang tetapi	3

		<p>jawaban salah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyelesaikan soal dengan jawaban yang singkat serta jawaban bernilai benar - Menyelesaikan soal dengan jawaban yang panjang dan detail serta jawaban bernilai benar 	<p>4</p> <p>5</p>
4.	Memeriksa Kembali Proses dan Hasil	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada jawaban - Menuliskan kesimpulan, memeriksa proses dan hasil, namun tidak sesuai dengan konteks masalah - Menuliskan kesimpulan dan memeriksa hasil jawaban sesuai dan benar dengan konteks masalah 	<p>0</p> <p>2</p> <p>3</p>

Lampiran 7

SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Nama Sekolah : SMK PAB 1 Helvetia

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Trigonometri

Kelas/ Semester : X/ Ganjil

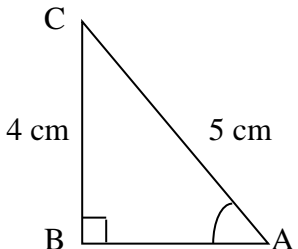
Petunjuk:

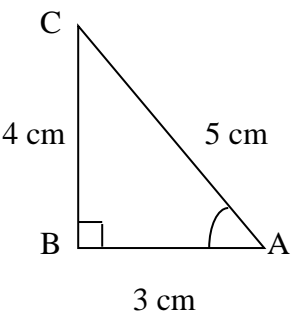
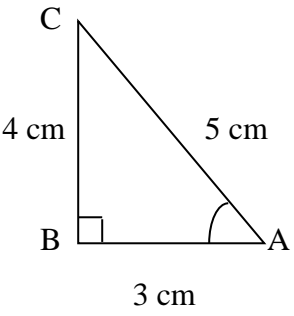
1. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
2. Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban.
3. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
4. Tanyakan kepada Pengawas jika terdapat soal yang kurang jelas
5. Dahulukan menjawab soal yang mudah.
6. Waktu tes 45 menit.

Soal:

1. Diberikan segitiga ABC siku-siku di B. Jika diketahui $\sin A$ adalah $\frac{4}{5}$, maka tentukan bentuk segitiga tersebut, serta tentukan nilai $\cos C$ dan $\tan A$!

Penyelesaian:

		Skor
Diketahui : $\triangle ABC$ siku-siku di B $\sin A = \frac{4}{5}$ Ditanya : $\cos C = \dots?$ $\tan A = \dots?$ Jawab : $\sin A = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{4}{5}$ 	Indikator 1	5

<p>Mencari panjang sisi AB menggunakan rumus pythagoras:</p> $\begin{aligned} \text{Panjang sisi AB} &= \sqrt{AC^2 - BC^2} \\ &= \sqrt{5^2 - 4^2} \\ &= \sqrt{25 - 16} \\ &= \sqrt{9} \\ &= 3 \text{ cm.} \end{aligned}$	<p>Indikator 2</p>	<p>5</p>
<p>Sehingga nilai cos C dan tan B adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nilai cos C  <p>Sehingga diperoleh nilai dari $\cos C = \frac{\text{panjang sisi samping}}{\text{panjang sisi miring}} = \frac{4}{5}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nilai tan A  <p>Sehingga diperoleh nilai dari $\tan A = \frac{\text{panjang sisi depan}}{\text{panjang sisi samping}} = \frac{4}{3}$</p> <p>Jadi, nilai dari $\cos C = \frac{4}{5}$ dan nilai dari $\tan A = \frac{4}{3}$.</p>	<p>Indikator 3</p>	<p>5</p>

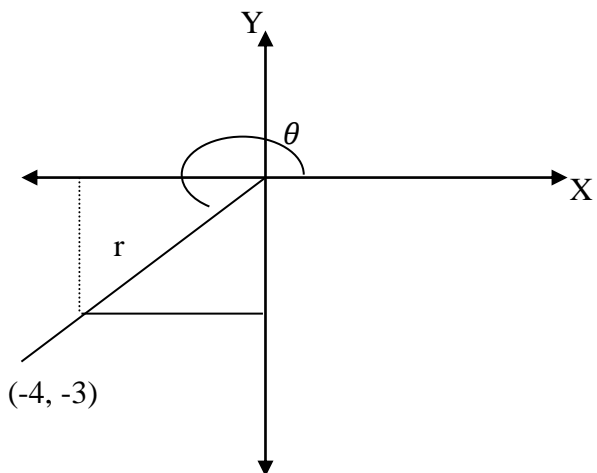
2. Hitunglah nilai dari $\frac{\sin 60^\circ \cdot \sin 30^\circ}{\cos 45^\circ}$!

Penyelesaian:

	Indikator	Skor
<p>Diketahui : $\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$</p> <p>$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$</p> <p>$\cos 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2}$</p> <p>Ditanya : $\frac{\sin 60^\circ \cdot \sin 30^\circ}{\cos 45^\circ} = \dots?$</p>	1	5
<p>Jawab:</p> <p>$\frac{\sin 60^\circ \cdot \sin 30^\circ}{\cos 45^\circ} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$</p>	2	5
<p>$= \frac{\frac{1}{4}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$</p> <p>$= \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{2}{\sqrt{2}}$ (Pembagian diubah menjadi perkalian untuk mempermudah perhitungan, tetapi dengan syarat penyebut dijadikan pembilang dan pembilang dijadikan penyebut)</p> <p>$= \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$</p> <p>$= \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$ (Rasionalkan penyebut)</p> <p>$= \frac{2\sqrt{6}}{4 \cdot 2}$</p> <p>$= \frac{\sqrt{6}}{4}$</p> <p>Jadi, nilai dari $\frac{\sin 60^\circ \cdot \sin 30^\circ}{\cos 45^\circ}$ adalah $\frac{\sqrt{6}}{4}$.</p>	3	5

3. Diketahui $\tan \theta = \frac{3}{4}$ dan θ berada di kudran III, tentukan nilai $\sin \theta$ dan $\cos \theta$!

Penyelesaian :

		Skor
<p>Diketahui : karena θ berada di kuadran III, maka x dan y bertanda negatif.</p> $\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{3}{4}$ <p>berarti $x = -4$ dan $y = -3$</p> <p>Ditanya : $\sin \theta = \dots?$ dan $\cos \theta = \dots?$</p>	Indikator 1	5
<p>Mencari nilai r dengan menggunakan rumus pythagoras :</p> $r = \sqrt{(-4)^2 + (-3)^2}$ $r = \sqrt{16 + 9}$ $r = \sqrt{25}$ $r = 5$	Indikator 2	5
 <p>Sehingga diperoleh nilai dari $x = -4$, $y = -3$, dan $r = 5$.</p> <p>Maka: $\sin \theta = \frac{y}{r} = \frac{-3}{5}$</p> $\cos \theta = \frac{x}{r} = \frac{-4}{5}$ <p>Jadi, nilai dari $\sin \theta$ adalah $\frac{-3}{5}$ dan nilai dari $\cos \theta = \frac{-4}{5}$.</p>	Indikator 3	5

Lampiran 8

SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Nama Sekolah : SMK PAB 1 Helvetia
Mata Pelajaran: Matematika
Pokok Bahasan: Trigonometri
Kelas/Semester : X/ Ganjil

Petunjuk:

1. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
2. Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban.
3. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
4. Tanyakan kepada Pengawas jika terdapat soal yang kurang jelas
5. Dahulukan menjawab soal yang mudah.
6. Waktu tes 45 menit.

Soal:

1. Puncak monument (titik M) diamati oleh dua pengamat dari kanan (titik A) dan dari kiri (titik B) yang letaknya segaris dengan N (bagian bawah monument). Jika jarak titik A dan B sama dengan 330 meter, sudut MAB = 42° , dan sudut ABM = 75° , tentukan jarak puncak titik M dengan titik A.

Penyelesaian :

		Skor
Diketahui: Puncak monument (titik M) diamati oleh dua pengamat dari kanan (titik A) dan dari kiri (titik B) yang letaknya segaris dengan N (bagian bawah monument). Jika jarak titik A dan B sama dengan 330 meter, sudut MAB = 42° , dan sudut ABM = 75° . Ditanya: Jarak puncak titik M dengan titik A ?	Indikator 1	4
Jawab: Dengan menggunakan aturan sinus, maka jarak antara titik M dan A bisa ditentukan.	Indikator 2	3

$\angle MAB = 42^\circ$ $\angle ABM = 75^\circ$ Jarak titik A ke titik B = 330 m		
$\frac{AB}{\sin \angle MAB} = \frac{MA}{\sin \angle ABM}$ $\frac{330}{\sin 42^\circ} = \frac{MA}{\sin 75^\circ}$ $\frac{330}{0,6} = \frac{MA}{0,9}$ $318 = 0,6 MA$ $MA = 530$	Indikator 3	5
Jadi, jarak antara titik M dengan titik A adalah 530 m.	Indikator 4	3

2. Anita, Bitu, dan Cita sedang bermain petak umpet, ternyata posisi mereka sembunyi membentuk segitiga, jarak anantara Anita dan Bitu 6 m, besar sudut yang dibentuk oleh posisi Anita, Cita, dan Bitu adalah 45° dan besar sudut yang terbentuk oleh posisi Anita, Bitu, dan Cita adalah 60° . Tentukan jarak Anita dan Cita?

Penyelesaian:

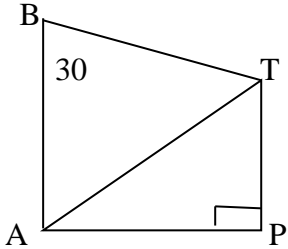
		Skor
Diketahui: Anita, Bitu, dan Cita sedang bermain petak umpet, ternyata posisi mereka sembunyi membentuk segitiga, jarak anantara Anita dan Bitu 6 m, besar sudut yang dibentuk oleh posisi Anita, Cita, dan Bitu adalah 45° dan besar sudut yang terbentuk oleh posisi Anita, Bitu, dan Cita adalah 60° Ditanya: Jarak Anita dan Cita ?	Indikator 1	4
Jawab: Ternyata, posisi antara Anita, Bitu, dan Cita membentuk segitiga. Dengan menggunakan aturan	Indikator 2	3

<p>sinus, maka jarak antara Anita dan Cita bisa ditentukan.</p> <p>$\angle BCA = 45^\circ$</p> <p>$\angle ABC = 60^\circ$</p> <p>Jarak titik A ke titik B = 6 m</p>		
$\frac{AB}{\sin \angle BCA} = \frac{AC}{\sin \angle ABC}$ $\frac{6}{\sin 45^\circ} = \frac{MA}{\sin 60^\circ}$ $\frac{6}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{AC}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $6 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} = AC \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $\frac{6\sqrt{3}}{2} = \frac{AC\sqrt{2}}{2}$ $AC = \frac{6\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ $AC = 3\sqrt{6}$	Indikator 3	5
Jadi, jarak antara Anita dan Cita adalah $3\sqrt{6}$ m	Indikator 4	3

3. Jarak kaki gedung (misal titik A) ke batang pohon (P) adalah 12 m, puncak pohon (T) terlihat dari A dengan sudut elevasi 60° dan terlihat dari puncak gedung (misal titik B) dengan sudut deviasi 30° . Berapa tinggi gedung AB? (asumsikan sudut antara pohon dengan jarak kaki gedung adalah sudut siku-siku).

Penyelesaian:

	Skor	
Diketahui:		
Jarak kaki gedung (misal titik A) ke batang pohon (P) adalah 12 m, puncak pohon (T) terlihat dari A dengan sudut elevasi 60° dan terlihat dari puncak gedung (misal titik B) dengan sudut deviasi 30° . (asumsikan sudut antara pohon dengan jarak kaki	Indikator 1	4

<p>gedung adalah sudut siku-siku).</p> <p>Ditanya:</p> <p>Tinggi gedung AB ?</p>		
<p>Jawab:</p>  <p>AP = 12 m, $\angle TAP = 60^\circ$ dan $\angle TBA = 30^\circ$</p> <p>Pada ΔTAP berlaku rumus perbandingan trigonometri, sehingga diperoleh</p> $\cos A = \frac{AP}{TA}$ $\cos 60^\circ = \frac{12}{TA}$ $\frac{1}{2} = \frac{12}{TA}$ $TA = 24 \text{ m}$	<p>Indikator</p> <p>2</p>	<p>3</p>
<p>Perhatikan ΔTAB</p> <p>$\angle TAP = 60^\circ$, maka $\angle TAB = 30^\circ$</p> <p>Sehingga $\angle ATB = 120^\circ$</p> <p>Pada ΔTAB berlaku aturan sinus:</p> $\frac{AB}{\sin \angle ATB} = \frac{AT}{\sin \angle ABT}$ $\frac{AB}{\sin 120^\circ} = \frac{AT}{\sin 30^\circ}$ $\frac{AB}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{24}{\frac{1}{2}}$ $AB \cdot \frac{1}{2} = 24 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $\frac{AB}{2} = \frac{24\sqrt{3}}{2}$	<p>Indikator</p> <p>3</p>	<p>5</p>

$AB = 24\sqrt{3}$		
Jadi, tinggi gedung AB adalah $24\sqrt{3}$.	Indikator 4	3

Lampiran 9

LEMBAR VALIDASI (DOSEN) RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) METODE PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION*

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas : X

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Perbandingan Trigonometri

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Pengaturan ruang/tata letak 3. Jenis dan ukuran huruf					
II	Bahasa 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesederhanaan struktur kalimat 3. Kejelasan petunjuk atau arahan 4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
III	Isi 1. Kebenaran materi/isi 2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku 4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif 5. Metode penyajian 6. Kelayakan kelengkapan belajar 7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

- 5 = sangat baik
- 4 = baik
- 3 = cukup
- 2 = kurang
- 1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran ini:	b. Rencana Pembelajaran ini:
1. Sangat kurang 2. Kurang 3. Cukup 4. Baik 5. Sangat baik	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan revisi besar 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil 4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Medan, Juli 2020

Validator

Siti Salamah Ginting, M.Pd

LEMBAR VALIDASI (DOSEN)
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
METODE PEMBELAJARAN *TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION*

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas : X

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Perbandingan Trigonometri

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Pengaturan ruang/tata letak 3. Jenis dan ukuran huruf					
II	Bahasa 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesederhanaan struktur kalimat 3. Kejelasan petunjuk atau arahan 4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
III	Isi 1. Kebenaran materi/isi 2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku 4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif 5. Metode penyajian 6. Kelayakan kelengkapan belajar 7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran ini:	b. Rencana Pembelajaran ini:
<ol style="list-style-type: none">1. Sangat kurang2. Kurang3. Cukup4. Baik5. Sangat baik	<ol style="list-style-type: none">1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi2. Dapat digunakan dengan revisi besar3. Dapat digunakan dengan revisi kecil4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....
.....
.....
.....

Medan, Juli 2020

Validator

Siti Salamah Ginting, M.Pd

4												
5												
6												

Keterangan:

V : valid

CV : cukup valid

KV : kurang valid

TV : tidak valid

SDP : sangat dapat dipahami

DP : dapat dipahami

KDP : kurang dapat dipahami

TDP : tidak dapat dipahami

TR : dapat digunakan tanpa revisi

RK : dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : dapat digunakan dengan revisi besar

PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Medan, Juli 2020

Validator

Siti Salamah Ginting, M.Pd

Lampiran 10

LEMBAR VALIDASI (GURU)
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
METODE PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION*

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas : X

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Perbandingan Trigonometri

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Pengaturan ruang/tata letak 3. Jenis dan ukuran huruf					
II	Bahasa 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesederhanaan struktur kalimat 3. Kejelasan petunjuk atau arahan 4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
III	Isi 1. Kebenaran materi/isi 2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku 4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif 5. Metode penyajian 6. Kelayakan kelengkapan belajar 7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

- 5 = sangat baik
- 4 = baik
- 3 = cukup
- 2 = kurang
- 1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran ini:	b. Rencana Pembelajaran ini:
1. Sangat kurang 2. Kurang 3. Cukup 4. Baik 5. Sangat baik	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan revisi besar 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil 4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Medan, Juli 2020

Validator

Doni Andriyan Zunaeidy, S.Pd., M.Pd

LEMBAR VALIDASI (GURU)
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
METODE PEMBELAJARAN *TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION*

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas : X

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Perbandingan Trigonometri

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Pengaturan ruang/tata letak 3. Jenis dan ukuran huruf					
II	Bahasa 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesederhanaan struktur kalimat 3. Kejelasan petunjuk atau arahan 4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
III	Isi 1. Kebenaran materi/isi 2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku 4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif 5. Metode penyajian 6. Kelayakan kelengkapan belajar 7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran ini:	b. Rencana Pembelajaran ini:
<ol style="list-style-type: none">1. Sangat kurang2. Kurang3. Cukup4. Baik5. Sangat baik	<ol style="list-style-type: none">1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi2. Dapat digunakan dengan revisi besar3. Dapat digunakan dengan revisi kecil4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Medan, Juli 2020

Validator

Doni Andriyan Zunaedy, S.Pd., M.Pd

4												
5												
6												

Keterangan:

V : valid

CV : cukup valid

KV : kurang valid

TV : tidak valid

SDP : sangat dapat dipahami

DP : dapat dipahami

KDP : kurang dapat dipahami

TDP : tidak dapat dipahami

TR : dapat digunakan tanpa revisi

RK : dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : dapat digunakan dengan revisi besar

PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

4. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Medan, Juli 2020

Validator

Doni Andriyan Zunaeidy, S.Pd., M.Pd

Lampiran 11

**Data Pre Test Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan
Masalah Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Group
Investigation (GI)
(Sebagai Kelas Eksperimen I)**

No	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KKM	KPMM	KKM	KPMM
1	Ade Pramuja	25	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
2	Aldi Pebrianto	30	16	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
3	Andika Wahyuni Nst	44	33	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
4	Andri Saputra	39	42	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
5	Anggara	42	39	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
6	Bayu Pebrianto	42	33	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
7	Ferdiansyah Nasution	33	16	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
8	Gilang Arwanda	11	19	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
9	Ilham Febriansyah Hrp	33	39	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
10	M. Akbar Syahputra	30	22	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
11	M. Dimas Sanjaya	11	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
12	M. Zulfan Prd	39	42	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
13	Mhd. Aditya Surbakti	16	22	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
14	Mhd. Prabowo	44	44	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
15	Muhammad David	11	16	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
16	Muhammad Fajar	25	11	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
17	Muhammad Nur	16	25	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
18	Muhammad Rafif Purba	42	33	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
19	Muhammad Taufik	30	25	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
20	Muhammad Yazid	33	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
21	Rahmad Hidayah	16	19	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
22	Raihan Syakib	30	11	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
23	Rehan Fahrezy Sr	16	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
24	Rendi Priadi	25	19	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
25	Rendy Syahputra Zebua	16	16	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
26	Reza Adriansyah	25	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
27	Rifial Sauri	33	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
28	Rizky Muda Pratama	33	19	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
29	Sandy Riswanto	16	19	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
30	Tomy Kurniawan	16	39	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
31	Very Sumitra	25	22	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik

32	Wahyu Susilo	11	39	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
33	Yardiansyah	15	20	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
34	Yudi Pratama	20	45	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
35	Zefry Aldi	45	15	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
36	Zulfan Muhammad	15	15	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
	Jumlah Nilai	953	955		
	Rata-rata	26.4722	26.5278		
	Simpangan Baku	11.0828	10.0413		
	Varians	122.828	100.828		

Lampiran 12

**Data Pre Test Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan
Masalah Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team
Assisted Individualization (TAI)
(Sebagai Kelas Eksperimen II)**

No	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KKM	KPMM	KKM	KPMM
1	Ariya Fadly	30	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
2	Deni Satria	16	11	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
3	Dimas Rikki Ananda	30	22	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
4	Dino Pratama	39	25	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
5	Dwi Ramandanu	39	39	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
6	Edwin	30	22	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
7	Femas Andiko	30	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
8	Firmansyah	19	11	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
9	Gilang Ramadhan	42	44	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
10	Hafiz Wirayuda	22	19	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
11	Ilham Lubis	22	11	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
12	Lintang Putra	30	39	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
13	M. Aziz Noor	25	16	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
14	M. Rendi	11	39	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
15	M. Ridhwan	16	11	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
16	M. Tri Winarta	22	25	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
17	Mhd. Aldiansyah	25	16	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
18	Muhammad Daffa	19	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
19	Muhammad Hidayat	44	19	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
20	Muhammad Rivaldi	19	25	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
21	Randy Pratama	42	16	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
22	Rangga Pratama	30	39	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
23	Rifki Ramadan	19	16	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
24	Rizki Wahyudi R	22	44	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
25	Sadewa Prabowo	19	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
26	Sefrian Vinanda	33	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
27	Shendy Bayu	25	25	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
28	Tamim Fahri	42	39	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
29	Tegar Taufiq	25	42	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
30	Tegar Wahyudi	39	33	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
31	Wahyu Adi	33	44	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
32	Wira Rizki Fauzan	39	11	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
33	Yogi Ardiansyah	45	20	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik

34	Yoga Safrial Candra	45	15	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
35	Zulfi Akbar	40	15	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
36	Rizky Ananda	35	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
	Jumlah Nilai	1063	933		
	Rata-Rata	29.52778	25.91667		
	Simpangan Baku	9.637682	10.89528		
	Varians	92.88492	118.7071		

Lampiran 13

**Data Post Test Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan
Masalah Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Group
Investigation (GI)
(Sebagai Kelas Eksperimen I)**

No	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KKM	KPMM	KKM	KPMM
1	Ade Pramuja	50	65	Kurang Baik	Cukup Baik
2	Aldi Pebrianto	45	57	Kurang Baik	Kurang Baik
3	Andika Wahyuni Nst	85	90	Baik	Sangat Baik
4	Andri Saputra	80	85	Baik	Baik
5	Anggara	85	90	Baik	Sangat Baik
6	Bayu Pebrianto	65	73	Cukup Baik	Cukup Baik
7	Ferdiansyah Nasution	95	95	Sangat Baik	Sangat Baik
8	Gilang Arwanda	35	50	Sangat Kurang Baik	Kurang Baik
9	Ilham Febriansyah	65	75	Cukup Baik	Baik
10	M. Akbar Syahputra	55	68	Kurang Baik	Cukup Baik
11	M. Dimas Sanjaya	90	95	Sangat Baik	Sangat Baik
12	M. Zulfan Prd	50	69	Kurang Baik	Cukup Baik
13	Mhd. Aditya Surbakti	90	85	Sangat Baik	Baik
14	Mhd. Prabowo	75	77	Baik	Baik
15	Muhammad David	85	88	Baik	Baik
16	Muhammad Fajar	80	88	Baik	Baik
17	Muhammad Nur	70	80	Cukup Baik	Baik
18	Muhammad Rafif	55	65	Kurang Baik	Cukup Baik
19	Muhammad Taufik	55	70	Kurang Baik	Cukup Baik
20	Muhammad Yazid	75	80	Baik	Baik
21	Rahmad Hidayah	40	50	Sangat Kurang Baik	Kurang Baik
22	Raihan Syakib	75	76	Baik	Baik
23	Rehan Fahrezy Sr	35	40	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
24	Rendi Priadi	80	80	Baik	Baik
25	Rendy Syahputra	40	45	Sangat Kurang Baik	Kurang Baik
26	Reza Adriansyah	45	45	Kurang Baik	Kurang Baik
27	Rifial Sauri	60	70	Kurang Baik	Cukup Baik
28	Rizky Muda Pratama	90	90	Sangat Baik	Sangat Baik
29	Sandy Riswanto	60	70	Kurang Baik	Cukup Baik
30	Tomy Kurniawan	70	75	Cukup Baik	Baik
31	Very Sumitra	65	73	Cukup Baik	Cukup Baik
32	Wahyu Susilo	50	65	Kurang Baik	Cukup Baik
33	Yardiansyah	40	60	Sangat Kurang Baik	Kurang Baik

34	Yudi Pratama	75	85	Baik	Baik
35	Zefry Aldi	70	76	Cukup Baik	Baik
36	Zulfan Muhammad	70	76	Cukup Baik	Baik
	Jumlah Nilai	2350	2621		
	Rata-rata	65.27778	72.80556		
	Simpangan Baku	17.44151	14.45549		
	Varians	304.2063	208.9611		

Lampiran 14

**Data Post Test Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan
Masalah Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team
Assisted Individualization (TAI)
(Sebagai Kelas Eksperimen II)**

No	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KKM	KPMM	KKM	KPMM
1	Ariya Fadly	58	65	Kurang Baik	Cukup Baik
2	Deni Satria	50	60	Kurang Baik	Kurang Baik
3	Dimas Rikki Ananda	55	70	Kurang Baik	Cukup Baik
4	Dino Pratama	58	70	Kurang Baik	Cukup Baik
5	Dwi Ramandanu	77	85	Baik	Baik
6	Edwin	50	75	Kurang Baik	Baik
7	Femas Andiko	58	75	Kurang Baik	Baik
8	Firmansyah Nasution	65	65	Cukup Baik	Kurang Baik
9	Gilang Ramadhan	77	80	Baik	Baik
10	Hafiz Wirayuda	35	55	Sangat Kurang Baik	Kurang Baik
11	Ilham Lubis	50	60	Kurang Baik	Kurang Baik
12	Lintang Putra	55	60	Kurang Baik	Kurang Baik
13	M. Aziz Noor	60	65	Kurang Baik	Cukup Baik
14	M. Rendi Armansyah	60	65	Kurang Baik	Cukup Baik
15	M. Ridhwan	70	80	Cukup Baik	Baik
16	M. Tri Winarta	38	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
17	Mhd. Aldiansyah	58	55	Kurang Baik	Kurang Baik
18	Muhammad Daffa	45	50	Sangat Kurang Baik	Kurang Baik
19	Muhammad Hidayat	35	35	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
20	Muhammad Rivaldi	50	60	Kurang Baik	Kurang Baik
21	Randy Pratama	80	85	Baik	Baik
22	Rangga Pratama	30	35	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
23	Rifki Ramadan Rusid	40	50	Sangat Kurang Baik	Kurang Baik
24	Rizki Wahyudi R	38	45	Sangat Kurang Baik	Kurang Baik
25	Sadewa Prabowo	30	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
26	Sefrian Vinanda Zein	45	50	Kurang Baik	Kurang Baik
27	Shendy Bayu	55	75	Kurang Baik	Baik
28	Tamim Fahri	53	55	Kurang Baik	Kurang Baik
29	Tegar Taufiq Hidayat	40	50	Sangat Kurang Baik	Kurang Baik
30	Tegar Wahyudi	50	55	Kurang Baik	Kurang Baik
31	Wahyu Adi	53	55	Kurang Baik	Kurang Baik
32	Wira Rizki Fauzan	40	50	Sangat Kurang Baik	Kurang Baik
33	Yogi Ardiansyah	55	55	Kurang Baik	Kurang Baik

34	Yoga Safrial Candra	38	45	Sangat Kurang Baik	Kurang Baik
35	Zulfi Akbar	25	30	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
36	Rizky Ananda	45	50	Kurang Baik	Kurang Baik
	Jumlah Nilai	1821	2075		
	Rata-rata	50.58333	57.63889		
	Simpangan Baku	13.33818	15.09428		
	Varians	177.9071	227.8373		

Lampiran 15

PERHITUNGAN VALIDITAS INSTRUMEN TES

Validitas tes adalah tingkat ketepatan suatu tes dalam mengukur apa yang hendak diukur secara tepat. Untuk mengukur tingkat kevalidan setiap butir tes maka digunakanlah rumus korelasi *Product Moment*, yaitu sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY)(\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Arikunto, 2012:87)

Kriteria untuk menguji validitas :

Harga r_{XY} dikonsultasikan ke harga kritis tabel *product moment* untuk N siswa dan pada taraf signifikan 95% atau 0,05. Jadi, jika $r_{XY} > r_{tabel}$ maka soal dianggap valid dan sebaliknya $r_{xy} < r_{tabel}$ maka soal dianggap tidak valid.

Berdasarkan tabel data hasil uji coba validitas tes nomor 1 diperoleh:

$$\begin{aligned}\sum X &= 274 & (\sum X)^2 &= 75076 \\ \sum Y &= 1432 & \sum Y^2 &= 90246 & (\sum Y)^2 &= 2050624 \\ \sum XY &= 17312 & N &= 23\end{aligned}$$

Sehingga:

$$\begin{aligned}r_{xy} &= \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\ r_{xy} &= \frac{(23 \times 17312) - (274 \times 1432)}{\sqrt{\{(23 \times 3348) - (274)^2\}\{(23 \times 90246) - (1432)^2\}}} \\ r_{xy} &= \frac{(398176) - (392368)}{\sqrt{\{(77004) - (75076)\}\{(2075658) - (2050624)\}}}\end{aligned}$$

$$r_{xy} = \frac{5808}{\sqrt{48265552}}$$

$$r_{xy} = 0,836$$

Dengan demikian, untuk soal nomor 1 diperoleh harga $r_{hitung} = 0,836$ dan pada taraf $\alpha = 0,05$ didapat harga $r_{tabel} = 0,413$. Maka dapat diketahui $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu $0,836 > 0,413$. Berdasarkan kriteria pengujian maka soal nomor 1 dinyatakan valid. Dengan cara yang sama dengan perhitungan validitas setiap butir soal dan hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel.

Tabel Hasil Perhitungan Nilai Validitas Tes

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Status
1	0,836	0,413	Valid
2	0,647	0,413	Valid
3	0,481	0,413	Valid
4	0,423	0,413	Valid
5	0,737	0,413	Valid
6	0,836	0,413	Valid

Sumber: Data Olahan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa tes berjumlah 6 soal telah diuji cobakan terhadap siswa kelas X TKR 1 SMK PAB 1 Helvetia. Ternyata 6 soal valid sehingga 6 soal tersebut dijadikan sebagai instrumen penelitian untuk mengukur kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa untuk menjaring data penelitian.

TABEL VALIDITAS INSTRUMEN TES PENELITIAN

Responden No.	Nomor Soal						Y	Y ²
	1	2	3	4	5	6		
1	14	10	10	10	11	14	69	4761
2	14	10	8	10	9	14	65	4225
3	14	10	10	14	12	14	74	5476
4	14	9	10	12	9	14	68	4624
5	10	7	6	11	9	10	53	2809
6	12	10	9	10	9	12	62	3844
7	8	9	10	14	11	8	60	3600
8	14	10	8	11	11	14	68	4624
9	14	10	8	12	9	14	67	4489
10	12	7	10	14	6	12	61	3721
11	12	9	8	11	11	12	63	3969
12	10	10	10	12	6	10	58	3364
13	10	9	8	11	11	10	59	3481
14	14	7	9	11	9	14	64	4096
15	12	9	9	12	12	12	66	4356
16	14	10	8	14	12	14	72	5184
17	10	7	10	12	6	10	55	3025
18	10	9	6	11	6	10	52	2704
19	12	9	8	12	11	12	64	4096
20	14	10	10	14	11	14	73	5329

Lampiran 16

PERHITUNGAN UJI RELIABILITAS TES

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Reliabilitas tes berhubungan masalah ketetapan hasil tes. Untuk mengetahui reliabilitas tes digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto yaitu:

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

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

(Arikunto, 2017)

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : Varians total

n : Jumlah soal

N : Jumlah responden

Adapun kriteria reliabilitas tes adalah sebagai berikut :

Tingkat Reliabilitas Tes

No.	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1.	$0,0 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah
2.	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
3.	$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
4.	$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
5.	$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi

(Sumber : Arikunto, 2017)

Reliabilitas Soal Nomor 1

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{3348 - \frac{(274)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{3348 - \frac{75076}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 3,64$$

Reliabilitas Soal Nomor 2

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1816 - \frac{(202)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1816 - \frac{40804}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 1,82$$

Reliabilitas Soal Nomor 3

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1763 - \frac{(199)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1763 - \frac{39601}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 1,79$$

Reliabilitas Soal Nomor 4

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{3235 - \frac{(271)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{3235 - \frac{73441}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 1,82$$

Reliabilitas Soal Nomor 5

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{2062 - \frac{(212)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{2062 - \frac{44944}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 4,69$$

Reliabilitas Soal Nomor 6

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{3348 - \frac{(274)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{3348 - \frac{75076}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 3,64$$

$$\sum \sigma_i^2 = 3,64 + 1,82 + 1,79 + 1,82 + 4,69 + 3,64 = 17,4$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{90246 - \frac{(1432)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{90246 - \frac{2050624}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = 47,32$$

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

$$r_{11} = \left(\frac{6}{6-1} \right) \left(1 - \frac{17,4}{47,32} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) (1 - 0,367)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) (0,633)$$

$$r_{11} = 0,759$$

Untuk menafsirkan harga reliabilitas dari tes soal, maka harga r_{hitung} tersebut dikonsultasikan ke tabel harga kritik r_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ sehingga jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal reliabel. Dari hasil uji reliabilitas tes diperoleh nilai $0,759 > 0,413$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tersebut secara keseluruhan memenuhi kriteria reliabilitas tinggi.

Lampiran 17

INDEKS TINGKAT KESUKARAN TES

Uji tingkat kesukaran tes digunakan untuk melihat apakah tes yang disusun merupakan seperangkat tes yang baik atau buruk. Artinya apakah tes-tes tersebut merupakan tes yang mudah, sedang, atau sukar. Tingkat kesukaran tes pada soal nomor 1 dapat dihitung sebagai berikut:

$$I = \frac{B}{N}$$

(Arikunto, 2017)

Keterangan:

I : Indeks kesukaran

B : Jumlah skor

N : Jumlah skor ideal pada setiap soal tersebut ($n \times$ Skor Maks)

Untuk mengartikan angka indeks kesukaran soal digunakan kriteria bahwa jika harga P :

Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Besar P	Interpretasi
$P < 0,30$	Terlalu Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Cukup (Sedang)
$P \geq 0,70$	Mudah

(Sumber : Bagiyono, 2017)

Sebagai perhitungan indeks kesukaran tes nomor 1 adalah:

$$I = \frac{B}{N}$$

$$I = \frac{274}{(23 \times 15)}$$

$$I = \frac{274}{345}$$

$$I = 0,794$$

Dengan merujuk pada tingkat kesukaran tes nomor 1 adalah 0,794 maka dengan demikian tes tersebut termasuk ke dalam kriteria “mudah”. Hasil seluruh perhitungan butir tes dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel Indeks Tingkat Kesukaran Tes

Soal Nomor	P	Status
1	0,794	Mudah
2	0,585	Sedang
3	0,576	Sedang
4	0,785	Mudah
5	0,614	Sedang
6	0,794	Mudah

Sumber: Data Olahan

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 soal kategori sedang dan 3 soal kategori mudah.

TABEL TINGKAT KESUKARAN INSTRUMEN TES

Responden No.	Nomor Soal						Y
	1	2	3	4	5	6	
1	14	10	10	10	11	14	69
2	14	10	8	10	9	14	65
3	14	10	10	14	12	14	74
4	14	9	10	12	9	14	68
5	10	7	6	11	9	10	53
6	12	10	9	10	9	12	62
7	8	9	10	14	11	8	60
8	14	10	8	11	11	14	68
9	14	10	8	12	9	14	67
10	12	7	10	14	6	12	61
11	12	9	8	11	11	12	63
12	10	10	10	12	6	10	58
13	10	9	8	11	11	10	59
14	14	7	9	11	9	14	64
15	12	9	9	12	12	12	66
16	14	10	8	14	12	14	72
17	10	7	10	12	6	10	55
18	10	9	6	11	6	10	52
19	12	9	8	12	11	12	64

20	14	10	10	14	11	14	73
21	10	6	10	12	9	10	57
22	10	9	8	11	6	10	54
23	10	6	6	10	6	10	48
B	274	202	199	271	212	274	1432
I	0.794202899	0.585507246	0.576811594	0.785507246	0.614492754	0.794202899	
Keterangan	MUDAH	SEDANG	SEDANG	MUDAH	SEDANG	MUDAH	

Lampiran 18

PERHITUNGAN UJI DAYA PEMBEDA SOAL

Uji daya pembeda tes digunakan untuk melihat apakah soal yang disusun dapat membedakan antara kemampuan siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Untuk menentukan daya pembeda masing-masing item soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

(Arikunto, 2017)

Keterangan:

DP : Daya pembeda soal

S_A : Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B : Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A : Jumlah skor ideal salah satu kelompok butir soal yang dipilih

Klarifikasi daya pembeda soal adalah:

No.	Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
1.	$0,0 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
2.	$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
3.	$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
4.	$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Dari hasil perhitungan daya pembeda tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika pada Lampiran 9, maka dapat dihitung daya pembeda untuk soal nomor 1 adalah:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

$$DP = \frac{148 - 126}{(12 + 11)}$$

$$DP = \frac{22}{23}$$

$$DP = 0,9565$$

Berdasarkan kriteria daya beda tes, maka soal nomor 1 tergolong memiliki daya beda yang “sangat baik”. Hasil seluruh perhitungan butir tes dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel Tingkat Daya Beda Tes

Soal Nomor	Daya Beda	Status
1	0,9565	Sangat Baik
2	0,8695	Sangat Baik
3	0,6521	Baik
4	0,4782	Baik
5	0,6086	Baik
6	0,9565	Sangat Baik

Sumber: Data Olahan

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 soal kategori sangat baik dan 3 soal kategori baik.

TABEL DAYA BEDA INSTRUMEN TES

Responden No.	Nomor Soal						Y
	1	2	3	4	5	6	
1	14	10	10	10	11	14	69
2	14	10	8	10	9	14	65
3	14	10	10	14	12	14	74
4	14	9	10	12	9	14	68
5	10	7	6	11	9	10	53
6	12	10	9	10	9	12	62
7	8	9	10	14	11	8	60
8	14	10	8	11	11	14	68
9	14	10	8	12	9	14	67
10	12	7	10	14	6	12	61
11	12	9	8	11	11	12	63
12	10	10	10	12	6	10	58
SA	148	111	107	141	113	148	
13	10	9	8	11	11	10	59
14	14	7	9	11	9	14	64
15	12	9	9	12	12	12	66
16	14	10	8	14	12	14	72
17	10	7	10	12	6	10	55
18	10	9	6	11	6	10	52

19	12	9	8	12	11	12	64
20	14	10	10	14	11	14	73
21	10	6	10	12	9	10	57
22	10	9	8	11	6	10	54
23	10	6	6	10	6	10	48
Sb	126	91	92	130	99	126	
DP	0.956521739	0.869565217	0.652173913	0.47826087	0.608695652	0.956521739	
Keterangan	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	

Lampiran 19

Uji Normalitas *Post-test*

1. Uji Normalitas (A₁,B₁)

No	A ₁ B ₁	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	35	2	2	-1.73624	0.041261	0.055556	0.014294
2	40	3	5	-1.44954	0.073593	0.138889	0.065295
3	45	2	7	-1.16284	0.122446	0.194444	0.071998
4	50	3	10	-0.87615	0.190475	0.277778	0.087302
5	55	3	13	-0.58945	0.277778	0.361111	0.083331
6	60	2	15	-0.30275	0.381039	0.416667	0.035627
7	65	3	18	-0.01606	0.493595	0.5	0.006404
8	70	4	22	0.270642	0.606667	0.611111	0.004444
9	75	4	26	0.557339	0.711352	0.722222	0.010869
10	80	3	29	0.844037	0.800676	0.805556	0.004880
11	85	3	32	1.130734	0.870916	0.888889	0.017972
12	90	3	35	1.417431	0.921822	0.972222	0.050400
13	95	1	36	1.704128	0.955821	1	0.044178
Rata-rata (\bar{X}_1)	65.28	36			L-Hitung	0.0873	
Simpangan Baku (S₁)	17.44				L-Tabel	0.1476	

Kriteria pengujian:

H₀ diterima jika L-hitung ≤ L-tabel

H_a diterima jika L-hitung ≥ L-tabel

H₀ : Sampel pada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI (Group Investigation) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI (Group Investigation) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,0873

L-Tabel = 0,1476

Jika L-hitung ≤ L-tabel, maka H₀ diterima dan H_a ditolak

Karena L-hitung ≤ L-tabel, maka sebaran data berdistribusi Normal.

2. Uji Normalitas (A₁,B₂)

No	A ₁ B ₂	F _i	F _{kum}	Z _i	F(Z _i)	S(Z _i)	F(Z _i) - S(Z _i)
1	40	1	1	-2.26902	0.011634	0.027778	0.016144
2	45	2	3	-1.92324	0.027225	0.083333	0.056108
3	50	2	5	-1.57746	0.057345	0.138889	0.081543
4	57	1	6	-1.09336	0.137118	0.166667	0.029549
5	60	1	7	-0.88589	0.187838	0.194444	0.006606
6	65	3	10	-0.54011	0.294556	0.277778	0.016782
7	68	1	11	-0.33264	0.369702	0.305556	0.064146
8	69	1	12	-0.26349	0.396088	0.333333	0.062754
9	70	3	15	-0.19433	0.422959	0.416667	0.006292
10	73	2	17	0.01314	0.505242	0.472222	0.033097
11	75	2	19	0.151452	0.560191	0.527778	0.032428
12	76	3	22	0.220609	0.587301	0.611111	0.023898
13	77	1	23	0.289765	0.614002	0.638889	0.024870
14	80	3	26	0.497234	0.690488	0.722222	0.031735
15	85	3	29	0.843015	0.800339	0.805556	0.005166
16	88	2	31	1.050484	0.853252	0.861111	0.0078559
17	90	3	34	1.188797	0.882774	0.944444	0.061705
18	95	2	36	1.534578	0.937556	1	0.062444
Rata-rata (\bar{X}_1)	72.81	36			L- Hitung	0.0815	
Simpangan Baku (S₁)	14.46				L-Tabel	0.1476	

Kriteria pengujian:

H₀ diterima jika L-hitung ≤ L-tabel

H_a diterima jika L-hitung ≥ L-tabel

H₀ : Sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI (Group Investigation) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI (Group Investigation) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,0815

L-Tabel = 0,1476

Jika L-hitung ≤ L-tabel, maka H₀ diterima dan H_a ditolak

Karena L-hitung ≤ L-tabel, maka sebaran data berdistribusi Normal.

3. Uji Normalitas (A_2, B_1)

No	A_2B_1	F_i	F_{kum}	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	25	1	1	-1.91754	0.027585	0.027778	0.000194
2	30	2	3	-1.54273	0.061448	0.083334	0.021886
3	35	2	5	-1.16792	0.12142	0.138889	0.017469
4	38	3	8	-0.94303	0.172834	0.222223	0.049390
5	40	3	11	-0.7931	0.213859	0.305556	0.091697
6	45	3	14	-0.41829	0.337868	0.388889	0.051022
7	50	5	19	-0.04348	0.482667	0.527778	0.045118
8	53	2	21	0.181409	0.571978	0.583334	0.011357
9	55	4	25	0.331334	0.629805	0.694445	0.064641
10	58	4	29	0.556222	0.71098	0.805556	0.094586
11	60	2	31	0.706147	0.759953	0.861112	0.101159
12	65	1	32	1.08096	0.860143	0.888889	0.028747
13	70	1	33	1.455772	0.927273	0.916667	0.010606
14	77	2	35	1.98051	0.976178	0.972223	0.003955
15	80	1	36	2.205397	0.986288	1	0.013714
Rata-rata (\bar{X}_1)	50.58	36			L- Hitung	0.1011	
Simpangan Baku (S_1)	13.34				L-Tabel	0.1476	

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Sampel pada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI (Team Assisted Individualization) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI (Team Assisted Individualization) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,1011

L-Tabel = 0,1476

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

4. Uji Normalitas (A_2, B_2)

No	A_2B_2	F_i	F_{kum}	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	30	3	3	-1.83168	0.0335	0.083334	0.049834
2	35	2	5	-1.50033	0.066764	0.138889	0.072125
3	45	2	7	-0.83764	0.201116	0.194445	0.006672
4	50	6	13	-0.5063	0.306325	0.361112	0.054787
5	55	6	19	-0.17495	0.430559	0.527778	0.097219
6	60	4	23	0.156395	0.562139	0.638889	0.076750
7	65	4	27	0.48774	0.687133	0.75	0.062867
8	70	2	29	0.819085	0.793631	0.805556	0.011925
9	75	3	32	1.150431	0.875017	0.888889	0.013873
10	80	2	34	1.481776	0.9308	0.944445	0.013645
11	85	2	36	1.813121	0.965093	1	0.034907
Rata-rata (\bar{X}_1)	57.64	36			L- Hitung	0.0972	
Simpangan Baku (S_1)	15.09				L-Tabel	0.1476	

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI (Team Assisted Individualization) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI (Team Assisted Individualization) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,0972

L-Tabel = 0,1476

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

5. Uji Normalitas (A_1, B_1, B_2)

No	A_1	F_i	F_{kum}	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	35	2	2	-2.08196	0.0186	0.0277	0.0091
2	40	4	6	-1.77615	0.0378	0.0833	0.0454
3	45	4	10	-1.47034	0.0707	0.1388	0.0681
4	50	5	15	-1.16453	0.1221	0.2083	0.0862
5	55	3	18	-0.85872	0.1952	0.25	0.0547
6	57	1	19	-0.73639	0.2307	0.2638	0.0331
7	60	3	22	-0.55291	0.2901	0.3055	0.0153
8	65	6	28	-0.24709	0.4024	0.3888	0.0135
9	68	1	29	-0.06361	0.4746	0.4027	0.0718
10	69	1	30	-0.00245	0.4990	0.4166	0.0823
11	70	7	37	0.058716	0.5234	0.5138	0.0095
12	73	2	39	0.242202	0.5956	0.5416	0.0540
13	75	6	45	0.364526	0.6422	0.625	0.0172
14	76	3	48	0.425688	0.6648	0.6667	0.0018
15	77	1	49	0.48685	0.6868	0.6805	0.0062
16	80	6	55	0.670336	0.7486	0.7638	0.0152
17	85	6	61	0.976147	0.8355	0.8472	0.0117
18	88	2	63	1.159633	0.8769	0.875	0.0019
19	90	6	69	1.281957	0.9000	0.9584	0.0582
20	95	3	72	1.587768	0.9438	1	0.0561
Rata-rata (\bar{X}_1)	69.04	72			L- Hitung	0.0862	
Simpangan Baku (S_1)	16.35				L-Tabel	0.1044	

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Sampel pada kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI (Group Investigation) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI (Group Investigation) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,0862

L-Tabel = 0,1044

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

6. Uji Normalitas (A_2, B_1, B_2)

No	A_2	F_i	F_{kum}	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	25	1	1	-1.99657	0.0229	0.0138	0.0090
2	30	5	6	-1.65364	0.0491	0.0833	0.0342
3	35	4	10	-1.3107	0.0949	0.1388	0.0439
4	38	3	13	-1.10494	0.1345	0.1805	0.0459
5	40	3	16	-0.96776	0.1665	0.2222	0.0556
6	45	5	21	-0.62483	0.2660	0.2916	0.0256
7	50	11	32	-0.28189	0.3890	0.4444	0.0554
8	53	2	34	-0.07613	0.4696	0.4722	0.0025
9	55	10	44	0.061043	0.5243	0.6111	0.0867
10	58	4	48	0.266804	0.6051	0.6666	0.0614
11	60	6	54	0.403978	0.6568	0.75	0.0931
12	65	5	59	0.746914	0.7724	0.8194	0.0470
13	70	3	62	1.089849	0.8621	0.8611	0.0009
14	75	3	65	1.432785	0.9240	0.9027	0.0212
15	77	2	67	1.569959	0.9417	0.9305	0.0112
16	80	3	70	1.77572	0.9621	0.9722	0.0101
17	85	2	72	2.118656	0.9829	1	0.0170
Rata-rata (\bar{X}_1)	54.11	72			L- Hitung	0.0931	
Simpangan Baku (S_1)	14.58				L-Tabel	0.1044	

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Sampel pada kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI (Team Assisted Individualization) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TAI (Team Assisted Individualization) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,0931

L-Tabel = 0,1044

Jika L-hitung \leq L-tabel, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena L-hitung \leq L-tabel, maka sebaran data berdistribusi Normal.

7. Uji Normalitas ($B_1, A_1 A_2$)

No	B_1	F_i	Fkum	Z_i	F(Z_i)	S(Z_i)	F(Z_i) - S(Z_i)
1	25	1	1	-1.92686	0.026999	0.013889	0.013109
2	30	2	3	-1.63429	0.051099	0.041667	0.009432
3	35	4	7	-1.34172	0.089843	0.097222	0.007378
4	38	3	10	-1.16618	0.121771	0.138889	0.017117
5	40	6	16	-1.04915	0.147054	0.222222	0.075168
6	45	5	21	-0.75658	0.22465	0.291667	0.067016
7	50	8	29	-0.46401	0.321319	0.402778	0.081458
8	53	2	31	-0.28847	0.386492	0.430556	0.044063
9	55	7	38	-0.17145	0.431937	0.527778	0.095840
10	58	4	42	0.004096	0.501634	0.583333	0.081699
11	60	4	46	0.121123	0.548203	0.638889	0.090685
12	65	4	50	0.413692	0.66045	0.694444	0.033994
13	70	5	55	0.706261	0.759987	0.763889	0.003901
14	75	4	59	0.99883	0.841061	0.819444	0.021616
15	77	2	61	1.115857	0.867758	0.847222	0.020536
16	80	4	65	1.291398	0.901717	0.902778	0.001060
17	85	3	68	1.583967	0.943399	0.944444	0.001045
18	90	3	71	1.876536	0.969709	0.986111	0.016401
19	95	1	72	2.169105	0.984963	1	0.015037
Rata-rata (\bar{X}_1)	57.93	72			L-Hitung	0.0958	
Simpangan Baku (S_1)	17.09				L-Tabel	0.1044	

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika L-hitung \leq L-tabel

H_a diterima jika L-hitung \geq L-tabel

H_0 : Sampel pada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,0958

L-Tabel = 0,1044

Jika L-hitung \leq L-tabel, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena L-hitung \leq L-tabel, maka sebaran data berdistribusi Normal.

8. Uji Normalitas ($B_2, A_1 A_2$)

No	B_2	F_i	F_{kum}	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	30	3	3	-2.12938	0.0166	0.0416	0.02505
2	35	2	5	-1.82709	0.0338	0.0694	0.03560
3	40	1	6	-1.52479	0.0636	0.0833	0.01967
4	45	4	10	-1.22249	0.1107	0.1389	0.02812
5	50	8	18	-0.92019	0.1787	0.25	0.07126
6	55	6	24	-0.6179	0.2683	0.3333	0.06509
7	57	1	25	-0.49698	0.3096	0.3472	0.03766
8	60	5	30	-0.3156	0.3761	0.4167	0.04057
9	65	7	37	-0.0133	0.4946	0.5139	0.01919
10	68	1	38	0.168077	0.5667	0.5278	0.03896
11	69	1	39	0.228537	0.5903	0.5417	0.04879
12	70	5	44	0.288996	0.6137	0.6111	0.00252
13	73	2	46	0.470375	0.6809	0.6389	0.04206
14	75	5	51	0.591294	0.7228	0.7083	0.01456
15	76	3	54	0.651753	0.7427	0.75	0.00728
16	77	1	55	0.712213	0.7618	0.7639	0.00209
17	80	5	60	0.893591	0.8142	0.8333	0.01916
18	85	5	65	1.195889	0.8841	0.9028	0.01864
19	88	2	67	1.377267	0.9157	0.9356	0.01477
20	90	3	70	1.498186	0.9329	0.9722	0.03926
21	95	2	72	1.800484	0.9641	1	0.03589
Rata-rata (\bar{X}_1)	65.22	72			L- Hitung	0.0712	
Simpangan Baku (S_1)	16.54				L-Tabel	0.1044	

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika L-hitung \leq L-tabel

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan metode pembelajaran kooperatif tipe GI dan TAI berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L-Hitung = 0,0712

L-Tabel = 0,1044

Jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

Lampiran 20

UJI HOMOGENITAS

1. A₁B₁, A₁B₂, A₂B₁, A₂B₂						
Var	db	1/db	Si²	db.Si²	Log (Si²)	db.Log (Si²)
A ₁ B ₁	35	0,0285	304,2063	10647,22	2,4831	86,91
A ₁ B ₂	35	0,0285	208,9611	7313,63	2,3200	81,20
A ₂ B ₁	35	0,0285	177,9071	6226,74	2,2501	78,76
A ₂ B ₂	35	0,0285	227,8373	7974,30	2,3576	82,52
Jlh	140	0,1140	918,91	32161,89	9,4108	329,39
Variansi Gabungan (S²)			229,728			
Log (S²)			2,3612			
Nilai B			330,568			
Nilai X² hitung			2,7123			
Nilai X² tabel			7,815			
Kesimpulan: karena nilai X ² hitung < nilai X ² tabel maka variansi Homogen .						

2. A₁, A₂						
Var	db	1/db	Si²	db.Si²	Log (Si²)	db.Log (Si²)
A ₁	71	0,01408	267,34	18981,14	2,42706	172,32126
A ₂	71	0,01408	212,64	15097,44	2,32764	165,26244
Jlh	142	0,02816	479,97	34078,58	4,7547	337,5837
Variansi Gabungan (S²)			239,99			
Log (S²)			2,38019			
Nilai B			337,986			
Nilai X² hitung			0,928			
Nilai X² tabel			3,841			
Kesimpulan: karena nilai X ² hitung < nilai X ² tabel maka variansi Homogen .						

3. B₁, B₂						
Var	db	1/db	Si²	db.Si²	Log (Si²)	db.Log (Si²)
B ₁	71	0,01408	292,40	20760,65	2,47	175,08
B ₂	71	0,01408	273,64	19428,44	2,44	173,04
Jlh	142	0,02816	566,04	40189,10	4,91	348,12
Variansi Gabungan (S²)			283,022			
Log (S²)			2,4518			
Nilai B			348,158			
Nilai X² hitung			0,078			
Nilai X² tabel			3,841			
Kesimpulan: karena nilai X ² hitung < nilai X ² tabel maka variansi Homogen .						

Lampiran 21**Uji N-Gain Pre-test dan Post-test Kelas Group Investigation dengan
Kemampuan Komunikasi
(X TKR 1)**

No	PreTest	PostTest	Post-Pre	SI-Pre	N-Gain	N-Gain(%)
1	25	50	25	75	0.333333	33.33333
2	30	45	15	70	0.214286	21.42857
3	44	85	41	56	0.732143	73.21429
4	39	80	41	61	0.672131	67.21311
5	42	85	43	58	0.741379	74.13793
6	42	65	23	58	0.396552	39.65517
7	33	95	62	67	0.925373	92.53731
8	11	35	24	89	0.269663	26.96629
9	33	65	32	67	0.477612	47.76119
10	30	55	25	70	0.357143	35.71429
11	11	90	79	89	0.88764	88.76404
12	39	50	11	61	0.180328	18.03279
13	16	90	74	84	0.880952	88.09524
14	44	75	31	56	0.553571	55.35714
15	11	85	74	89	0.831461	83.14607
16	25	80	55	75	0.733333	73.33333
17	16	70	54	84	0.642857	64.28571
18	42	55	13	58	0.224138	22.41379
19	30	55	25	70	0.357143	35.71429
20	33	75	42	67	0.626866	62.68657
21	16	40	24	84	0.285714	28.57143
22	30	75	45	70	0.642857	64.28571
23	16	35	19	84	0.22619	22.61905
24	25	80	55	75	0.733333	73.33333
25	16	40	24	84	0.285714	28.57143
26	25	45	20	75	0.266667	26.66667
27	33	60	27	67	0.402985	40.29851
28	33	90	57	67	0.850746	85.07463
29	16	60	44	84	0.52381	52.38095
30	16	70	54	84	0.642857	64.28571
31	25	65	40	75	0.533333	53.33333
32	11	50	39	89	0.438202	43.82022
33	15	40	25	85	0.294118	29.41176
34	20	75	55	80	0.6875	68.75
35	45	70	25	55	0.454545	45.45455

36	15	70	55	85	0.647059	64.70588
JLH	953	2350	1397	2647	18.95354	
\bar{X}	26.47222	65.27778	38.80556	73.52778	0.526487	

Adapun untuk mencari perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* dengan *N-gain* adalah:

$$\sum_{pre-test} = 953$$

$$\sum_{post-test} = 2350$$

$$\sum_{(post-test-pre-test)} = 1397$$

$$\sum_{(Si-pre-test)} = 2647$$

$$N-Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

$$N-Gain = \frac{1397}{2647} = 0,5277$$

Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai *n-gain* pada kelas *Group Investigation* dengan kemampuan komunikasi bernilai 0,5277. Berdasarkan nilai tersebut dapat dinyatakan bahwa peningkatan antara *pre-test* dan *post-test* kelas *Group Investigation* dengan kemampuan komunikasi berkriteria sedang.

**Uji N-Gain Pre-test dan Post-test Kelas Group Investigation dengan
Kemampuan Pemecahan Masalah
(X TKR 1)**

No	PreTest	PostTest	Post-Pre	SI-Pre	N-Gain	N-Gain(%)
1	30	65	35	70	0.5	50
2	16	57	41	84	0.488095	48.80952
3	33	90	57	67	0.850746	85.07463
4	42	85	43	58	0.741379	74.13793
5	39	90	51	61	0.836066	83.60656
6	33	73	40	67	0.597015	59.70149
7	16	95	79	84	0.940476	94.04762
8	19	50	31	81	0.382716	38.2716
9	39	75	36	61	0.590164	59.01639
10	22	68	46	78	0.589744	58.97436
11	30	95	65	70	0.928571	92.85714
12	42	69	27	58	0.465517	46.55172
13	22	85	63	78	0.807692	80.76923
14	44	77	33	56	0.589286	58.92857
15	16	88	72	84	0.857143	85.71429
16	11	88	77	89	0.865169	86.51685
17	25	80	55	75	0.733333	73.33333
18	33	65	32	67	0.477612	47.76119
19	25	70	45	75	0.6	60
20	30	80	50	70	0.714286	71.42857
21	19	50	31	81	0.382716	38.2716
22	11	76	65	89	0.730337	73.03371
23	30	40	10	70	0.142857	14.28571
24	19	80	61	81	0.753086	75.30864
25	16	45	29	84	0.345238	34.52381
26	30	45	15	70	0.214286	21.42857
27	30	70	40	70	0.571429	57.14286
28	19	90	71	81	0.876543	87.65432
29	19	70	51	81	0.62963	62.96296
30	39	75	36	61	0.590164	59.01639
31	22	73	51	78	0.653846	65.38462
32	39	65	26	61	0.42623	42.62295
33	20	60	40	80	0.5	50
34	45	85	40	55	0.727273	72.72727
35	15	76	61	85	0.717647	71.76471
36	15	76	61	85	0.717647	71.76471

JLH	955	2621	1666	2645	22.53394
\bar{X}	26.52778	72.80556	46.27778	73.47222	0.625943

Adapun untuk mencari perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* dengan *N-gain* adalah:

$$\sum_{pre-test} = 955$$

$$\sum_{post-test} = 2621$$

$$\sum_{(post-test-pre-test)} = 1666$$

$$\sum_{(Si-pre-test)} = 2645$$

$$N-Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

$$N-Gain = \frac{1666}{2645} = 0,6298$$

Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai *n-gain* pada kelas *Group Investigation* dengan kemampuan pemecahan masalah bernilai 0,6298. Berdasarkan nilai tersebut dapat dinyatakan bahwa peningkatan antara *pre-test* dan *post-test* kelas *Group Investigation* dengan kemampuan pemecahan masalah berkriteria sedang.

**Uji N-Gain Pre-test dan Post-test Kelas Team Assisted Individualization
dengan Kemampuan Komunikasi
(X TKR 2)**

No	PreTest	PostTest	Post-Pre	SI-Pre	N-Gain	N-Gain(%)
1	30	58	28	70	0.4	40
2	16	50	34	84	0.404762	40.47619
3	30	55	25	70	0.357143	35.71429
4	39	58	19	61	0.311475	31.14754
5	39	77	38	61	0.622951	62.29508
6	30	50	20	70	0.285714	28.57143
7	30	58	28	70	0.4	40
8	19	65	46	81	0.567901	56.79012
9	42	77	35	58	0.603448	60.34483
10	22	35	13	78	0.166667	16.66667
11	22	50	28	78	0.358974	35.89744
12	30	55	25	70	0.357143	35.71429
13	25	60	35	75	0.466667	46.66667
14	11	60	49	89	0.550562	55.05618
15	16	70	54	84	0.642857	64.28571
16	22	38	16	78	0.205128	20.51282
17	25	58	33	75	0.44	44
18	19	45	26	81	0.320988	32.09877
19	44	35	-9	56	-0.16071	-16.0714
20	19	50	31	81	0.382716	38.2716
21	42	80	38	58	0.655172	65.51724
22	30	30	0	70	0	0
23	19	40	21	81	0.259259	25.92593
24	22	38	16	78	0.205128	20.51282
25	19	30	11	81	0.135802	13.58025
26	33	45	12	67	0.179104	17.91045
27	25	55	30	75	0.4	40
28	42	53	11	58	0.189655	18.96552
29	25	40	15	75	0.2	20
30	39	50	11	61	0.180328	18.03279
31	33	53	20	67	0.298507	29.85075
32	39	40	1	61	0.016393	1.639344
33	45	55	10	55	0.181818	18.18182
34	45	38	-7	55	-0.12727	-12.7273
35	40	25	-15	60	-0.25	-25
36	35	45	10	65	0.153846	15.38462

JLH	1063	1821	758	2537	10.36212
\bar{X}	29.52778	50.58333	21.05556	70.47222	0.287837

Adapun untuk mencari perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* dengan *N-gain* adalah:

$$\sum_{pre-test} = 1063$$

$$\sum_{post-test} = 1821$$

$$\sum_{(post-test-pre-test)} = 758$$

$$\sum_{(Si-pre-test)} = 2537$$

$$N-Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

$$N-Gain = \frac{758}{2537} = 0,2987$$

Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai *n-gain* pada kelas *Team Assisted Individualization* dengan kemampuan komunikasi bernilai 0,2987. Berdasarkan nilai tersebut dapat dinyatakan bahwa peningkatan antara *pre-test* dan *post-test* kelas *Team Assisted Individualization* dengan kemampuan komunikasi berkriteria rendah.

**Uji N-Gain Pre-test dan Post-test Kelas Team Assisted Individualization
dengan Kemampuan Pemecahan Masalah (X TKR 2)**

No	PreTest	PostTest	Post-Pre	SI-Pre	N-Gain	N-Gain(%)
1	30	65	35	70	0.5	50
2	11	60	49	89	0.550562	55.05618
3	22	70	48	78	0.615385	61.53846
4	25	70	45	75	0.6	60
5	39	85	46	61	0.754098	75.40984
6	22	75	53	78	0.679487	67.94872
7	30	75	45	70	0.642857	64.28571
8	11	65	54	89	0.606742	60.67416
9	44	80	36	56	0.642857	64.28571
10	19	55	36	81	0.444444	44.44444
11	11	60	49	89	0.550562	55.05618
12	39	60	21	61	0.344262	34.42623
13	16	65	49	84	0.583333	58.33333
14	39	65	26	61	0.42623	42.62295
15	11	80	69	89	0.775281	77.52809
16	25	30	5	75	0.066667	6.666667
17	16	55	39	84	0.464286	46.42857
18	30	50	20	70	0.285714	28.57143
19	19	35	16	81	0.197531	19.75309
20	25	60	35	75	0.466667	46.66667
21	16	85	69	84	0.821429	82.14286
22	39	35	-4	61	-0.06557	-6.55738
23	16	50	34	84	0.404762	40.47619
24	44	45	1	56	0.017857	1.785714
25	30	30	0	70	0	0
26	30	50	20	70	0.285714	28.57143
27	25	75	50	75	0.666667	66.66667
28	39	55	16	61	0.262295	26.22951
29	42	50	8	58	0.137931	13.7931
30	33	55	22	67	0.328358	32.83582
31	44	55	11	56	0.196429	19.64286
32	11	50	39	89	0.438202	43.82022
33	20	55	35	80	0.4375	43.75
34	15	45	30	85	0.352941	35.29412
35	15	30	15	85	0.176471	17.64706
36	30	50	20	70	0.285714	28.57143
JLH	933	2075	1142	2667	14.94366	
\bar{X}	25.91667	57.63889	31.72222	74.08333	0.415102	

Adapun untuk mencari perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* dengan *N-gain* adalah:

$$\Sigma_{pre-test} = 933$$

$$\Sigma_{post-test} = 2075$$

$$\Sigma(post-test-pre-test) = 1142$$

$$\Sigma(Si-pre-test) = 2667$$

$$N-Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

$$N-Gain = \frac{1142}{2667} = 0,4281$$

Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai *n-gain* pada kelas *Team Assisted Individualization* dengan kemampuan pemecahan masalah bernilai 0,4281. Berdasarkan nilai tersebut dapat dinyatakan bahwa peningkatan antara *pre-test* dan *post-test* kelas *Team Assisted Individualization* dengan kemampuan pemecahan masalah berkriteria sedang.

Lampiran 22

UJI HIPOTESIS

Rangkuman Data Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) dan *Team Assisted Individualization* (TAI)

Sumber Statistik	A ₁		A ₂		Jumlah	
B₁	N	36	N	36	N	72
	$\sum A_1 B_1$	2350	$\sum A_2 B_1$	1821	$\sum B_1$	4171
	Mean	65,28	Mean	50,58	Mean	57,93
	St. Dev	17,442	St. Dev	13,338	St. Dev	17,100
	Var	304206	Var	177,907	Var	292,404
	$\sum (A_1 B_1)^2$	164050	$\sum (A_2 B_1)^2$	98339	$\sum (B_1)^2$	262389
B₂	N	36	N	36	N	72
	$\sum A_1 B_2$	2621	$\sum A_2 B_2$	2075	$\sum B_2$	4696
	Mean	72,81	Mean	57,64	Mean	65,22
	St. Dev	14,455	St. Dev	15,09	St. Dev	16,542
	Var	208,961	Var	277,837	Var	273,640
	$\sum (A_1 B_2)^2$	198137	$\sum (A_2 B_2)^2$	127575	$\sum (B_2)^2$	325712
Jumlah	N	72	N	72	N	144
	$\sum A_1$	4971	$\sum A_2$	3896	$\sum A$	8867
	Mean	69,04	Mean	54,11	Mean	61,58
	St. Dev	16,350	St. Dev	14,582	St. Dev	17,159
	Var	267,336	Var	212,635	Var	294,428
	$\sum (A_1)^2$	362187	$\sum (A_2)^2$	225914	$\sum (A)^2$	588101

A. Perhitungan

1. Hipotesis Pertama

Pengujian hipotesis digunakan rumus uji-t pihak kanan yaitu uji beda rata-rata dua kelas sampel dengan t-Test sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

Dengan kriteria pengujian :

Ho : Tidak ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

Ha : Ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

Dari hasil data kelas eksperimen I dan II, perhitungan varians sampel di atas dapat diketahui nilai dari:

$$\bar{X}_1 = 65,28 \quad N = 36 \quad S_1^2 = 304,206$$

$$\bar{X}_2 = 50,58 \quad N = 36 \quad S_2^2 = 177,907$$

Sehingga dilakukan pengujian hipotesis :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{65,28 - 50,58}{\sqrt{\left(\frac{304,206}{36} + \frac{177,907}{36}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{14,7}{\sqrt{8,450 + 4,941}}$$

$$t_{hitung} = \frac{14,7}{\sqrt{13,391}}$$

$$t_{hitung} = \frac{14,7}{3,659}$$

$$t_{hitung} = 4,017$$

Untuk uji satu pihak mencari t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$ dengan $db = n_1 + n_2 - 2$ maka $db = 36 + 36 - 2 = 70$. Dilihat pada Nilai Kritis Distribusi t dengan $db = 70$, maka $t_{tabel} = 1,667$.

Diperoleh hasil perhitungan $t_{tabel} = 1,667$ sedangkan t_{hitung} memiliki nilai 4,017 sehingga harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,017 > 1,667$). Dengan demikian kriteria pengujian hipotesis $t_{hitung} > t_{tabel}$ Terpenuhi. Artinya H_0 ditolak, H_a diterima yang berarti ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

2. Hipotesis Kedua

Pengujian hipotesis digunakan rumus uji-t pihak kanan yaitu uji beda rata-rata dua kelas sampel dengan t-Test sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

Dengan kriteria pengujian :

H_0 : Tidak ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe

Team Assisted Individualization (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

Ha : Ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

Dari hasil data kelas eksperimen I dan II, perhitungan varians sampel di atas dapat diketahui nilai dari:

$$\bar{X}_1 = 72,81 \quad N = 36 \quad S_1^2 = 208,961$$

$$\bar{X}_2 = 57,64 \quad N = 36 \quad S_2^2 = 277,837$$

Sehingga dilakukan pengujian hipotesis :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{72,81 - 57,64}{\sqrt{\left(\frac{208,961}{36} + \frac{277,837}{36}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{15,17}{\sqrt{5,804 + 7,717}}$$

$$t_{hitung} = \frac{15,17}{\sqrt{13,521}}$$

$$t_{hitung} = \frac{15,17}{3,677}$$

$$t_{hitung} = 4,125$$

Untuk uji satu pihak mencari t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$ dengan $db = n_1 + n_2 - 2$ maka $db = 36 + 36 - 2 = 70$. Dilihat pada Nilai Kritis Distribusi t dengan $db = 70$, maka $t_{tabel} = 1,667$.

Diperoleh hasil perhitungan $t_{\text{tabel}} = 1,667$ sedangkan t_{hitung} memiliki nilai 4,125 sehingga harga $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ ($4,125 > 1,667$). Dengan demikian kriteria pengujian hipotesis $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ Terpenuhi. Artinya H_0 ditolak, H_a diterima yang berarti ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan metode pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) pada materi pokok Trigonometri.

Lampiran 23

HASIL WAWANCARA

Tanggal : 12 Februari 2020

Waktu : 13.00 – 13.30 WIB

Narasumber : Doni Andriyan Zunaeidy, S.Pd.,M.Pd

Jabatan : Guru Matematika

Berikut pertanyaan wawancara peneliti dengan guru matematika di SMK PAB 1

Helvetia yaitu bapak Doni Andriyan Zunaeidy, S.Pd,M.Pd :

1. Berapakah jumlah rombongan belajar di kelas X ?
2. Bagaimana pengajaran matematika yang dilakukan di SMK PAB 1 Helvetia selama ini ?
3. Apakah dalam pembelajaran sudah menggunakan metode tertentu?
4. Bagaimana kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa dalam proses pembelajaran matematika selama ini ?
5. Jika dilihat dari keberhasilan dalam proses mengajar, apakah sudah memenuhi kriteria KKM yang ditentukan ?

Berikut jawaban narasumber :

1. Kelas X di SMK PAB 1 Helvetia ada 6 jurusan, masing-masing ada 3 rombongan belajar.
2. Proses pembelajaran di SMK PAB 1 Helvetia masih menggunakan metode ceramah dan tanya jawab kemudian memberikan soal latihan.
3. Sudah yaitu diskusi, ceramah, dan tanya jawab.
4. Pada umumnya siswa kesulitan dalam mengkomunikasikan atau mengartikan maksud soal terutama soal berbentuk cerita. Kemudian

kesulitan juga dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan konsep matematika. Dan kurang bersemangat dalam memecahkan suatu persoalan.

5. Hanya beberapa murid saja yang memenuhi KKM.

Tanggal : 12 Februari 2020

Waktu : 15.00 – 15.30 WIB

Narasumber : Ade Pramuja

Gilang Arwanda

Jabatan : Siswa

Berikut pertanyaan wawancara peneliti dengan dua siswa di SMK PAB 1 Helvetia yaitu :

1. Apakah siswa menyukai mata pelajaran matematika ?
2. Bagaimana cara guru menyampaikan materi pada saat proses pembelajaran ?
3. Bagaimana respon siswa saat melakukan proses pembelajaran ?
4. Apakah ada kesulitan siswa jika diberikan soal cerita dari guru ?

Berikut jawaban narasumber :

1. Siswa kurang menyukai matematika karena menurut siswa, matematika adalah pelajaran yang rumit dan membosankan.
2. Guru menyampaikan materi dengan satu arah atau berpusat kepada guru saja.
3. Respon siswa saat melakukan proses pembelajaran yaitu siswa merasa gugup saat guru bertanya dan memberikan soal.
4. Ada yaitu siswa sulit dan tidak mengerti mengartikan soal cerita ke bentuk rumus matematika, kemudian sulit juga menyelesaikan atau memecahkan masalah soal cerita.

Lampiran 24

Tabel Wilayah Luas di Bawah Kurva Normal O ke Z

<i>z</i>	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998

(Indra Jaya dan Ardat, 2013)

Lampiran 25

Table of Product Moment

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	95%	99%		95%	99%		95%	99%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	55	0.266	0.345
4	0.950	0.990	28	0.374	0.478	60	0.254	0.330
5	0.878	0.959	29	0.367	0.470	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.220	0.286
9	0.666	0.798	33	0.344	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.270
11	0.602	0.735	35	0.334	0.430	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	36	0.329	0.424	100	0.195	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.230
14	0.532	0.661	38	0.320	0.413	150	0.159	0.210
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	41	0.308	0.398	300	0.113	0.148
18	0.468	0.590	42	0.304	0.393	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.301	0.389	500	0.088	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.080	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.380	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	46	0.291	0.376	800	0.070	0.091
23	0.413	0.526	47	0.288	0.372	900	0.065	0.086
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

(Arikunto, 2010)

Lampiran 26

DAFTAR NILAI KRITIS UNTUK UJI LILIEFORS

	Taraf nyata α				
	0.01	0.05	0.10	0.15	0.20
n = 4	0.417	0.381	0.352	0.319	0.300
5	0.405	0.337	0.315	0.299	0.285
6	0.364	0.319	0.294	0.277	0.265
7	0.348	0.300	0.276	0.258	0.247
8	0.331	0.285	0.261	0.244	0.233
9	0.311	0.271	0.249	0.233	0.223
10	0.294	0.258	0.239	0.224	0.215
11	0.284	0.249	0.230	0.217	0.206
12	0.275	0.242	0.223	0.212	0.199
13	0.268	0.234	0.214	0.202	0.190
14	0.261	0.227	0.207	0.194	0.183
15	0.257	0.220	0.201	0.187	0.177
16	0.250	0.213	0.195	0.182	0.173
17	0.245	0.206	0.189	0.177	0.169
18	0.239	0.200	0.184	0.173	0.166
19	0.235	0.195	0.179	0.169	0.163
20	0.231	0.190	0.174	0.166	0.160
25	0.200	0.173	0.158	0.147	0.142
30	0.187	0.161	0.144	0.136	0.131
n > 30	$\frac{1.031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0.886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0.805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0.768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0.736}{\sqrt{n}}$

(Sudjana, 2009)

Lampiran 27

Nilai Kritis Distribusi t

dk	Probabilitas 1 ekor							
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0025	0,001	0,0005
	Probabilitas 2 ekor							
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	127,321	318,289	636,578
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	14,089	22,328	31,600
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	7,453	10,214	12,924
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	5,598	7,173	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	4,773	5,894	6,869
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	4,317	5,208	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,029	4,785	5,408
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	3,833	4,501	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	3,690	4,297	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	3,581	4,144	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	3,497	4,025	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,428	3,930	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,372	3,852	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,326	3,787	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,286	3,733	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,252	3,686	4,015
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,222	3,646	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,197	3,610	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,174	3,579	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,153	3,552	3,850
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,135	3,527	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,119	3,505	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,104	3,485	3,768
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,091	3,467	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,078	3,450	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,067	3,435	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,057	3,421	3,689
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,047	3,408	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,038	3,396	3,660
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,030	3,385	3,646
35	1,306	1,690	2,030	2,438	2,724	2,996	3,340	3,591
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	2,971	3,307	3,551
45	1,301	1,679	2,014	2,412	2,690	2,952	3,281	3,520
50	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	2,937	3,261	3,496
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	2,915	3,232	3,460
70	1,294	1,667	1,994	2,381	2,648	2,899	3,211	3,435
80	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	2,887	3,195	3,416
90	1,291	1,662	1,987	2,368	2,632	2,878	3,183	3,402
100	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	2,871	3,174	3,390
150	1,287	1,655	1,976	2,351	2,609	2,849	3,145	3,357
200	1,286	1,653	1,972	2,345	2,601	2,838	3,131	3,340
300	1,284	1,650	1,968	2,339	2,592	2,828	3,118	3,323
400	1,284	1,649	1,966	2,336	2,588	2,823	3,111	3,315
500	1,283	1,648	1,965	2,334	2,586	2,820	3,107	3,310
1000	1,282	1,646	1,962	2,330	2,581	2,813	3,098	3,300

Dihitung dengan menggunakan program excel

(Indra Jaya dan Ardat, 2013)

Lampiran 28

Dokumentasi Penelitian Kelas Eksperimen I (Metode Pembelajaran *Group Investigation*)



Kondisi saat *Pre-test*



Kondisi para siswa merencanakan tugas



Kondisi siswa membuat penyelidikan



Kondisi mempresentasikan tugas akhir



Kondisi saat *Post-test*

Dokumentasi Penelitian Kelas Eksperimen II (Metode Pembelajaran *Team Assisted Individualization*)



Kondisi saat *Pre-test*



Kondisi siswa dibantu dengan siswa berkemampuan tinggi di kelompoknya



Kondisi saat siswa melakukan pengecekan satu sama lain



Kondisi saat guru memberi skor dan gelar kepada kelompok



Kondisi saat *Post-test*



Foto bersama Kepala Sekolah dan Guru Matematika

Lampiran 29



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371
Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683

Nomor : B-5581/ITK/ITK.V.3/FP.00.9/04/2020

27 April 2020

Lampiran : -

Hal : Izin Riset

**Yth. Bapak/Ibu Kepala SMK PAB 1 HELVETIA. Jl. Veteran Psr. IV
Helvetia P. Brayan**

Assalamulaikum Wr. Wb.

Dengan Hormat, diberitahukan bahwa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) bagi Mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan adalah menyusun Skripsi (Karya Ilmiah), kami tugaskan mahasiswa:

Nama	: Maharani
NIM	: 0305162128
Tempat/Tanggal Lahir	: Suka Makmur, 17 Maret 1999
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Semester	: VIII (Delapan)
Alamat	: JL. DELI TUA G. TANJUNG DS.V Kelurahan SUKA MAKMUR Kecamatan DELI TUA

untuk hal dimaksud kami mohon memberikan Izin dan bantuannya terhadap pelaksanaan Riset di SMK PAB 1 HELVETIA. Jl. Veteran Psr. IV Helvetia P. Brayan, guna memperoleh informasi/keterangan dan data-data yang berhubungan dengan Skripsi yang berjudul:

Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pemecahan Masalah Siswa Yang Diajar Dengan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) dan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Pada Materi Trigonometri di Kelas X SMK PAB 1 Helvetia T.P. 2019/2020.

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Medan, 27 April 2020
a.n. DEKAN
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan



Drs. RUSTAM, MA
NIP. 196809201995031002

Tembusan:

- Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan

Lampiran 30



PERKUMPULAN AMAL BAKTI
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN TEKNOLOGI
SMK SWASTA PAB 1
HELVETIA - MEDAN

NDS. : 5207012302

NSS. : 324070102014

Alamat : Jln. Veteran Psr. IV Helvetia P. Brayon Telp. 8457394 Medan 20373

Nomor : T.1/704/PAB/VIII/2020
Lamp : -
Hal : Izin Riset

Helvetia, 26 Agustus 2020

Kepada Yth : Dekan Bidang Akademik Dan Kelembagaan
Jl. William Iskandar Psr.V Medan Estate.
Di
Tempat

Dengan hormat,

Sesuai dengan surat nomor : B-8927/ITK/ITK.V3/PP.00.9/07/2020 ,
Perihal : Ijin Riset , tertanggal 2 Agustus 2020 bersama ini kami
sampaikan bahwa mahasiswa dibawah ini :

Nama : Maharani
NIM : 0305162120
Jurusan : S1. P.Matematika

Pada prinsipnya dapat kami Izinkan untuk melaksanakan Riset di SMK
Swasta PAB I Helvetia, pada tanggal 22 Juli 2020 s/d 26 Agustus 2020.
Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan
seperlunya .



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



I. Identitas Diri

Nama : Maharani
Tempat/Tanggal Lahir : Suka Makmur/ 17 Maret 1999
Alamat : Jl. Deli Tua G. Tanjung No.3
Nama Ayah : Agus Sahari
Nama Ibu : Sri Kanti
Alamat Orangtua : Jl. Deli Tua G. Tanjung No.3
Anak ke dari : Ketiga dari 4 Bersaudara
No. Hp : 082361115773
Email : maharanisahari@gmail.com

II. Pendidikan

- a. Sekolah Dasar : SD Negeri 105300 Deli Tua (2004 - 2010)
- b. Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 34 Medan (2010 - 2013)
- c. Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 13 Medan (2013 - 2016)
- d. Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Medan, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan
Keguruan, Program Studi Pendidikan
Matematika (2016 - 2021)