



**PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG
DIAJAR DENGAN STRATEGI PEMBELAJARAN *TEAMS
GAMES TOURNAMENT* DAN *MIND MAPPING* PADA
MATERI POKOK PROGRAM LINIER DI KELAS
XI MAS BUSTAAANUL ULUUM TELUK DALAM
TAHUN AJARAN 2019/2020**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh:

NURHAYANY SIMATUPANG

NIM: 35.15.3.118

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



**PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG
DIAJAR DENGAN STRATEGI PEMBELAJARAN *TEAMS
GAMES TOURNAMENT* DAN *MIND MAPPING* PADA
MATERI POKOK PROGRAM LINIER DI KELAS
XI MAS BUSTAANUL ULUUM TELUK DALAM
TAHUN AJARAN 2019/2020**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh:

NURHAYANY SIMATUPANG

NIM: 35.15.3.118

Pembimbing Skripsi I

Pembimbing Skripsi II

Dr. Masganti Sit, M. Ag
NIP. 19670821 199303 2 007

Riri Syafitri Lubis, S. Pd, M.Si
NIP. 19840713 200912 2 002

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN

Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371 Telp. 6615683- 6622925, Fax. 6615683
Email : fitk@uinsu.ac.id

SURAT PENGESAHAN

Skripsi ini yang berjudul “**PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG DIAJAR DENGAN STRATEGI PEMBELAJARAN *TEAMS GAMES TOURNAMENT* DAN *MIND MAPPING* PADA MATERI POKOK PROGRAM LINIER DI KELAS XI MAS BUSTANUL ULUUM TELUK DALAM TAHUN AJARAN 2019/2020**” yang disusun oleh **NURHAYANY SIMATUPANG** yang telah dimunaqasyahkan dalam Sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan pada tanggal:

14 November 2019 M
17 Rabi’ul Awwal 1441 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-SU Medan

Ketua

Sekretaris

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

Lisa Dwi Afri M.Pd
NIP. 19890512 201801 2 003

AnggotaPenguji

1. Reflina, M.Pd
NIP. BLU 11 000000 78

2. Rusydi Ananda, M.Pd
NIP. 19720101 200003 1 003

3. Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si
NIP. 19840713 200912 2 002

4. Dr. Masganti Sit, M.Ag
NIP. 19670821 199303 2 007

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan

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

ABSTRAK



Nama :Nurhayany Simatupang
NIM :35 15 3 118
Fak/Jur :Ilmu Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
Pembimbing I :Dr. Masganti Sit, M.Ag
Pembimbing II :Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si
Judul :Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis yang diajar dengan Strategi Pembelajaran *Teams Games Tournament* dan *Mind Mapping* Pada Materi Pokok Program Linier Kelas XI MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam T.A 2019/2020

Kata-kata Kunci : Kemampuan Pemecahan Masalah, Kemampuan Komunikasi Matematis, Strategi Pembelajaran *Teams Games Tournament*, *Mind Mapping*.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping*. (2) mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan strategi pembelajaran *Mind Mapping*. (3) mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan strategi pembelajaran *Mind Mapping*.

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan penelitian *quasi eksperimen*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam yang terdiri dari 2 kelas dengan jumlah 74 siswa, sampel pada penelitian ini diambil secara acak (*Random Sampling*) dengan jumlah sampel perkelas sebanyak 20 siswa kelas XI IPA-A (eksperimen I) 20 siswa kelas XI IPA-B (eksperimen II) Instrumen yang digunakan berbentuk tes berbentuk uraian. Analisis data dilakukan dengan analisis varians dan dilanjutkan dengan uji tuckey pada taraf signifikan 0,05.

Hasil temuan ini menunjukkan: 1)Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*. 2)Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*; 3)Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*

Simpulan dalam penelitian ini menjelaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih sesuai diajar dengan Strategi Pembelajaran *Teams Games Tournament* dari pada Strategi Pembelajaran *Mind Mapping*.

Mengetahui,
Pembimbing Skripsi I

Dr. Masganti Sit, M. Ag
NIP. 19670821 199303 2 007

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Nurhayany Simatupang

Tempat, Tanggal Lahir : Padang Sidempuan, 08 November 1996

Agama : Islam

Kewarganegaraan : Indonesia

Alamat : Jl. Madrasah Km. 10,8 Gang Melati, Kecamatan Medan Sunggal

Anak Ke : 1 dari 3 Bersaudara

Riwayat Pendidikan:

Pendidikan Dasar : MIS Bustaanul Uluum (2003 – 2009)

Pendidikan Menengah : MTS Bustaanul Uluum (2009 – 2012)

: MAS Bustaanul Uluum (2012 – 2015)

Pendidikan Tinggi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara (2015-2019)

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah puji dan syukur penulis ucapkan kepada Kehadirat Allah SWT. Atas segala nikmat yang telah diberikan-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal ini. Tidak lupa shalawat dan salam penulis hadiahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah membawa risalah islam berupa ajaran yang haq lagi sempurna bagi manusia. Penulisan skripsi ini penulis beri judul **“Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament (TGT)* dan Model Pembelajaran *Mind Mapping* Pada Materi Pokok Program Linier Di Kelas XI MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk Dalam T.A 2019/2020.**

Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan bagi setiap mahasiswa/i yang hendak menamatkan pendidikannya serta mencapai gelar sarjana stara satu (S.1) di Perguruan Tinggi UIN-SU Medan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapatkan berbagai kesulitan dan hambatan, baik di tempat pelaksanaan penelitian maupun dalam pembahasannya. Penulis juga menyadari banyak mengalami kesulitan yang di hadapi baik dari segi waktu, biaya, maupun tenaga. Akan tetapi kesulitan dan hambatan itu dapat dilalui dengan usaha dan keteguhan hati dorongan kedua orang tua yang begitu besarnya dan juga partisipasi dari berbagai pihak serta ridho Allah SWT. Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan walaupun masih jauh dari kata sempurna. Adapun semua itu dapat diraih berkat dorongan dan pengorbanan dari semua pihak.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Terutama untuk kedua orang tua yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada nama-nama yang tercantum dibawah ini:

1. Bapak **Prof. Dr. KH. Saidurrahman, M.Ag** selaku Rektor UIN Sumatera Utara
2. Bapak **Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara.
3. Bapak **Dr. Indra Jaya, M.Pd** selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan.
4. Bapak **Mara Samin Lubis, S.Ag, M.Pd** selaku Penasihat Akademik yang senantiasa meberikan nasihat, saran dan bimbingannya kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
5. Ibu **Dr. Masganti Sit, M.Ag** selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu **Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu Dosen serta staf pegawai fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan yang telah memberikan pelayanan, bantuan, bimbingan maupun mendidik penulis selama mengikuti perkuliahan.

8. Seluruh pihak MAS Bustaanul Uluum terutama Bapak **Baharudin Panjaitan S.Pd** selaku Kepala Madrasah Aliyah Swasta Bustaanul Uluum Perk. Teluk Dalam, Bapak **Sukirman S.Pd** selaku guru matematika kelas XI, para staf dan juga siswa/I kelas XI MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk Dalam yang telah berpartisipasi dan banyak membantu selama penelitian berlangsung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
9. Teristimewa penulis ucapkan terima kasi yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua saya yang luar sangat luar bisa yaitu Ayahanda tercinta **Sawaluddin Simatupang** dan Ibunda tercinta **Rahma Pasaribu** yang selama ini terus mendukung, memberikan nasihat, do'a yang sangat tulus, dan juga limpahan kasih dan sayang yang tiada henti sehingga membuat penulis semakin semangat untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
10. Adik-adikku, **Anggi Gusrina Simatupang, M. Haziq Simatupang, Dinda, Fahri, Rahmat** dan adik-adikku yang lainnya. Terimakasih selama ini telah memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahaan dan skripsi ini.
11. Keluarga Pasaribu, dan juga seluruh keluarga Simatupang terutama untuk Opung **Gultom** dan Opung **Nurhayany** terima kasih telah memberikan semangat, dukungan dan juga nasihat kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
12. Sahabat-sahabat ku **Runi, Isma, Halisma, Isna, Bayyinah, Nia, Ratma** terima kasih telah membantu memberikan masukan penulis dalam pengerjaan skripsi ini.

13. Seluruh teman-teman Pendidikan Matematika Khususnya di kelas PMM-6 stambuk 2015, serta seluruh teman-teman KKN 118 yang senantiasa menemani dalam suka duka saat perkuliahan dan berjuang bersama untuk menuntut ilmu.

Penulis sadar dalam penulisan proposal ini tentu masih banyak kekurangan baik dari pengetahuan, pengalaman, kemampuan penulisan maupun dari isi proposal penelitian ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Namun penulis berharap semoga proposal yang ini dapat memberikan manfaat tidak hanya bagi penulis baik juga bagi para pembaca.

Medan,08 November 2019

Penulis

Nurhayany Simatupang

NIM: 35153118

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	15
C. Batasan Masalah.....	15
D. Rumusan Masalah	16
E. Tujuan Penelitian	16
F. Manfaat penelitian.....	17
BAB II : LANDASAN TEORETIS	19
A. Kerangka Teori	19
1. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	19
2. Kemampuan Komunikasi Matematis	24
3. Strategi Pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i>	30
a. Pengertian Strategi Pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i>	30
b. Langkah-Langkah (Sintak) Pembelajaran TGT	32
c. Prosedur dalam Pembelajaran TGT.....	35
d. Kelebihan dan kekurangan strategi pembelajaran TGT	36
4. Strategi Pembelajaran <i>Mind Mapping</i>	37
a. Pengertian strategi pembelajaran <i>Mind Mapping</i>	36
b. Langkah-langkah Pembelajaran <i>Mind Mapping</i>	38

c. Kelebihan dan Kelemahan <i>Mind Mapping</i>	40
5. Program Linier	41
B. Penelitian Yang Relevan	43
C. Kerangka Berpikir	46
D. Hipotesis Penelitian.....	49
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	51
A. Lokasi Penelitian.....	51
B. Populasi dan Sampel	51
C. Prosedur Penelitian	52
D. Definisi Oprasional	53
E. Desain Penelitian.....	54
F. Instrumen Pengumpulan Data	55
G. Teknik Pengumpulan Data.....	66
H. Teknik Analisis Data.....	66
I. Hipotesis Statistik	72
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	75
A. Deskripsi Data	75
1. Temuan Umum Penelitian	75
a. Profil Sekolah	75
b. Visi dan Misi.....	75
2. Temuan Khusus Penelitian	76
a. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis.....	76
b. Deskripsi Hasil Penelitian.....	78
a) Data hasil kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model <i>Teams Games Tournament</i> (A1B1)	79
b) Data hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model <i>Teams Games Tournament</i> (A1B2)	81
c) Data hasil kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model <i>Mind Mapping</i> (A2B1)	84

d)	Data hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model <i>Mind Mapping</i> (A2B2)	86
e)	Data hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (A1)	89
f)	Data hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Mind Mapping</i> (A2)	91
g)	Data Hasil kemampuan pemecahan masalah yang diajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> dan model pembelajaran <i>Mind Mapping</i> (B1)	94
h)	Data Hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> dan model pembelajaran <i>Mind Mapping</i> wa (B2)	97
B.	Uji Persyaratan Analisis	99
1.	Uji Normalitas	100
2.	Uji Homogenitas	106
C.	Hasil Analisis Dara/Pengujian Hipoteis	106
a)	Analisis Varians dan Uji Tukey	106
D.	Pembahasan Hasil Penelitian	114
E.	Keterbatasan Penelitian.....	119
BAB V :	KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	121
A.	Kesimpulan	121
B.	Implikasi	122
C.	Saran	123
DAFTAR PUSTAKA	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lembar jawaban tes kemampuan pemecahan masalah siswa	12
Gambar 1.2 Lembar jawaban tes kemampuan komunikasi matematis siswa	14
Gambra 4.1 Histogram Data Post Test Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Teams Games Tournament</i> A ₁ B ₁	80
Gambar 4.2 Histogram Data Post Test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Teams Games Tournament</i> A ₁ B ₂	82
Gambar 4.3 Histogram Data Post Test Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran <i>Mind Mapping</i> A ₂ B ₁	85
Gambar 4.4 Histogram Data Post Test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran <i>Mind Mapping</i> A ₂ B ₂	87
Gambar 4.5 Histogram Data Post Test Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Teams Games Tournament</i> A ₁ .	90
Gambar 4.6 Histogram Data Post Test Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran <i>Mind Mapping</i> A ₂	92
Gambar 4.7 Histogram Data Post Test Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Teams Games Tournament</i> dan Model Pembelajaran <i>Mind Mapping</i> B ₁	95
Gambar 4.8 Histogram Data Post Test Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Teams Games Tournament</i> dan Model Pembelajaran <i>Mind Mapping</i> B ₂	98

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Persentase Jawaban Kemampuan Pemecahan Masalah	11
Tabel 1.2	Persentase Jawaban Kemampuan Komunikasi Matematis.....	13
Tabel 2.1	Perhitungan Poin Untuk Empat Pemain	34
Tabel 2.2	Perhitungan Poin Untuk Tiga Pemain	34
Tabel 2.3	Kreteria Penghargaan Kelompok	35
Tabel 3.1	Desain Penelitian 2x2.....	54
Tabel 3.2	Kisi-Kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	57
Tabel 3.3	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	58
Tabel 3.4	Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	59
Tabel 3.5	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	60
Tabel 3.6	Kategori Reabilitas	62
Tabel 3.7	Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal	64
Tabel 3.8	Klasifikasi Daya Pembeda Soal.....	65
Tabel 3.9	Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah.....	67
Tabel 3.10	Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis	68
Tabel 4.1	Data Post Test A_1B_1 , A_1B_2 , A_2B_1 , A_2B_2	78
Tabel 4.2	Distribusi Frekuensi Data A_1B_1	79
Tabel 4.3	Kategori Penilaian Post Test A_1B_1	80
Tabel 4.4	Distribusi Frekuensi Data A_1B_2	82
Tabel 4.5	Kategori Penilaian Post Test A_1B_2	83
Tabel 4.6	Distribusi Frekuensi Data A_2B_1	84
Tabel 4.7	Kategori Penilaian Post Test A_2B_1	85
Tabel 4.8	Distribusi Frekuensi Data A_2B_2	87

Tabel 4.9	Katagori Penilaian Post Test A_2B_2	88
Tabel 4.10	Distribusi Frekuensi Post Test A_1	89
Tabel 4.11	Katagori Penilaian Post Test A_1	90
Tabel 4.12	Distribusi Frekuensi Post Test A_2	92
Tabel 4.13	Katagori Penilaian Post Test A_2	93
Tabel 4.14	Distribusi Frekuensi Post Test B_1	94
Tabel 4.15	Katagori Penilaian Post Test B_1	95
Tabel 4.16	Distribusi Frekuensi Post Test B_2	97
Tabel 4.17	Katagori Penilaian Post Test B_2	98
Tabel 4.18	Rangkuman Uji Normalitas Masing-Masing Sub Kelompok	104
Tabel 4.19	Rangkuman Hasil Uji Homogenitas untuk Kelompok Sampel (A_1B_1 , (A_2B_1), (A_2B_2), (A_1), (A_2), (B_1), (B_2)	106
Tabel 4.20	Hasil Analisis Varians dari Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Teams Games Tournament</i> dan Model Pembelajaran <i>Mind Mapping</i>	107
Tabel 4.21	Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_1	108
Tabel 4.22	Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_2	110
Tabel 4.23	Rangkuman Hasil Analisis Uji Turkey	112
Tabel 4.24	Rangkuman Hasil Analisis.....	112

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen I.....	128
Lampiran 2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen II	150
Lampiran 3	Kisi-Kisi Kemampuan Pemecahan masalah	172
Lampiran 4	Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah	175
Lampiran 5	Kisi-Kisi Kemampuan Komunikasi Matematis	176
Lampiran 6	Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah	178
Lampiran 7	Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	180
Lampiran 8	Kunci Jawaban Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	187
Lampiran 9	Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	189
Lampiran 10	Kunci Jawaban Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	197
Lampiran 11	Analisis Validitas Soal KPM.....	201
Lampiran 12	Reabilitas Tes KPM.....	202
Lampiran 13	Tingkat Kesukaran KPM.....	203
Lampiran 14	Daya Pembeda KPM	204
Lampiran 15	Analisis Validitas Soal KKM	208
Lampiran 16	Reabilitas Tes KKM	209
Lampiran 17	Tingkat Kesukaran KKM	210
Lampiran 18	Daya Pembeda KKM.....	211
Lampiran 19	Daya Pembeda KPM dan KKM	212
Lampiran 20	Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Yang Diajar Dengan Pembelajaran TGT Kelas Eksperimen I	213
Lampiran 21	Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Yang Diajar Dengan Pembelajaran <i>Mind Mapping</i> Kelas Eksperimen II.....	214
Lampiran 22	Data Hasil Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II.....	216
Lampiran 23	Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis	218
Lampiran 24	Uji Normalitas	230

Lampiran 25	Uji Homogenitas	232
Lampiran 26	Rangkuma Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Teams Games Tournament</i> dan Model Pembelajaran <i>Mind Mapping</i>	233
Lampiran 20	Hasil Uji Anava	235
Lampiran 19	Hasil Uji Tuckey	236
Lampiran 20	Dokumentasi	236

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu bagian yang paling penting dalam bidang ilmu pengetahuan. Jika dilihat dari pengklasifikasian bidang ilmu pengetahuan, pelajaran matematika termasuk kedalam kelompok ilmu-ilmu eksakta, yang lebih banyak memerlukan pemahaman daripada hafalan. Untuk dapat memahami suatu pokok bahasan dalam matematika, siswa harus mampu menguasai materi. Matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari madrasah dasar untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerjasama.¹

Di Indonesia, peran matematika diaktualisasikan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan, bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Adapun tujuan pembelajaran matematika yang ditetapkan pemerintah melalui Permen No 23 Tahun 2006 yaitu:²

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasikan konsep dan algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.

¹ Novita Yuniarti, "Hubungan kemampuan komunikasi matematis dengan self esteem siswa SMP melalui pendekatan contextual teaching and learning pada materi segi empat", Jurnal Nasional Pendidikan Matematika, Vol. 2, No. 1, maret 2018, hal. 62-72

² Mara Samin Lubis, (2016), *Telaah Kurikulum Pendidikan Menengah Umum/Sederajat*, Medan: Perdana Publishing, hal. 223

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 strategi matematika, menyelesaikan strategi, dan menafsirkan masalah yang diperoleh
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan symbol, table, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap dalam 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.³

Pemecahan masalah merupakan salah satu aspek utama dalam kurikulum matematika yang dibutuhkan siswa untuk menerapkan dan mengintegrasikan banyak konsep dan keterampilan matematika serta membuat keputusan yang sangat penting untuk pengembangan pemahaman konseptual. Hal ini sejalan dengan standard dan prinsip dari *National Council Of Teacher of Mathematic (NCTM)* yang menetapkan bahwa untuk mencapai standar isi siswa harus memiliki lima kemampuan utama dalam matematika yaitu kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, penelusuran pola atau hubungan, dan representasi.

Dalam kehidupan terdapat interaksi, antara individu, antar budaya, antar generasi dan lain sebagainya. Dari interaksi ini selalu terjadi masalah, bagaimana agar anak mampu menghadapi masalah, mengatasi dan mengendalikan masalah, tentu perlu pengetahuan, dan keterampilan ataupun kemampuan.⁴ Kemampuan

³ Nisa cahya pertiwi lubis, Fibri Rakhmawati, "penerepan pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran dikelas VII SMP Yayasan pendidikan islam deli tua T.A 2016/2017" Jurnal AXIOM, Vol. VI, No. 1, Januari-juni 2017, P-ISSN: 2087-8249, E-ISSN: 2580-0450

⁴ Mardianto, (2012), *Psikologi Pendidikan Landasan Bagi Pengembangan Strategi Pembelajaran*, Medan: Perdana Publishing, hal. 220

siswa dalam memecahkan masalah sering disebut dengan kemampuan pemecahan masalah

Mellone, Verschaffel & Dooren menyatakan bahwa kemampuan memecahkan masalah sangat penting, bukan saja bagi mereka yang akan memperdalam matematika, melainkan juga kemampuan dalam memahami dan menyelesaikan situasi dunia nyata atau kehidupan sehari-hari. Dalam pemecahan masalah, siswa diharapkan memahami proses menyelesaikan masalah, menjadi terampil dalam memilih dan mengidentifikasi kondisi dan konsep yang relevan, mencari generalisasi, merumuskan rencana prosedur yang memadai untuk penyelesaian dan mengorganisasikan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya.

Menurut polya solusi pemecahan masalah memuat 4 langkah penyelesaian, yaitu: Pemahaman terhadap permasalahan, Perencanaan penyelesaian masalah, Melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah, Memeriksa kembali penyelesaian.⁵

Kenyataannya, pembelajaran matematika dimadrasah selama ini kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan masalah. Pemecahan masalah merupakan bagian integral dalam pembelajaran dan memainkan peran penting karena sebagian besar pembelajaran merupakan hasil dari proses pemecahan masalah, dengan demikian pemecahan masalah bukan hanya suatu sasaran belajar tetapi sekaligus sebagai cara untuk melakukan proses belajar itu sendiri.

⁵ Irfan Taufan Asfar Syarif Nur, (2018), *Strategi pembelajaran PPS (Problem Posing dan Solving)*, Suka Bumi: CV Jejak, hal. 6-7

Pembelajaran dikelas juga masih banyak yang menekankan pemahaman siswa tanpa melibatkan kemampuan berpikir. Siswa tidak diberi kesempatan menemukan jawaban ataupun cara yang berbeda dari yang sudah diajarkan guru. Dampak dari proses pembelajaran seperti ini adalah siswa cenderung menyelesaikan suatu masalah dengan meniru penyelesaian masalah yang diperagakan oleh guru ketika membahas soal-soal. Selain itu siswa nantinya akan kesulitan dalam menerapkan konsep-konsep untuk menyelesaikan permasalahan yang tidak rutin maupun permasalahan nyata yang berkaitan dengan konsep yang sudah dipelajari selanjutnya. Hal inilah yang dapat menyebabkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dalam memecahkan masalah matematika.⁶

Begitu juga di MAS Bustanul uluum kelas XI dari hasil wawancara yang telah dilakukan, pak Sukirman selaku guru matematika di madrasah tersebut mengatakan bahwa “Ketika siswa diberikan soal yang berbeda cara penyelesaiannya dari apa yang telah dicontohkan, mereka sering mengeluh dan menggap mereka tidak bisa menyelesaikan permasalahannya”. Hal ini juga dikarenakan setiap proses pembelajaran matematika siswa hanya belajar secara individu dan hanya memperhatikan contoh yang diberikan guru saja jadi siswa tidak terbiasa dalam mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan masalah matematika.

Selain kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi matematis siswa juga harus ditumbuh kembangkan dikalangan siswa. Selain itu dalam KTSP di tegaskan bahwa tujuan pembelajaran matematika salah satunya adalah siswa

⁶ Ibid, A.M. Irfan Taufan Asfar Syarif Nur, hal. 7-9

mampu mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Broody menyebutkan sedikitnya ada dua alasan penting, mengapa komunikasi dalam matematika itu perlu ditumbuh kembangkan. Pertama, *mathematic is language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan cermat. Kedua, *mathematic learning as social activity* yang artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi anatar siswa, dan juga komunikasi antar guru dan siswa. Hal ini merupakan bagian terpenting untuk mempercepat pemahaman matematika siswa.

Dengan demikian komunikasi matematik baik sebagai aktivitas sosial (*talking*) maupun sebagai alat bantu menulis (*writing*) adalah kemampuan yang mendapat rekomendasi para ahli agar terus di tumbuh kembangkan di kalangan siswa. Shield & Swinson mengemukakan bahwa menulis dalam matematika dapat membantu merealisasikan satu tujuan pembelajaran, yaitu pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajari. Bahkan menyebutkan pengembangan kemampuan personal siswa mengenai *talking and writing* merupakan tujuan yang sangat penting dalam memasuki abad ke-21, namun dalam proses pembelajaran kemampuan komunikasi matematik belum sepenuhnya dikembangkan secara tegas, padahal sebagaimana diungkapkan oleh para matematikawan merupakan salah satu kompetensi yang perlu diupayakan peningkatannya sebagaimana kompetensi lainnya seperti bernalar dan pemecahan masalah.⁷

Sama halnya dengan kemampuan pemecahan masalah ternyata kemampuan komunikasi siswa juga terbilang rendah pada kelas XI MAS Bustaanul Uluum. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan

⁷Bansu I, Ansari, (2016), *komunikasi matematik strategi berpikir dan manajemen belajar konsep dan aplikasi*, Banda Aceh, Pena, hal. 5-6

gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluative untuk mempertajam pemahaman.⁸ Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru membuat siswa menjadi tidak aktif dan tidak dapat menuangkan ide pemikirannya karena saat proses pembelajaran ketika siswa mendapati soal yang tidak dapat mereka selesaikan mereka mudah menyerah dan sering mengharapkan bantuan penyelesaian dari guru. Padahal ketika siswa mendapati kesulitan saat mengerjakan soal yang diberikan guru alangkah baiknya siswa di tuntun untuk saling berdiskusi dengan teman sekelasnya agar mempermudah mereka dalam menyelesaikan soal tersebut.

Dari berbagai permasalahan diatas untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta kemampuan komunikasi matematis siswa maka diperlukan strategi pembelajaran yang tepat. Salah satu strategi pembelajaran yang tepat digunakan untuk membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah menerapkan strategi pembelajaran kooperatif.

Alasan peneliti memilih strategi pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis adalah seperti yang telah dikemukakan Eggen dan Kauchak pembelajaran kooperatif merupakan sebuah kelompok strategi pembelajaran yang melibatkan siswa bekerja secara kolaborasi untuk mencapai tujuan bersama. Selain itu penerapan strategi

⁸ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, (2018), *Penelitian Pendidikan Matematika*, Bandung: Refika Aditama, hal. 83

pembelajaran kooperatif dapat membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit, memecahkan permasalahan yang sulit, menumbuhkan kerjasama, berpikir kritis dan dapat mengembangkan sikap sosial siswa. Pembelajaran kooperatif juga membentuk kelompok-kelompok kecil didalam kelas yang bertujuan mendorong siswa dalam mencari solusi dari permasalahan yang ada dan memecahkan masalah tersebut dengan bersama-sama, sehingga masing-masing siswa memiliki tanggung jawab didalam kelompoknya untuk mencapai sebuah tujuan.

Ada pun beberapa tipe strategi pembelajaran cooperative dua diantaranya ialah tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dan *Mind Mapping*, Strategi pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) adalah salah satu tipe strategi pembelajaran kooperatif yang mudah diterapkan, yang melibatkan aktivitas seluruh siswa tanpa harus ada perbedaan status melibatkan peran siswa sebagai tutor sebaya dan mengandung unsur permainan dan *reinforcement*.⁹

Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) merupakan salah satu strategi pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh Slavin untuk membantu siswa mereview dan menguasai materi pelajaran. Slavin menemukan bahwa TGT berhasil meningkatkan skill-skill dasar, pencapaian, interaksi positive antar siswa, harga diri, dan sikap penerimaan pada siswa yang lain yang berbeda.¹⁰

Penerapan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) juga baik digunakan untuk mendukung siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasinya. Karena pada strategi pembelajaran TGT

⁹ Aris shoimin, (2014), *68 strategi pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, hal. 203

¹⁰ Miftahul Huda, 2014, *Strategi -strategi pengajaran dan pembelajaran*, Yogyakarta: Pustaka pelajar, hal. 197

ini siswa dituntut untuk saling bekerjasama untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi serta siswa dilatih untuk berkomunikasi dengan baik.

Penelitian tentang strategi pembelajaran TGT juga telah dilakukan oleh Ibrahim & Nurhidayat, diperoleh hasil yaitu pembelajaran matematika menggunakan strategi pembelajaran TGT memberikan pengaruh yang lebih baik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.¹¹ Dan penelitian tentang strategi pembelajaran TGT yang telah dilakukan oleh Nurhayani terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan strategi pembelajaran TGT juga lebih baik.¹²

Selain strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) strategi pembelajaran *Mind Map* juga dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Mind Mapping* atau pemetaan pikiran merupakan cara kreatif bagi tiap pembelajaran untuk menghasilkan gagasan, mencatat apa yang dipelajari atau merencanakan tugas baru. Pemetaan pikiran adalah teknik yang memanfaatkan seluruh otak dengan menggunakan citra visual dan prasarana grafis lainnya untuk membentuk kesan. Otak sering kali mengingat informasi dalam bentuk gambar, symbol, suara, bentuk-bentuk, dan perasaan. Peta pikiran menggunakan pingingat-pingingat visual dan sensorik dalam suatu pola-pola dari ide-ide yang

¹¹ Ibrahim, Nurhidayat, "pengaruh strategi pembelajaran *teams games tournament* (TGT) terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan awal siswa SMA N I SAYEGAN", *Agrisains*, Vol, 5 No. 2, ISSN: 2086-7719, September 2014, h. 115

¹² Nurbayani, 2016, pengaruh strategi pembelajaran tipe *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMA, Program studi Pendidikan matematika fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas pasundan Bandung.

berkaitan seperti peta jalan yang digunakan untuk belajar, mengorganisasikan, dan merencanakan.¹³

Penelitian tentang strategi pembelajaran *Mind Mapping* telah dilakukan oleh Winda Kurnia Sari, dan diperoleh hasil dengan penerapan strategi pembelajaran *mind mapping* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa.¹⁴

Dari hasil observasi yang telah dilakukan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran matematika yang bernama Pak Sukirman kelas XI MAS Bustaanul Uluum pada hari Sabtu tanggal 02 Maret 2019 jam 09.30. Setelah peneliti berbincang-bincang dengan Pak Sukirman, untuk mengetahui permasalahan apa saja yang dihadapi siswa saat proses pembelajaran dan yang membuat siswa tidak bersemangat saat diberikan soal matematika ternyata Pak Sukirman menuturkan bahwa ketika beliau memberikan soal matematika yang berbeda dari contoh, para siswa langsung mengeluh menganggap mereka tidak mampu mengerjakannya, padahal harapan dari Pak Sukirman selaku guru matematika ia ingin mengasah kemampuan matematis siswa dengan cara memberikan soal yang bervariasi.

Sementara itu dari hasil wawancara yang dilakukan dengan beberapa siswa banyak yang mengatakan bahwa pelajaran matematika itu sulit, membosankan, terlalu banyak rumus yang harus mereka hapal, terkadang guru memberikan contoh soal dan soal berbeda sehingga mereka tidak mampu menyelesaikan permasalahan soal yang diberikan guru, mereka juga bingung cara

¹³ Ibid, h. 105

¹⁴ Winda Kurnia Sari, (2013) *peningkatan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika dengan strategi mind mapping*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

menyelesaikan soal dengan bentuk soal cerita dan ada yang tidak mampu menguraikan kedalam strategi matematika dan ada juga siswa yang salah saat menentukan diketahui atau yang ditanya serta syarat penyelesaian soal.

Untuk melihat dengan jelas masalah yang di alami oleh siswa mengenai kendala mereka dalam pelajaran matematika. Maka disini peneliti melakukan tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, yaitu: (1) Memahami Masalah (Menuliskan unsur diketahui dan ditanya). (2) Menyusun Rencana Penyelesaian (Menuliskan Rumus). (3) Melaksanakan Rencana Penyelesaian (Prosedur/Bentuk Penyelesaian). (4) Memeriksa Kembali Proses dan Hasil (Menuliskan Kembali Kesimpulan Jawaban).

Berikut adalah 5 soal kemampuan pemecahan masalah yang diberikan kepada siswa:

1. Nina bekerja di suatu perusahaan penerbit, dia mendapat gaji pertama sebesar Rp 2.000.000,00 dan akan bertambah Rp 140.000,00 setiap 4 bulannya. Berapakah gaji yang Nina dapatkan setelah 2 tahun bekerja?
2. Pak Heru mempunyai uang sebanyak Rp 1.000.000,00. Dia akan membagikan sebagian uangnya untuk ke 6 anaknya dengan anak paling muda mendapatkan lebih kecil dari pada anak tertua sesuai barisan aritmatika. Anak pertama mendapatkan Rp 2.000.000,00 dan anak ke-3 mendapatkan Rp 140.000,00. Berapakah sisa uang pak Heru setelah dibagikan kepada anak ke-6 anaknya?
3. Pada malam pertunjukan dalam rangka membantu korban bencana alam, ruangan tempat duduk untuk para penonton dibagi atas beberapa baris. Masing-masing baris terdiri dari 200 tempat duduk. Harga karcis baris terdepan Rp. 150.000,00 per orang dan harga karcis baris paling belakang sebesar Rp 50.000,00 per orang. Selisih harga karcis untuk tiap dua baris yang berurutan itu sama. Jika semua karcis habis terjual maka panitia berharap akan memperoleh uang sebesar Rp 120.000.000,00 berapakah harga karcis per orang dari sebelum baris paling belakang?
4. Sebuah toko buku mulai dibuka pada bulan oktober 2012. Penjualan buku disetiap bulannya membentuk barisan aritmatika pada bulan desember 2012 toko tersebut mampu menjual sebanyak 24 buku. Dan pada bulan

juni 2013 mampu menjual sebanyak 66 buku. Berapakah banyak buku yang terjual pada oktober 2014?

5. Dalam sebuah permainan estapet dengan setiap group ada tiga orang pemain. satu pemain di tempatkan di start dan dua pemain lainnya ditempatkan pada dua pos dari 10 pos

Dari tabel dibawah ini dapat dilihat kemampuan pemecahan masalah siswa yang terdiri dari 5 soal dan diambil sampel sebanyak 10 siswa untuk mengerjakan soal dan diperoleh persentase dibawah ini:

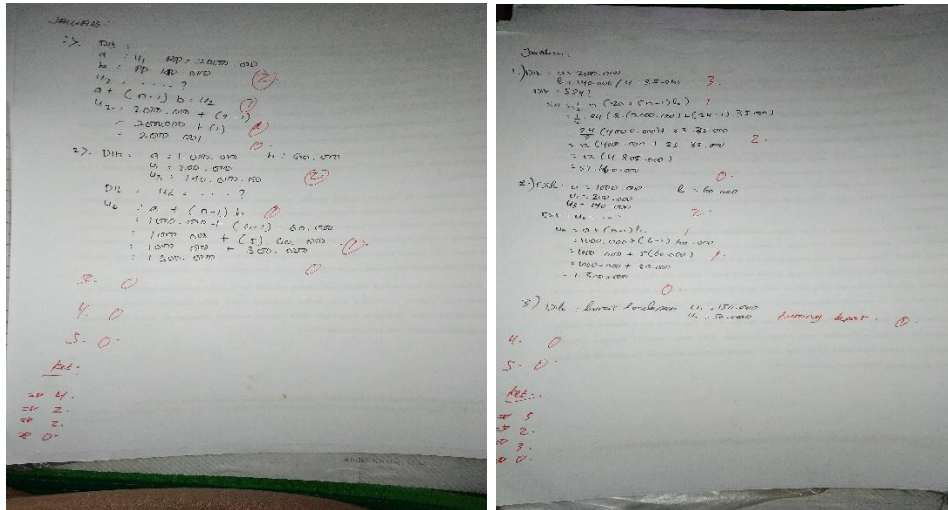
Tabel. 1.1 Persentase Jawaban Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Indikator	Jumlah soal/Butir Indikator	Jumlah siswa	Capaian Persentase
Memahami masalah (menuliskan unsur diketahui dan ditanya)	5	10	22 %
Menyusun perencanaan penyelesaian (prosedur/bentuk penyelesaian)	5	10	17 %
Melaksanakan rencana penyelesaian (prosedur/bentuk penyelesaian)	5	10	13,5 %
Memeriksa kembali proses dan hasil (menuliskan kembali kesimpulan jawaban).	5	10	0 %

Data diatas menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah, karena tiap butir indikatornya rata-rata pencapaian siswa hanya 22 % yang paling tinggi dalam menjawab soal dilihat dari butir indikator yaitu indikator siswa dapat memahami masalah (menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya). Sedangkan butir indikator paling rendah ialah Memeriksa kembali proses dan hasil (menuliskan kembali kesimpulan jawaban) dengan penacapaian 0 % artinya siswa sama sekali tidak menyimpulkan atau pun memeriksa kembali jawabannya. Dari hasil tes ini maka peneliti memutuskan

untuk menggunakan 4 indikator diatas sebagai acuan penelitian kemampuan pemecahan masalah matematis.

Dibawah ini akan peneliti sajikan beberapa hasil jawaban siswa saat menjawab soal.



Gambar 1.1

Sementara untuk soal kemampuan komunikasi matematis siswa akan diberikan 6 soal. Berikut adalah indikator kemampuan komunikasi matematis siswa: (1) *Drawing* (Menggambar) menuliskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar. (2) *Mathematical Ekspression* (Ekspresi Matematika) mampu menyatakan ide. (3) *Writen Text* (Menulis). Berikut adalah soal kemampuan komunikasi matematis yang diberikan kepada siswa:

1. Jika diberi 1 kelereng, buatlah barisan 4 kelompok kelereng yang berurutan sesuai dengan pola keinginanmu (Pilih: pola persegi, pola persegi panjang 1:2, pola persegi panjang 1:3 atau pola persegi sama sisi)!
2. Tuliskan barisan bilangan sesuai dengan jumlah kelompok kelereng yang kamu susun pada soal no 1! Tuliskan 2 sifat/ciri dari barisan tersebut!
3. Tulislah pola (rumus suku ke n) dari barisan tersebut!
4. Periksa apakah 100 merupakan anggota barisan tersebut? Jelaskan!
5. Tentukan banyak kelereng pada kelompok ke-n tersebut, jika n adalah no absen terbesar dari kelamu (bilangan bulat)!
6. Tentukan jumlah seluruh kelereng sampai suku ke-n (soal e)!

Dari tabel dibawah ini dapat dilihat kemampuan komunikasi matematis siswa yang terdiri dari 6 soal 1 soal memuat indikator *Drawing* (Menggambar) menuliskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar. 2 soal memuat indikator *Written Text* (Menulis) penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun kekurangan dari segi bahasa. 3 soal memuat indikator *Mathematical Ekspression* (Ekspresi Matematika) mampu menyatakan ide. Dan diambil sampel sebanyak 10 siswa untuk mengerjakan soal sehingga diperoleh pesentase dibawah ini:

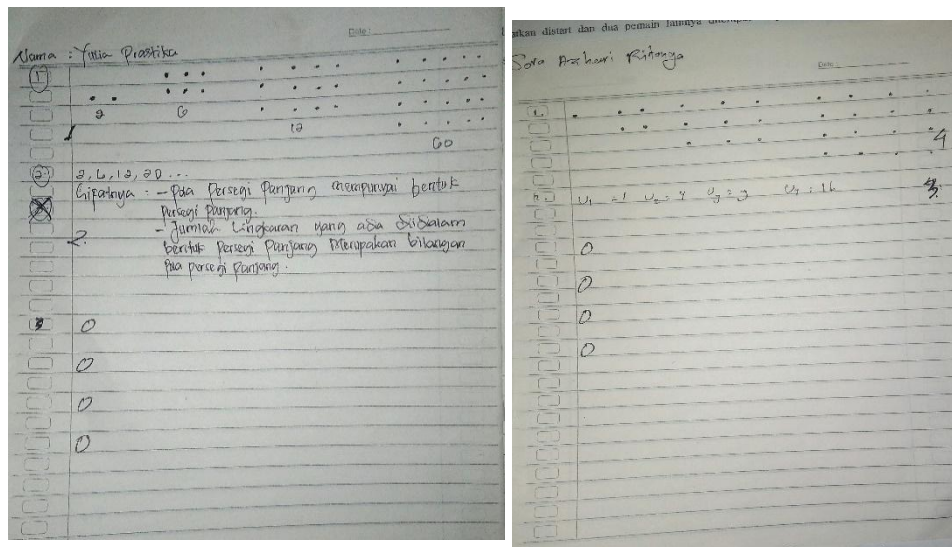
Tabel. 1.2 Persentase Jawaban Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Jumlah soal/Butir Indikator	Jumlah siswa	Capaian Persentase
<i>Drawing</i> (Menggambar) menuliskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar.	1	10	62,5 %
<i>Mathematical Ekspression</i> (Ekspresi Matematika) mampu menyatakan ide.	3 (4,5,6)	10	7,5 %
<i>Written Text</i> (Menulis) penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun kekurangan dari segi bahasa.	2 (2,3)	10	55 %

Data diatas menunjukkan bahwa kemampua siswa dalam menjawab soal kemampuan komunikasi matematis siswa setelah dirata-rata kan persentase tertinggi hanya mencapai 62,5 % dengan indikator *Drawing* (Menggambar) menuliskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar. Dan yang terendah setelah dirata-rata kan dari 3 soal yang memuat butir indikator *Mathematical Ekspression* (Ekspresi Matematika) mampu menyatakan ide hanya mencapai 7,5 % dari 3 soal. Hasil tes ini terbilang kemampuan komunikasi

matematis siswa cukup rendah. Dan pada penelitian ini peneliti akan menggunakan 3 indikator diatas untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

Dibawah ini akan peneliti sajikan beberapa hasil jawaban siswa saat menjawab soal.



Gambar 1.2

Dari berbagai penjelasan permasalahan diatas apakah penerapan strategi pembelajaran TGT dan Mind Mapping mempunyai efek yang berbeda dalam kemampuan pemecahan masalah matematis dan juga kemampuan komunikasi matematis siswa? Untuk menjawab pertanyaan ini perlu diadakannya suatu penelitian terhadap strategi pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT) dan *Mind Mapping*. Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Strategi pembelajaran Games Tournament (TGT) Dan Mind**

Mapping Pada Materi Pokok Program linier Di Kelas XI MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam T.P 2019/2020.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa
2. Siswa mengeluh saat guru memberikan soal yang berbeda dari contoh soal yang telah dibahas.
3. Siswa beranggapan bahwa pelajaran matematika itu sulit dan harus banyak rumus yang dihafal.
4. Pembelajaran matematika yang membosankan.
5. Guru tidak menerapkan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament (TGT)* dan *Minda Mapping*
6. Guru masih menggunakan metode belajar konvensional.

C. Batasan Masalah

Untuk menjadikan penelitian ini terarah dan tidak terlalu meluas, maka peneliti membatasi permasalahan penelitian ini pada perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan strategi pembelajarann *Teams Games Tournament (TGT)* dan *Mind Mapping* di kelas XI MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam T.A 2019/2020.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan yang diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi pokok program linier kelas XI MAS Bustaanul Uluum?
2. Apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi pokok program linier kelas XI MAS Bustaanul Uluum?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi pokok program linier kelas XI MAS Bustaanul Uluum?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui Apakah ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi program linier kelas XI MAS Bustaanul Uluum.

2. Untuk mengetahui Apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi pokok program linier kelas XI MAS Bustaanul Uluum.
3. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi pokok program linier kelas XI MAS Bustaanul Uluum.

F. Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini dilaksanakan, diharapkan hasil penelitian ini memberikan manfaat berupa pemikiran dan masukan:

a. Bagi Guru

1. Dapat mengembangkan kreativitas guru dalam menciptakan variasi pembelajaran di kelas.
2. Diharapkan guru tidak ragu untuk menerapkan strategi -strategi pembelajaran di kelas.
3. Dengan adanya penelitian diharapkan guru dapat memperoleh pengalaman mengajar matematika dengan strategi pembelajaran yang efektif.

b. Bagi Siswa

1. Diharapkan siswa memperoleh pengalaman baru cara belajar matematika yang efektif, menarik, dan menyenangkan, serta mudah memahami materi yang diajarkan.

2. Mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

c. Bagi Peneliti

1. Sebagai bekal peneliti selaku calon guru mata pelajaran matematika agar siap melaksanakan tugas dilapangan.
2. Mendapat pengalaman langsung pelaksanaan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament (TGT)* dan *Mind Mapping* untuk mata pelajaran matematika, sekaligus sebagai contoh untuk dapat dilaksanakan, dan dikembangkan dilapangan.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teori

1. Kemampuan Pemecahan Masalah

Setiap manusia terlahir memiliki potensi atau kemampuan. Kemampuan adalah kecakapan seseorang dalam melakukan atau mengerjakan tugas dengan baik. Dalam mengerjakan suatu tugas kadang kala ditemukan berbagai permasalahan. Untuk dapat menyelesaikan kendala tersebut seseorang dituntut untuk memiliki kemampuan, yakni kemampuan dalam memecahkan masalah atau akrab di sebut dengan kemampuan pemecahan masalah.

Dalam kehidupan sehari-hari kita selalu menghadapi banyak masalah. Permasalahan-permasalahan itu tentu saja tidak semuanya merupakan permasalahan matematis, tetapi matematika memiliki peranan yang sangat central dalam menjawab permasalahan keseharian. Oleh karena itu, cukup beralasan jika pemecahan masalah menjadi “tren” dalam pembelajaran matematika belakangan ini.

Pada dasarnya kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan satu kemampuan matematis yang penting dan perlu dikuasai oleh siswa yang belajar matematika. Rasioanal yang mendasari kebenaran pernyataan tersebut diantaranya adalah: ¹⁵

- a. Pemecahan masalah matematik merupakan kemampuan yang tercantum dalam kurikulum dan tujuan pemebelajaran matematika

¹⁵ Heris Hendriana, dkk, (2017), *Hard Skill dan Soft Skill Matematik Siswa*, Bandung: PT. Refika Aditama, hal. 43

- b. Branca mengemukakan bahwa pemecahan masalah matematis meliputi metode, prosedur dan strategi yang merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika atau merupakan tujuan umum pembelajaran matematika, bahkan sebagai jantung matematika. Selain itu pemecahan masalah adalah salah satu kemampuan dasar dalam pembelajaran matematika.
- c. Pemecahan masalah matematis membantu individu berpikir analitik.
- d. Belajar pemecahan masalah matematis pada hakikatnya adalah belajar berpikir, bernalar, dan menerapkan pengetahuan yang telah dimiliki.

Pemecahan masalah matematis membantu berpikir kritis, kreatif, dan mengembangkan kemampuan matematis lainnya. Tidak hanya dalam matematika dalam islam juga dijelaskan tentang pemecahan masalah yang tertuang dalam Al-Qur'an surat An-Nisa' ayat 11 tentang pembagian warisan yang berbunyi: ¹⁶

يُوصِيكُمُ اللَّهُ فِي أَوْلَادِكُمْ لِلذَّكَرِ مِثْلُ حَظِّ الْأُنثِيَّاتِ ۚ فَإِنَّ كُنَّ نِسَاءً فَوْقَ اثْنَتَيْنِ فَلَهُنَّ ثُلُثَا مَا تَرَكَ ۚ وَإِنْ كَانَتْ وَاحِدَةً فَلَهَا النِّصْفُ ۚ وَلِأَبَوَيْهِ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِّنْهُمَا السُّدُسُ مِمَّا تَرَكَ إِنْ كَانَ لَهُ وَلَدٌ ۚ فَإِنْ لَّمْ يَكُنْ لَهُ وَلَدٌ وَوَرِثَهُ أَبُوَاهُ فَلِلْأُمِّهِ الثُّلُثُ ۚ فَإِنْ كَانَ لَهُ إِخْوَةٌ فَلِلْأُمِّهِ السُّدُسُ ۚ مِنْ بَعْدِ وَصِيَّةٍ يُوصِي بِهَا أَوْ دَيْنٍ ۗ لِأَبَائِكُمْ وَأَبْنَاؤِكُمْ لَا تَدْرُونَ أَيُّهُمْ أَقْرَبُ لَكُمْ نَفَعًا ۚ فَرِيضَةٌ مِّنَ اللَّهِ ۗ إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَلِيمًا

حَكِيمًا

Artinya: Allah Mensyariatkan atau (mewajibkan) kepadamu tentang pembagian warisan untuk anak-anakmu yaitu bagian seoranganak laki-laki sama dengan bagian dua anak perempuan. Dan jika semuanya itu perempuan yang jumlahnya lebih dari dua, maka bagian mereka dua pertiga dari harta yang ditinggalkan. Jika dia anak perempuan itu seorang saja maka dia memperoleh setengah harta yang ditinggalkan. Dan kedua ibu bapak, bagian masing-masing seperenam dari harta yang ditinggal, jika dia mempunyai anak. Jika dia (yang meninggal) tidak mempunyai anak dan dia diwarisi oleh kedua ibu bapaknya saja maka ibunya mendapat sepertiga. Jika dia yang meninggal mempunyai beberapa saudara, maka ibunya mendapatkan seperenam.(pembagian-

¹⁶ Kementrian RI, *Ummul Mukmini Al-Qur'an dan Terjemahan untuk Wanita*, Ciputat Raya: Penerbit Wali, hal. 78

pembagian tersebut diatas) setelah dipenuhi wasiat yang dibuatnya atau dan setelah dibayar utangnyanya. Tentang orang tuamu dan anak-anakmu, kamu tidak mengetahui siapa diantara mereka yang lebih banyak manfaatnya bagimu. Ini adalah ketetapan Allah. Sungguh, Allah Maha Mengetahui, Maha Bijaksana

Dalam Tafsir M.Quraish Shihab mengenai Al-Qur'an surah An-Nisa Ayat 11

menjelaskan tentang:¹⁷

ketentuan memberi kepada setiap pemilik hak-hak sah mereka, juga menegaskan bahwa ada hak buat lelaki dan buat perempuan berupa bagian tertentu dari warisan ibu bapak dan kerabat yang akan diatur Allah Tuhan Yang Maha Tinggi itu. Setelah mendahulukan hak-hak anak, karena umumnya mereka lebih lemah dari orang tua, dalam tafsir ini juga dijelaskan hak ibu bapak karena merekalah yang terdekat kepada anak. Pada Qur'an surah An-Nisa ini tampak jelas bahwa peritungan pemecahan masalah matematika juga digunakan dalam memecahkan masalah hak waris.

Pemecahan masalah merupakan salah satu aspek utama dalam kurikulum matematika yang dibutuhkan siswa untuk menerpakan dan mengintegrasikan banyak konsep dan keterampilan matematika serta membuat keputusan yang sangat penting untuk mengembangkan pemahaman konseptual.¹⁸ Polya mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak segera dapat dicapai. Hudoyo mengemukakan bahwa masalah dalam matematika adalah persoalan yang tidak rutin, tidak terdapat aturan atau hukum tertentu yang dapat digunakan untuk menemukan solusi atau penyelesaiannya.

Pemecahan masalah dalam hal ini meliputi dua aspek, yaitu masalah menemukan (*problem to find*) dan masalah membuktikan (*problem to prove*). Masalah menemukan (*Problem to find*) maksudnya adalah masalah untuk menemukan secara teoritis atau praktis, abstrak atau konkret, termasuk teka-teki.

¹⁷ M. Quraish Shihab, 2000, *Tafsir Al-Mmisbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Surah Al-Imran, Surah An-Nisa*, (Ciputat: Penerbit Lentera Hati) hal. 343-346

¹⁸ Irfan Taufan Asfar dan Syarif Nnur, *Op.Cit*, hal. 6

Bagian utama dari masalah adalah apa yang dicari, bagaimana data yang diketahui, dan bagaimana syaratnya. Ketiga bagian utama tersebut merupakan landasan untuk dapat menyelesaikan masalah jenis ini. Sedangkan masalah membuktikan (*problem to prove*) maksudnya adalah masalah untuk membuktikan yang menunjukkan bahwa suatu pernyataan itu benar salah, atau tidak keduanya. Bagian utama dari masalah ini adalah hipotesis dan konklusi dari suatu teorema yang harus dibuktikan kebenarannya. Kedua bagian utama tersebut sebagai landasan utama untuk dapat menyelesaikan masalah jenis ini.¹⁹

Berbeda dengan klasifikasi masalah matematis di atas Yee membedakan masalah matematis dalam dua jenis yaitu masalah tertutup (*close problem*) dan masalah terbuka (*Open-ended problem*). Yang dimaksud dengan masalah tertutup atau masalah yang terstruktur (*well structured*) bila hal yang ditanyakan sudah jelas dan hanya mempunyai satu jawaban yang benar. Sementara masalah terbuka adalah bila masalah tersebut rumusnya belum jelas, mungkin ada informasi yang tidak lengkap atau hilang, memunculkan banyak cara yang ditempuh atau solusi yang dihasilkan.²⁰

Gegne (dalam Orton) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan bentuk belajar yang paling tinggi. Sementara menurut bell pemecahan masalah matematika akan membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan menganalisis dan menggunakannya dalam situasi yang berbeda.²¹ Dalam memecahkan masalah diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan analisis, interpretasi serta cara berpikir siswa.

Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah kecakapan atau potensi siswa dalam dalam

¹⁹ Goenawan Roebiyanto & Sri Harmini, (2017), *Pemecahan Masalah Matematika*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, hal. 14

²⁰ Heris Hendriana, dkk, *Op.Cit*, hal. 45

²¹ Zahra Chairani, (2016), *Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*, Yogyakarta: Deepublish, hal. 62-63

menyelesaikan soal tidak rutin, serta mengaplikasikan matematika kedalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, serta membuktikan, menciptakan, atau menguji konjektur.

Ketika siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah diharapkan siswa dapat memahami proses menyelesaikan masalah, menjadi terampil di dalam memilih dan mengidentifikasi kondisi dan konsep yang relevan, mencari generalisasi, merumuskan rencana prosedur yang memadai untuk penyelesaian dan mengorganisasikan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya. Jadi kemampuan pemecahan masalah sangat penting dimiliki oleh siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan analisis, interpretasi serta cara berpikir kreatif sehingga siswa dapat menemukan solusi atau membuktikan suatu permasalahan yang mereka hadapi khususnya dalam pelajaran matematika.

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh polya sebagai berikut:²²

- a. Kegiatan Memahami masalah kegiatan ini dapat diidentifikasi melalui beberapa pertanyaan: a) Data apa yang tersedia? b) Apa yang tidak diketahui atau apa yang ditanyakan? c) Bagaimana kondisi soal? Mungkinkah kondisi yang ditanyakan dalam bentuk persamaan atau hubungan lainnya? Apakah kondisi yang ditanyakan cukup mencari yang ditanyakan? Apakah kondisi itu tidak cukup atau kondisi itu berlebihan atau kondisi itu saling bertentangan?
- b. Kondisi merencanakan atau merancang strategi pemecahan masalah. Kegiatan ini bisa diidentifikasi melalui beberapa pertanyaan: a) Pernahkah ada soal serupa sebelumnya? Atau b) Pernahkah ada soal serupa dalam bentuk lain? c) Teori mana yang dapat digunakan dalam masalah ini? d) Pernahkah ada pertanyaan yang sama atau serupa? Dapatkah pengalaman atau cara lama digunakan untuk masalah baru yang sekarang? Dapatkah metode yang cara lama digunakan untuk masalah baru? Apakah harus dicari cara lain? Kembalilah pada

²² Heris Handriana, dan Utari Soemarno, (2016), *penilaian pembelajaran matematika*, Bandung: PT. Refika Aditama, hal. 24

- defenisi. e) Andaikan masalah baru belum dapat diselesaikan, coba pikirkan soal serupa dan selesaikan.
- c. Kegiatan melaksanakan perhitungan, kegiatan ini meliputi: a) Melaksanakan rencana strategi pada butir 2 dan b) Memeriksa kebenaran tiap langkahnya. Periksalah bahwa apakah tiap langkah perhitungan sudah benar? Bagaimana menunjukkan atau memeriksa bahwa langkah yang dipilih sudah benar?
 - d. Kegiatan memeriksa kembali kebenaran hasil atau solusi. Kegiatan ini diidentifikasi melalui pertanyaan: a) Bagaimana 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?

Dalam pembelajaran Polya mengemukakan beberapa saran untuk membantu siswa mengatasi kesulitan dan menyelesaikan masalah seperti: mengajukan pertanyaan yang mengarahkan siswa bekerja, sajikan isyarat (*clue* atau *hint*) untuk menyelesaikan masalah dan bukan memberikan prosedur penyelesaian, bantu siswa menggali pengetahuannya dan menyusun pertanyaan sendiri melalui kebutuhan masalah, bantu siswa mengatasi kesulitannya sendiri.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Istilah komunikasi berasal dari Bahasa latin, *communis* yang berarti sama, *communico*, *communication*, atau *communicare* yang berarti membuat sama. Bird mengemukakan bahwa komunikasi adalah suatu proses penyampaian dan penerimaan hasil pemikiran individu melalui simbol kepada orang lain. Demikian pula, Hendriana mengemukakan bahwa komunikasi merupakan satu keterampilan yang sangat penting dalam kehidupan manusia dan merupakan alat bagi manusia untuk saling berhubungan dengan orang lain dilingkungannya baik secara verbal atau tertulis.²³

²³ Heris Hendriana, dkk, Op.Cit, h. 59-60

Komunikasi merupakan keterampilan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, yang terjadi pada setiap gerak langkah manusia. Manusia adalah makhluk sosial yang tergantung satu sama lain dan mandiri serta saling terkait dengan orang lain di lingkungannya. Satu-satunya alat untuk dapat berhubungan dengan orang lain di lingkungan sekitar ialah komunikasi, baik secara lisan maupun tulisan.²⁴

Dalam Islam juga di jelaskan kemampuan komunikasi matematis dengan seseorang yang tertuang dalam surat An-Nissa ayat 3 yang berbunyi:²⁵

وَإِنْ خِفْتُمْ أَلَّا تُقْسِطُوا فِي الْيَتَامَىٰ فَانكِحُوا مَا طَابَ لَكُمْ مِنَ النِّسَاءِ مِثْلَىٰ مِثْلَىٰ وَثَلَاثَ
وَرُبْعَ فَإِنْ خِفْتُمْ أَلَّا تَعْدِلُوا فَوَاحِدَةً أَوْ مَا مَلَكَتْ أَيْمَانُكُمْ ۚ ذَٰلِكَ أَدْنَىٰ أَلَّا تَعُولُوا



Artinya: dan jika kamu khawatir tidak akan mampu berbuat adil terhadap hak-hak perempuan yatim (bilamana kamu menikahinya), maka nikahilah perempuan (lain) yang kamu senangi: dua, tiga, atau empat. Tetapi jika kamu khawatir tidak akan mampu berlaku adil, maka (nikahilah) seorang saja atau hamba sahaya perempuan yang kamu miliki. Yang demikian itu lebih dekat agar kamu tidak berbuat zalim.

Dalam Tafsir M.Quraish Shihab mengenai Al-Qur'an surah An-Nisa Ayat 11 menjelaskan tentang:²⁶

Larangan mengambil dan memanfaatkan harta anak yatim secara aniaya, kini yang dilarangnya adalah berlaku aniaya terhadap pribadi anak-anak yatim itu, ha ini sudah ditegaskannya bahwa: *Dan jika kamu takut tidak akan dapat berlaku adil terhadap perempuan yatim, dan jika kamu percaya diri akan berlaku adil terhadap wanita-wanita selain yang yatim itu, maka kawinilah apa yang kamu senangi sesuai selera kamu dan halal dari sesuai selera kamu dan halal dari wanita-wanita yang lain itu.* Kalau

²⁴ Ahmad Susanto, (2013), *Teori Belajar dan Pembelajaran di Madrasah Dasar*, Jakarta: Prenadamedia Group, Hal, 213

²⁵ Kementrian RI, Op.Cit, hal. 77

²⁶ Ibid, hal, 321-322

perlu, kamu dapat menggabung dalam saat yang sama *dua, tiga, atau empat*, tetapi jangan lebih, *lalu jika kamu takut tidak dapat berlaku adil* dalam hal harta dan perlakuan lahiriah, bukan dalam hal cinta bila menghimpun lebih dari seorang istri, *maka kawini seorang saja, atau kawinilah budak-budak yang kamu miliki.* *Yang demikian itu*, yakni menikahi selain anak yatim yang mengakibatkan ketidakadilan, dan mencukupkan satu orang istri *adalah lebih dekat kepada tidak berbuat aniaya*, yakni lebih mengantrakan kamu kepada keadilan. Pada Qur'an surah An-Nisa ayat 3 tentang matematika bilangan bulat yakni perintah untuk menikahi satu wanita saja apabila kita tidak dapat berlaku adil.

Komunikasi, secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat atau perilaku baik langsung secara lisan maupun tak langsung melalui media. Dalam berkomunikasi haruslah dipikirkan bagaimana caranya agar pesan yang ingin disampaikan kepada seseorang dapat dipahami dengan baik. Untuk mengembangkan kemampuan dalam berkomunikasi, dapat di sampaikan dengan berbagai macam bahasa termasuk Bahasa matematis. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluative untuk mempertajam pemahaman.²⁷

Adapun komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi dilingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan, dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi dilingkungan kelas yaitu guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tulisan.²⁸

²⁷ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, hal. 83

²⁸ Ahmad Susanto, Op.Cit, hal. 213

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagsa/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman.²⁹ Kemampuan matematis merupakan satu kemampuan dasar matematis yang esensial dan perlu dimiliki oleh siswa madrasah menengah (SM).

NCTM menyatakan bahwa komunikasi matematis adalah satu kompetensi dasar matematis yang esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Tanpa komunikasi yang baik, maka perkembangan matematika akan terhambat. Symbol merupakan lambang atau media yang mengandung maksud dan tujuan tertentu. Symbol komunikasi ilmiah dapat berupa tabel, bagan, grafik, gambar persamaan matematika dan sebagainya. Broody menyatakan ada lima aspek komunikasi matematis, yaitu merepresentasi, (*Refresntating*), mendengar (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discusing*), dan menulis (*writing*).

Pengertian kemampuan komunikasi matematis juga dikemukakan Schoen, Bean dan Zibarth bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan menjelaskan alogaritma dan cara unik penyelesaian pemecahan masalah, mengkontruksikan, dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata dan kalimat, persamaan, dan tabel sajian secara fisik memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri.

Jadi kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyatakan ide/gagasan diliingkungan kelas, dimana saat proses saling

²⁹ Ibid, hal. 85

berhubungan atau dialog terjadi pengalihan pesan, dan pesan yang dialihkan berisi materi matematika yang dipelajari oleh siswa, baik berupa konsep, rumus, strategi penyelesaian atau pemecahan masalah. Dalam komunikasi dimadrasah pihak-pihak yang terlibat adalah guru dan siswa. Dan pengalihan pesan yang terjadi secara lisan maupun tulisan.

Adapun Komponen pembelajaran kemampuan komunikasi matematis antara lain: dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau ekspresi matematik 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.

Selain tercantum dalam kurikulum matematika madrasah, pengembangan kemampuan komunikasi matematis juga sesuai dengan hakikat matematika sebagai bahasa simbol yang efisien, padat makna, memiliki sifat keteraturan yang indah dan kemampuan analisis kuantitatif, bersifat universal dan dapat dipahami oleh setiap orang kapan dan dimana saja, dan membantu menghasilkan strategi belajar matematika yang diperlukan dalam pemecahan masalah berbagai cabang ilmu pengetahuan dan masalah kehidupan sehari-hari.³⁰

Beberapa alasan yang mendasari tentang pentingnya pemilikan kemampuan matematis bagi siswa diantaranya adalah:³¹

- a. Kemampuan komunikasi matematis tercantum dalam kurikulum matematika dan tujuan pembelajaran matematika madrasah menengah.

³⁰ Heris Handriana, Utari Soemarno, Op.Cit, hal. 29-30

³¹ Heris Hendriana, dkk, Op.Cit, hal. 59

- b. Pada dasarnya matematika adalah bahasa simbol yang efisien, teratur, dan berkemampuan analisis kuantitatif.
- c. Komunikasi matematis merupakan esensi yang dari mengajar, belajar, dan mengakses matematika.
- d. Bahkan komunikasi matematis merupakan kekuatan sentral dalam merumuskan konsep dan strategi matematika.
- e. Komunikasi matematis merupakan modal dalam menyelesaikan, mengeksplorasi, dan menginvestigasi matematik dan merupakan wadah dalam beraktivitas social dengan temannya, berbagi pikiran, dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan orang lain.
- f. Komunikasi matematik banyak digunakan dalam beragam konten matematika dan bidang studi lainnya.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Sumarno adalah sebagai berikut:³²

- a. Menyatakan benda-benda nyata, situasi, dan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk strategi matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi, aljabar)
- b. Menjelaskan ide, dan strategi matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi, aljabar) ke dalam Bahasa biasa
- c. Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang dipelajari
- d. Mendengarkan, berdiskusi dan menuliskan tentang matematika
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi tertulis
- f. Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi.

Berdasarkan dari berbagai pendapat diatas indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini, diambil berdasarkan suatu pertimbangan karena ada beberapa komponen dengan maksud yang sama berikut adalah indikator kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini:

- a. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara gambar atau tulisan.
- b. Menyatakan suatu situasi kedalam ide atau strategi matematika
- c. Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi

³² Ibid, hal. 62

3. Strategi Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT)

a. Pengertian Strategi Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT)

Pembelajaran *Teams Games Tournament* adalah salah satu tipe atau strategi pembelajaran yang mudah diterapkan, melibatkan aktivitas seluruh siswa tanpa harus ada perbedaan status, melibatkan peran siswa sebagai tutor sebaya dan mengandung unsur permainan dan *reinforcement*. Dalam TGT siswa dibentuk dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 3-5 siswa yang heterogen, baik dalam prestasi akademik, jenis kelamin, ras maupun etnis. Dalam TGT digunakan turnamen akademik, dimana siswa berkompetisi sebagai wakil dari timnya melawan anggota tim yang lain yang mencapai hasil atau prestasi serupa pada waktu yang lalu.³³

Aktivitas belajar dengan permainan yang dirancang dalam pembelajaran strategi *Teams Games Tournament* memungkinkan siswa dapat belajar lebih rileks disamping menumbuhkan tanggung jawab, kejujuran, kerja sama, persaingan sehat, dan keterlibatan belajar.³⁴ Guru menyajikan materi dan siswa bekerja dalam kelompok mereka masing-masing. Dalam kerja kelompok, guru memberikan LKS kepada setiap kelompok. Tugas yang diberikan dikerjakan bersama-sama dengan anggota kelompoknya. Apabila ada dari anggota kelompok yang belum mengerti dengan tugas yang diberikan, anggota kelompok yang lain bertanggung jawab untuk memberikan jawaban atau menjelaskannya, sebelum mengajukan pertanyaan tersebut kepada guru.

³³ Aris Shoimin, *Op.Cit*, hal. 203

³⁴ Muhammad Fathurrohman, 2015 *Strategi pembelajaran Inovatif Alternatif Desain Pembelajaran yang Menyenangkan*, Jogjakarta: Ar-ruzz media, hal. 55

Akhirnya, untuk memastikan bahwa seluruh anggota kelompok telah menguasai pelajaran, seluruh siswa akan diberikan permainan akademik dan menggunakan kuis-kuis dan system skor kemajuan individu. Dimana para siswa berlomba sebagai wakil tim mereka dengan anggota tim lain yang kinerja akademiknya setara seperti mereka. Skor yang diperoleh setiap peserta dalam permainan akademik dicatat pada lembar pencatatan skor. Skor kelompok diperoleh dengan menjumlahkan skor-skor yang diperoleh anggota suatu kelompok, kemudian dibagi banyaknya anggota kelompok tersebut. Skor kelompok ini digunakan untuk memberikan penghargaan tim berupa sertifikat dengan mencantumkan predikat tertentu.³⁵

Jadi inti dari strategi pembelajaran *Teams Games Tournamet* (TGT) adalah suatu kegiatan pembelajaran yang melibatkan beberapa kelompok heterogen untuk melakukan permainan atau turnamen dengan kelompok lain dan berlomba-lomba memperoleh skor bagi kelompok mereka. Setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas anggota kelompok lainnya dalam TGT siswa diajarkan memiliki rasa tanggung jawab yang tinggi serta kerja sama tim yang baik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

b. Langkah-Langkah (Sintak) Pembelajaran TGT

Adapun langkah-langkah dalam pelaksanaan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) adalah sebagai berikut:

³⁵ Muhammad Fathurrohman Op.Cit., hal. 55

1. Penyajian kelas (*Class Presentations*)

Pada awal pembelajaran, guru menyampaikan materi dalam penyajian kelas atau sering juga disebut dengan presentasi kelas (*class presentations*). Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, pokok materi, dan penjelasan singkat tentang LKS yang dibagikan kepada kelompok. Kegiatan ini biasanya dilakukan dengan pengajaran langsung atau dengan ceramah yang dipimpin oleh guru. Pada saat penyajian kelas, peserta didik harus benar-benar memerhatikan dan memahami materi yang disampaikan guru, karena akan membantu peserta didik belajar lebih baik pada saat kerja kelompok dan pada saat *game* atau permainan karena skor *game* atau permainan menentukan skor kelompok.

2. Belajar dalam kelompok (*Teams*)

Guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok berdasarkan kriteria kemampuan (prestasi) peserta didik dari ulangan harian sebelumnya, jenis kelamin, etnik, dan ras. Kelompok biasanya terdiri dari 5 sampai 6 orang peserta didik. Fungsi kelompok adalah untuk lebih mendalami materi bersama teman kelompoknya dan lebih khusus untuk mempersiapkan anggota kelompok agar bekerja dengan baik dan optimal pada saat *game* atau permainan. Setelah guru memberikan penyajian kelas, kelompok (tim atau kelompok belajar) bertugas untuk mempelajari lembar kerja. Dalam belajar kelompok ini kegiatan peserta didik adalah mendiskusikan masalah-masalah, membandingkan jawaban, memeriksa, dan memperbaiki kesalahan-kesalahan konsep temannya jika teman satu kelompok melakukan kesalahan.

3. Permainan (*game*)

Permainan atau *game* terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang relevan dengan materi, dan dirancang untuk menguji pengetahuan yang didapat peserta didik dari penyajian kelas dan belajar kelompok. Kebanyakan *game* atau permainan ini dimainkan pada meja turnamen atau lomba oleh 3 orang peserta didik yang mewakili tim atau kelompoknya masing-masing. Peserta didik memilih kartu bernomor dan mencoba menjawab pertanyaan yang sesuai dengan nomor itu. Peserta didik yang menjawab benar akan mendapat skor. Skor ini yang nantinya dikumpulkan untuk turnamen atau lomba mingguan.

4. Pertandingan atau Lomba (*Tournament*)

Tournament atau lomba adalah struktur belajar, dimana *game* atau permainan terjadi. Biasanya *tournament* atau lomba dilakukan pada akhir minggu atau pada setiap unit setelah guru melakukan presentasi kelas dan kelompok sudah mengerjakan lembar kerja peserta didik. Pada *tournament* atau lomba pertama, guru membagi peserta didik kedalam beberapa meja *tournament* atau lomba. Tiga peserta didik tertinggi prestasinya dikelompokkan pada meja I, tiga peserta didik selanjutnya pada meja II, dan seterusnya.

5. Penghargaan Kelompok (*Team Recognition*)

Setelah turnamen atau lomba berakhir Guru kemudian akan mengumumkan kelompok yang menang masing-masing tim akan mendapat sertifikat atau hadiah apabila rata-rata skor memenuhi kriteria yang ditentukan. Tim atau kelompok mendapat julukan "*super team*" jika rata-rata skor 50 atau lebih, "*great team*"

apabila rata-rata mencapai 50-40 dan “*good team*” apabila rata-ratanya 40 ke bawah. Hal ini dapat menyenangkan para peserta didik atas prestasi yang telah mereka buat.³⁶

Berikut adalah penentuan poin yang diperoleh oleh masing-masing anggota kelompok didasarkan pada jumlah kartu yang diperoleh seperti ditunjukkan pada tabel berikut.³⁷

Tabel. 2.1 Perhitungan Poin untuk Empat Pemain

Pemain dengan	Poin Bila Jumlah Kartu yang di Peroleh
Top Scorer	40
High Middle Scorer	30
Low Middle Scorer	20
Low Scorer	10

Tabel. 2.2 Perhitungan Poin Permainan untuk Tiga Pemain

Pemain dengan	Poin Bila Jumlah Kartu yang di Peroleh
Top Scorer	60
Middle Scorer	40
Low Middle Scorer	20

Dengan keterangan sebagai berikut:

Top Scorer (Skor Tertinggi), *High Middle Scorer* (Skor Tinggi), *Low Middle Scorer* (Skor Rendah), *Low Scorer* (Skor Teren

Tabel. 2.3 Kreteria Penghargaan Kelompok

Kreteria (Rerata Kelompok)	Predikat
30-39	Tim Kurang Baik
40-44	Tim Baik

³⁶ Aris Shoimin Op.Cit., hal. 205-206

³⁷ Muhammad Fathurrohman Op.Cit., hal. 58-59

45-49	Tim Baik Sekali
50 ke atas	Tim Istimewa

c. Prosedur dalam Pembelajaran TGT

Sementara itu pelaksanaan games dalam bentuk tournament dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:³⁸

- a. Guru menentukan nomer urut siswa dan menempatkan siswa pada meja tournament (3 orang, kemampuan setara). Setiap meja terdapat satu lembar permainan, 1 lembar jawaban, 1 kotak kartu nomor, dan 1 lembar skor permainan.
- b. Siswa mencabut kartu untuk menentukan pembaca I (nomor tertinggi) dan yang lain menjadi penantang I dan II.
- c. Pembaca I mengocok kartu dan mengambil kartu yang teratas.
- d. Pembaca I membaca soal sesuai nomor pada kartu dan mencoba menjawabnya. Jika jawaban salah, tidak ada sanksi dan kartu dikembalikan. Jika jawaban benar kartu disimpan sebagai bukti skor.
- e. Jika penantang I dan II memiliki jawaban berbeda, mereka dapat mengajukan jawaban secara bergantian.
- f. Jika jawaban penantang salah, dia dikenakan denda mengembalikan kartu jawaban yang benar (jika ada).
- g. Selanjutnya, secara bergantian posisi (sesuai urutan) dengan prosedur yang sama.
- h. Setelah selesai, siswa menghitung kartu dan skor mereka dan diakumulasi dengan semua tim.
- i. Penghargaan sertifikat, Tim Super untuk (kreteria atas), Tim Sangat Baik (kreteria tengah), dan Tim Baik (kreteria bawah). Untuk melanjutkan tournament, guru dapat melakukan pergeseran tempat siswa berdasarkan prestasi pada meja turnamen.

d. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran TGT

Menurut Slavin, keunggulan dan kelemahan strategi pembelajaran TGT adalah sebagai berikut:³⁹

³⁸ Ibid, hal.59-60

- a. Para siswa di dalam kelas-kelas yang menggunakan TGT memperoleh teman yang secara signifikan lebih banyak dari kelompok rasial mereka dari pada siswa yang ada dalam kelas tradisional.
- b. Meningkatkan persaan/presepsi siswa bahwa hasil yang mereka peroleh tergantung dari kinerja dan bukannya pada keberuntungan.
- c. TGT meningkatkan harga diri social pada siswa tetapi tidak untuk rasa harga diri akademik mereka.
- d. TGT meningkatkan kekooperarifan terhadap yang lain (kerja sama verbal dan nomverbal, kompetisi yang lebih sedikit).
- e. Keterlibatan siswa lebih tinggi dalam belajar bersama, tetapi menggunakan waktu yang lebih banyak.
- f. TGT meningkatkan kehadiran siswa dimadrasah pada remaja-remaja dengan gangguan emosional, lebih sedikit yang menerima skors atau perlakuan lain.

Sementara itu, kelemahan dari strategi pembelajaran TGT adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Guru
Sulitnya pengelompokkan siswa yang mempunyai kemampuan heterogen dari segi akademis. Kelemahan ini akan dapat diatasi jika guru yang bertindak sebagai pemegang kendali teliti dalam menentukan pembagian kelompok waktu yang dihabiskan untuk diskusi oleh siswa cukup banyak sehingga melewati waktu yang sudah ditetapkan. Kesulitan ini dapat diatasi jika guru mampu menguasai kelas secara menyeluruh.
- b. Bagi Siswa
Masih adanya siswa berkemampuan tinggi kurang terbiasa dan sulit memberikan penjelasan kepada siswa lainnya. Untuk mengatasi kelemahan ini, tugas guru adalah membimbing dengan baik siswa yang mempunyai kemampuan akademik tinggi agar dapat dan mampu menularkan pengetahuannya kepada siswa yang lain.

4. Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (Pemetaan Pikiran)

a. Pengertian Pembelajaran *Mind Mapping* (Pemetaan Pikiran)

³⁹ Ibid, hal. 60

Mind Mapping atau pemetaan pikiran merupakan cara kreatif bagi tiap pembelajara untuk menghasilkan gagasan, mencatat apa yang dipelajari, atau merencanakan tugas baru. Pemetaan pikiran merupakan cara yang sangat baik untuk menghasilkan dan menata gagasan sebelum mulai menulis. Meminta pembelajar untuk membuat peta pikiran memungkinkan mereka mengidentifikasi dengan jelas dan kreatif apa yang telah mereka pelajari atau apa yang tengah mereka rencanakan.

Pemetaan pikiran adalah teknik pemanfaatan seluruh otak dengan menggunakan citra visual dan prasarana grafis lainnya untuk membentuk kesan. Otak sering kali mengingat informasi dalam bentuk gambar, simbol, suara, bentuk-bentuk, dan perasaan. Peta pikiran menggunakan penguat-penguat visual dan sensorik ini dalam suatu pola dari ide-ide yang berkaitan seperti jalan yang digunakan untuk belajar, mengorganisasikan, dan merencanakan. Peta ini dapat membangkitkan ide-ide orisinal dan memicu ingatan yang mudah. Ini jauh lebih mudah dari pada metode pencatatan tradisional karena ia mengaktifkan kedua belahan otak. Cara ini juga menyenangkan, menyenangkan, dan kreatif.⁴⁰

Pemetaan pikiran atau *mind mapping* adalah satu teknik mencatat yang mengembangkan gaya belajar visual siswa. Pemetaan pikiran dapat mengembangkan potensi kerja otak yang terdapat dalam diri seseorang. Dengan adanya keterlibatan kedua belahan otak maka akan memudahkan seseorang untuk mengatur dan mengingat segala bentuk informasi, baik secara tertulis maupun secara verbal. Adanya kombinasi warna, simbol, dan juga bentuk visual dapat memudahkan siswa untuk menyerap informasi yang diterima.

⁴⁰ Aris Shoimin, Op.Cit, hal. 105

Pemetaan pikiran membantu pembelajar mengatasi kesulitan, mengetahui apa yang hendak ditulis, serta bagaimana mengorganisasi gagasan, sebab teknik ini mampu membantu pembelajar menemukan gagasan, mengetahui apa yang akan ditulis pembelajar, serta bagaimana memulainya. Peta pikiran sangat baik untuk merencanakan dan mengatur berbagai hal. Untuk membuat peta pikiran, ada beberapa kiat atau langkah yang perlu di tempuh. Deporter mengemukakan beberapa kiat dalam membuat peta pikiran. Kiat-kiat tersebut adalah:⁴¹

1. Tulis gagasan utamanya di tengah-tengah kertas dan lingkupilah dengan lingkaran, persegi, atau bentuk lain.
2. Tambahkan sebuah cabang yang keluar dari pusatnya untuk setiap poin atau gagasan utama. Jumlah cabang-cabangnya akan bervariasi, tergantung dari jumlah gagasan atau segmen. Gunakan warna yang berbeda untuk tiap-tiap cabang.
3. Tuliskan kata kunci atau frasa pada tiap-tiap cabang yang dikembangkan untuk detail. Kata-kata kunci adalah kata-kata yang menyampaikan inti sebuah gagasan dan memicu ingatan pembelajar.
4. Tambahkan simbol-simbol dan ilustrasi-ilustrasi untuk mendapatkan ingatan yang lebih baik.

b. Langkah-Langkah Pembelajaran *Mind Mapping*

Pembelajaran *mind mapping* sangat baik digunakan untuk pengetahuan awal siswa atau untuk menemukan alternatif jawaban. Berikut adalah langkah-langkah pembelajaran *mind mapping*.⁴²

1. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai
2. Guru mengemukakan konsep/permasalahan yang akan ditanggapi oleh siswa. Sebaiknya permasalahan yang mempunyai alternative jawaban

⁴¹ Ibid, hal. 106

⁴² Lefudin, (2012), *Belajar dan Pembelajaran Dilengkapi dengan Strategi Pembelajaran, Strategi Pembelajaran, Pendekatan Pembelajaran, dan Metode Pembelajaran*, Yogyakarta: Deepublish, hal. 198

3. Membentuk kelompok yang anggotanya 2-3 orang
4. Tiap kelompok menginventarisasi/mencatat alternative jawaban hasil diskusi
5. Setiap kelompok (atau diacak kelompok tertentu) membacakan hasil diskusinya dan guru mencatat di papan dan mengelompokkan sesuai kebutuhan guru
6. Dari data-data di papan siswa diminta membuat kesimpulan atau guru memberi bandingan sesuai konsep yang disediakan guru.

Dalam al-quran juga ada pengajaran yang menerapkan strategi mind mapping yang tertera dalam surat Al-baqarah Ayat 164 yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾

Artinya: sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi pergantian malam dan siang, kapal yang berlayar dilaut dengan muatan yang bermanfaat bagi manusia, apa yang diturunkan Allah dari langit berupa air, lalu dengan itu dihidupkan nya bumi setelah mati (kering) dan Dia tebarkan didalamnya bermacam-macam binatang, dan perkisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi, (semua itu) sungguh, merupakan tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang mengerti.

Dalam surah Al-baqarah ayat 164 di tafsirkan oleh Ibnu Katsir yang berbunyi:⁴³

Allah SWT berfirman, “*sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi.*”penciptaan langit dengan ketinggian, keluasannya, planet-planet yang berjalan dan tetap pada tempatnya dan putaran dalam galaksinya. Penciptaan bumi dengan kerendahannya, gunung-gunungnya, laut-lautnya, padang-padang pasirnya, lembah-lembahnya, bangunan-bangunanya, dan manfaat-manfaat yang terkandung didalamnya. Firman Allah Ta’ala, “*Dan silih bergantinya malam dan siang.*” Yang satu datang lalu pergi, dan yang lain datang setelahnya untuk menggantikan dan tidak terlambat meskipun hanya sesaat, “*dan*

⁴³ Syekh Ahmad Syakir, 2017, Mukhtashar Tafsir Ibnu Katsir (Surah Al-fatihah, Surat Al-Baqarah, Surat Al-Imran Jilid 1, (Jakarta: Darus Sunnah Press) Hal 450-453

bahtera yang berlayar dilaut membawa apa yang berguna bagi manusia.” Yaitu dalam mendudukkan lautan untuk membawa bahtera-bahtera dari satu tepi ketepi yang lain untuk kehidupan manusia. “*Dan dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan.*” yaitu dengan segala perbedaan bentuk, warna, manfaat, kecil dan besarnya. “*Dan pengisaran angin.*” Yaitu terkadang angin membawa rahmat dan terkadang membawa azab. Terkadang dia datang sebagai berita gembira dan terkadang tidak. “*dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi.*” Yaitu dia dikendalikan kearah yang Allah Ta’ala kehendaki. “*seungguhnya terdapat tanda-tanda kekuasaan dan kebesaran Allah bagi kaum yang memikirkannya.*” Yaitu bahwa didalam hal tersebut terdapat bukti-bukti yang nyata akan keesaan Allah SWT.

c. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran *Mind Mapping*

Adapun kelebihan dan kelemahan pembelajaran *Mind Mapping* adalah sebagai berikut:⁴⁴

Kelebihan

1. Cara ini cepat.
2. Teknik dapat digunakan untuk mengorganisasikan ide-ide yang muncul dalam pemikiran.
3. Proses menggambar diagram bisa memunculkan ide-ide yang lain.
4. Diagram yang sudah terbentuk bisa menjadi panduan untuk menulis.

Kelemahan

1. Hanya siswa yang aktif yang terlibat
2. Tidak seluruh murid belajar
3. Jumlah detail informasi tidak dapat dimasukkan.

5. Program linier

Program linear adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan tertentu berdasarkan kaidah matematika dengan menyelidiki strategi matematikanya (dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear) yang memiliki banyak penyelesaian. Dari banyak penyelesaian yang mungkin itu, kita pilih penyelesaian yang optimum, artinya memenuhi syarat pertidaksamaan.

⁴⁴ Aris Shoimin, Op.Cit, hal. 107

Setiap orang yang hendak mencapai tujuan, pasti memiliki kendala-kendala yang berkaitan dengan tujuan tersebut. Misalnya, seorang petani ingin memanen padinya sebanyak-banyak, tetapi kendala cuaca dan hama terkadang tidak dengan mudah dapat diatasi. Seorang pedagang ingin memperoleh keuntungan sebesar-besarnya tetapi terkendala dengan biaya produksi atau biaya pengangkutan atau biaya perawatan yang besar. Masalah-masalah kontekstual ini, akan menjadi bahan kajian kita selanjutnya. Mari kita mulai dengan masalah transmigrasi berikut ini.

Defenisi 2

Masalah program linear dua variabel adalah menentukan nilai x_1 , x_2 yang memaksimumkan (atau meminimumkan) fungsi tujuan,

$$Z(x_1, x_2) = C_1x_1 + C_2x_2$$

Dengan kendala:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 (\leq = \geq) b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 (\leq = \geq) b_2$$

.....

$$a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 (\leq = \geq) b_n$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Namun, dalam kajian program linear tidak hanya untuk dua variabel saja, tetapi ada juga kajian program linear tiga variabel bahkan untuk n variabel. Untuk tiga variabel atau lebih dibutuhkan pengetahuan lanjutan tentang teknik menyelesaikan sistem persamaan atau pertidaksamaan linear.

Selain bentuk umum program linear dua variabel di atas, kita juga menyimpulkan konsep tentang daerah penyelesaian, sebagai berikut.

Defenisi 3

(Daerah Layak/Daerah Penyelesaian/Daerah Optimum) Daerah penyelesaian masalah program linear merupakan himpunan semua titik (x, y) yang memenuhi kendala suatu masalah program linear.

Nilai Optimum

Fungsi Objektif Dan Fungsi Kendala

Fungsi objektif atau fungsi tujuan adalah fungsi yang akan dicari nilai optimumnya, sedangkan fungsi kendala adalah batasan-batasan yang harus dipenuhi oleh variabel yang terdapat dalam fungsi objektif. Sesuai permasalahannya, ada dua macam nilai optimum dalam program linear, yaitu maksimasi (maximize) dan minimasi (minimize).

Titik Optimum Dan Nilai Optimum

Titik optimum adalah suatu titik dimana fungsi objektif bernilai optimum. Titik optimum terletak pada salah satu titik ekstrim (titik sudut) daerah penyelesaian. Nilai optimum ditentukan dengan cara memasukkan nilai variabel $(x$ dan $y)$ yang merupakan penyelesaian yang layak ke fungsi objektif. Nilai optimum ada 2 macam, yaitu: nilai maksimum dan nilai minimum.

Langkah-langkah menentukan nilai optimum sebagai berikut:

1. Mengubah soal verbal ke dalam bentuk strategi matematika.
2. Menggambarkan grafik.
3. Menentukan daerah penyelesaian.
4. Menentukan nilai optimum dari fungsi objektif.
- 5.

B. Penelitian Relevan

1. Pada penelitian Ibrahim dan Hidayati mengenai pengaruh model pembelajaran TGT terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan awal siswa SMA N 1 Seyagen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa ditinjau dari kemampuan awal matematika. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah quasi eksperimen menggunakan *pretest-posttest control group design*. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Persamaan penelitian ini dengan yang akan diteliti adalah pada penelitian ini sama-sama ingin mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah apabila diterapkan model pembelajaran TGT. Sementara perbedaannya adalah lokasi penelitian yang berbeda dan juga variabel terikat dan variabel bebasnya tidak sama. Hanya mencakup sebagian saja.
2. Penelitian Nurbayani mengenai pengaruh model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran TGT lebih baik dari pembelajaran biasa. Dari hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan kemampuan komunikasi matematis

siswa yang mendapat model pembelajaran TGT lebih baik dari pada model pembelajaran biasa.

Persamaan penelitian yang ini dengan penelitian yang akan diteliti adalah pada penelitian ini sama-sama ingin melihat peningkatan kemampuan komunikasi apabila diajar dengan menggunakan model pembelajaran *teams games tournament*. Sedangkan perbedaannya adalah hanya mencakup sebagian dari variabel yang akan diteliti dan lokasi penelitian juga berbeda.

3. Penelitian Winda Kurnia Sari mengenai peningkatan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika dengan model *Mind Mapping*. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas XI IPS 3 SMA N I Kartasura dalam pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran *Mind Mapping*. Dari hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah pada siswa. Kesimpulan penelitian ini adalah dengan penerapan model pembelajaran *Mind Mapping* dapat meningkatkan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa. Persamaan penelitian ini dengan yang akan diteliti adalah sama-sama memiliki tujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Mind Mapping*. Sementara perbedaannya adalah pada penelitian yang akan diteliti peneliti ingin melihat perbedaan kemampuan pemecahan

masalah dan kemampuan komunikasi bila diajar dengan model pembelajaran TGT dan *Mind Mapping*.

Berdasarkan hasil kesimpulan penelitian diatas ternyata strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan *Mind Mapping* bila diterapkan dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa bila dibandingkan dengan pembelajaran biasa (konvensional). Perlu dijelaskan bahwa penelitian ini merupakan penelitian ekperiment untuk melihat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang di ajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* dalam hal ini tentu berbeda dengan penelitian terdahulu.

C. Kerangka Berpikir

Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Adapun pengertian dari variabel bebas adalah perlakuan pembelajaran yang diberikan kepada kedua kelompok, kelompok eksperimen-1 dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan kelompok eksperimen-2 dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping*. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Proses penyelesaian masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika. Pemberian tugas matematika rutin pada siswa selalu terfokus pada prosedur dan keakuratan sehingga sangat jarang sekali matematika terintegrasi dengan konsep lain dan jarang memuat soal yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Akibatnya ketika siswa menerapkan pada tugas yang sulit dan membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau jawaban yang tidak langsung dapat diperoleh, maka siswa akan merasa putus asa, mudah menyerah dan membuatnya malas untuk melanjutkan mengerjakan soal tersebut hal ini lah yang dapat mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah dan juga kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti bahwa kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa masih terbilang rendah.

Untuk meningkatkan kedua kemampuan tersebut maka dibutuhkan pula strategi pembelajaran yang efektif. Sebelumnya telah diketahui bahwa

kebanyakan dari guru hanya menerapkan strategi pembelajaran biasa (konvensional) ini juga salah satu faktor yang membuat siswa kurang tertarik untuk belajar mereka merasa bosan dengan pola pembelajaran yang begitu-begitu saja. Karena kemalasan siswa untuk belajar dan sifat mudah menyerah siswa saat belajar maka perlu disiasati untuk mengaktifkan lagi semangat siswa dalam proses belajar mengajar. Maka dibutuhkan pula strategi pembelajaran yang menyenangkan dan dapat mengaktifkan siswa serta membuat siswa mudah memahami apa yang akan dipelajarinya. Salah satu strategi pembelajaran yang menyenangkan dan dapat mengaktifkan siswa adalah strategi pembelajaran TGT dan *Mind Mapping*.

Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) adalah suatu kegiatan pembelajaran yang melibatkan beberapa kelompok heterogen untuk melakukan permainan atau turnamen dengan kelompok lain dan berlomba-lomba memperoleh skor bagi kelompok mereka. Setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas anggota kelompok lainnya dalam TGT siswa diajarkan memiliki rasa tanggung jawab yang tinggi serta kerja sama tim yang baik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Guru menyajikan materi dan siswa bekerja dalam kelompok mereka masing-masing. Dalam kerja kelompok, guru memberikan LKS kepada setiap kelompok. Tugas yang diberikan dikerjakan bersama-sama dengan anggota kelompoknya. Dalam penerapan pembelajaran TGT sistematika pembelajaran berpusat pada siswa dan guru hanya sebagai fasilitator saja.

Strategi pembelajaran *Mind Mapping* adalah Pemetaan pikiran atau *mind mapping* adalah satu teknik mencatat yang mengembangkan gaya belajar visual

siswa. Pemetaan pikiran dapat mengembangkan potensi kerja otak yang terdapat dalam diri seseorang. Dengan adanya keterlibatan kedua belahan otak maka akan memudahkan seseorang untuk mengatur dan mengingat segala bentuk informasi, baik secara tertulis maupun secara verbal. Adanya kombinasi warna, simbol, dan juga bentuk visual dapat memudahkan siswa untuk menyerap informasi yang diterima. Dalam pembelajaran *mind mapping* guru hanya sebagai fasilitator dan membimbing siswa dalam pembelajaran dengan meluruskan atau memberikan penjelasan mengenai materi yang tidak dapat dipahami oleh siswa.

Terdapat perbedaan antara strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*. Dalam strategi pembelajaran TGT guru menyajikan materi dan siswa bekerja dalam kelompok mereka masing-masing. Dalam kerja kelompok, guru memberikan LKS kepada setiap kelompok. Tugas yang diberikan dikerjakan bersama-sama dengan anggota kelompoknya dan adanya tournament atau permainan dalam pembelajarannya sehingga menciptakan pembelajaran yang aktif dan menyenangkan dan mempermudah siswa dalam memecahkan masalah karena setiap kelompok adalah bagian dari kesatuan setiap anggota yang tidak paham dengan materi yang disajikan anggota kelompok lain memiliki kewajiban untuk menjelaskan ataupun membantu teman satu kelompoknya. Sedangkan dalam pembelajaran *Mind Mapping* siswa diminta untuk mencatat atau meringkas materi yang diberikan oleh guru dengan cara sekreatif mungkin agar siswa mudah memahami hasil catatannya. Berdasarkan uraian diatas kemungkinan akan terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan penerapan strategi

pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan kerangka berpikir diatas maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Pertama

Ho: Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Torunament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi pokok Program linier di kelas XI MAS Bustaanul Uluum

Ha: Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Torunament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi pokok Program linier di kelas XI MAS Bustaanul Uluum

2. Hipotesis Kedua

Ho: Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Torunament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*. pada materi pokok Program linier di kelas XI MAS Bustaanul Uluum

Ha: Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Torunament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi pokok Program linier di kelas XI MAS Bustaanul Uluum

3. Hipotesis Ketiga

Ho: Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi pokok Program linier di kelas XI MAS Bustaanul Uluum

Ha: Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi pokok Program linier di kelas XI MAS Bustaanul Uluum

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk Dalam yang beralamat Dsn. III, Perk. Teluk Dalam, Kecamatan Teluk Dalam, Kabupaten Asahan, Kota Kisaran, Provinsi Sumatera Utara 21271. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MAS Butaanul Uluum Tahun 2019.

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada semester I Tahun Pelajaran 2019/2020, penetapan jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal yang ditetapkan oleh kepala madrasah dan guru bidang studi Matematika. Materi pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah “Program linier” yang merupakan materi pada silabus kelas XI yang sedang berlangsung pada semester tersebut.

B. Populasi dan Sample

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁴⁵ Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk Dalam pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020. Kemudian populasi terjangkaunya adalah seluruh siswa kelas XI MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk Dalam tahun pelajaran 2019/2020, yang terdiri atas dua kelas dengan jumlah murid sebanyak 74 siswa.

⁴⁵ Sugiono, (2018), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Cv. Alfabeta, hal. 80

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pada penelitian ini Sample diperoleh dengan teknik random sampling. Sampel dalam penelitian ini diambil dari kelas XI yang berada di kelas XI A dan XI B di MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk Dalam. Untuk pembagian kelas, kelas XI A sebagai kelas eksperimen I dengan menerapkan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dengan jumlah sampel 20 siswa. Kelas XI B sebagai kelas eksperimen II dengan menerapkan strategi pembelajaran *Mind Mapping* dengan jumlah sampel 20 siswa. Dari kedua kelas yang akan dilakukan penelitian jumlah sampel yang di ambil dengan menggunakan teknik random sampling sebanyak 40 siswa.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini akan dilakukan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
 - a. Perancangan penelitian
 - b. Observasi awal penelitian
 - c. Pemberian tes untuk melihat kemampuan matematis siswa
 - d. Studi literatur
 - e. Pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran dan instrument tes penelitian
 - f. Validasi rencana pelaksanaan pembelajaran dan instrumen tes penelitian
 - g. Tahap pelaksanaan penelitian meliputi:
 1. Menentukan sampel penelitian
 2. Penerepan strategi pembelajaran pada kelas eksperimen I dengan menerapkan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament*
 3. Penerepan strategi pembelajaran pada kelas eksperimen II dengan menerapkan strategi pembelajaran *Mind Mapping*.

4. Pemberian post tes
5. Pengelolahan dan analisis data
6. Menyimpulkan hasil penelitian

D. Defenisi Oprasional

Untuk menghindari perbedaa penafsiran terhadap penggunaan istilah pada penelitian ini, maka perlu dierikan defenisi oprasional pada variael penelitian sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah

Kemampuan pemecahan masalah adalah kecakapan atau potensi siswa dalam menyelesaikan soal tidak rutin, serta mengaplikasikan matematika kedalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, serta membuktikan, menciptakan, atau menguji konjektur.

2. Kemampuan komunikasi matematis adalah

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluative untuk mempertajam pemahaman.

3. Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT)

Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) adalah adalah strategi pembelajaran kooperatif yang menempatkan siswa dalam kelompok-kelompok belajar yang beranggotakan 5 sampai 6 orang siswa yang memiliki kemampuan, jenis kelamin dan suku kata atau ras yang berbeda.

4. Strategi pembelajaran *Mind Mapping* atau pemetaan pikiran

Strategi pembelajaran *Mind Mapping* atau pemetaan pikiran merupakan cara kreatif bagi tiap pembelajaran untuk menghasilkan gagasan, mencatat apa yang dipelajari atau merencanakan tugas baru. Pemetaan pikiran adalah teknik yang memanfaatkan seluruh otak dengan menggunakan citra visual dan prasarana grafis lainnya untuk membentuk kesan. Otak sering kali mengingat informasi dalam bentuk gambar, symbol, suara, bentuk-bentuk, dan perasaan.

E. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini ialah desain faktorial dengan taraf 2x2. Dalam desain ini masing-masing variabel bebas diklasifikasikan menjadi dua sisi, yaitu strategi pembelajaran kooperatif *Teams Games Tournament* (A₁) dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A₂). Sedangkan variabel terikatnya diklasifikasikan menjadi kemampuan pemecahan masalah (B₁) dan kemampuan komunikasi matematis (B₂).

Tabel 3.1 Desain Penelitian 2x2

Pembelajaran Kemampuan	Pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (A ₁)	Pembelajaran <i>Mind Mapping</i> (A ₂)
Pemecahan Masalah (B ₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
Komunikasi Matematis (B ₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

(Sumber: Fajri Ismail, 2018)

Keterangan:

1. A₁B₁ = Kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT)
2. A₂B₁ = Kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*.
3. A₁B₂ = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT)

4. A₂B₂ = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*.⁴⁶

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*). Karena pada penelitian ini ingin mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa akibat adanya suatu perlakuan yang berbeda. Dalam penelitian *quasi eksperiment* ini tidak dapat dilakukan pengontrolan terhadap semua variabel luar yang mempengaruhi hasil penelitian. Dalam penelitian ini, pengelompokan kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2 dilakukan pada kelompok yang telah terbentuk sebelumnya atau kelompok yang telah ada. Perlakuan dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran TGT dan *Mind Mapping* sebagai variabel bebas.

F. Instrument Pengumpulan Data

Sesuai dengan teknik pengumpulan data yang digunakan, maka instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbentuk *Test*. *Test* merupakan instrument atau alat untuk mengukur perilaku, atau kinerja seseorang.⁴⁷ *Testing*, berarti saat dilaksanakannya atau peristiwa berlangsungnya pengukuran atau penilaian; *tester*, artinya orang yang melakukan tes atau pembuat tes atau ekperimentator, yaitu orang yang sedang melakukan percobaan (eksperimen); sedangkan *tester (maufrad)* dan *tester (jama')* adalah pihak yang sedang dikenai tes (peserta tes = peserta ujian), atau pihak yang sedang dikenai percobaan

⁴⁶ Fajri Ismail, (2018), *Statistik Untuk Penelitian Pendidikan dan Ilmu-ilmu Sosial*, Kencana Devisi dari Pernadamedia Group, hal.

⁴⁷ Neliwati, (2018), *Meotodologi Penelitian Kuantitatif (Kajian Teori dan Praktek)*, Medan: Cv Widya Puspita, hal. 175

(tercoba).⁴⁸ Tes yang diberikan dalam penelitian ini adalah *test* berbentuk soal uraian masing-masing berjumlah lima soal, lima soal merupakan *test* pemecahan masalah dan lima soal *test* kemampuan komunikasi matematis. *Test* ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tes kemampuan pemecahan masalah berupa soal-soal yang berkaitan langsung dengan materi yang dieksperimenkan, berfungsi untuk mengungkapkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Tes diberikan kepada kedua kelas yang diteliti. Instrumen ini digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam menguasai materi turunan fungsi aljabar pada siswa kelas XI MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk Dalam. Banyaknya butir soal dalam penelitian sebanyak lima butir soal. Selanjutnya, untuk menjamin validasi isi dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal *tes* kemampuan pemecahan masalah matematika sebagai berikut:

⁴⁸ Anas Sudijono, (2013), *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, hal. 66

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Aspek Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator yang Diukur	No Soal	Bentuk Soal
Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Menuliskan yang diketahui - Menulis cukup, kurang atau berlebihan hal-hal yang diketahui - menulis untuk menyelesaikan soal 	1,2,3	Uraian
Merencanakan Pemecahannya	<ul style="list-style-type: none"> - Menuliskan cara yang digunakan dalam menyelesaikan masalah 		
Penyelesaian masalah 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	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan salah satu dari kegiatan berikut: - Memeriksa penyelesaian (mengetes atau menguji coba jawaban) - Memeriksa jawaban adakah yang kurang lengkap atau kurang jelas 		

Skor jawaban siswa disusun berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah. Penjabaran kemampuan pemecahan masalah matematika didasarkan pada aspek yaitu: (1) Memahami masalah; (2) Merencanakan pemecahan masalah; (3) Pemecahan masalah sesuai rencana; (4) Memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian.

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Aspek Pemecahan Masalah	Skor	Keterangan
1.	Memahami Masalah (Menuliskan unsur diketahui dan ditanya)	0	Tidak ada jawaban sama sekali
		2	Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal
		4	Menuliskan salah satu unsur yang diketahui atau yang ditanya sesuai permintaan
		8	Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal
2.	Menyusun Rencana Penyelesaian (Menuliskan Rumus)	0	Tidak menuliskan rumus sama sekali
		3	Menuliskan rumus penyelesaian masalah namun tidak sesuai permintaan soal
		6	Menuliskan rumus penyelesaian masalah sesuai permintaan soal
3.	Melaksanakan Rencana Penyelesaian (Prosedur/Bentuk Penyelesaian)	0	Tidak ada penyelesaian sama sekali
		3	Bentuk penyelesaian singkat, namun salah
		6	Bentuk penyelesaian panjang, namun salah
		9	Bentuk penyelesaian singkat benar
		12	Bentuk penyelesaian panjang benar
4.	Memeriksa Kembali Proses dan Hasil (Menuliskan Kembali Kesimpulan Jawaban)	0	Tidak ada kesimpulan sama sekali
		2	Menuliskan kesimpulan namun tidak sesuai dengan konteks masalah
		4	Menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar

2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi turunan fungsi aljabar, soal disusun dalam bentuk uraian sebanyak 5

butir soal karena dengan tes bentuk uraian dapat diketahui variasi jawaban siswa. Tes awal dilakukan sebelum memberikan perlakuan, yang bertujuan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum perlakuan diberikan. Adapun tes akhir dilakukan setelah perlakuan diberikan, tujuannya untuk melihat hasil kemampuan komunikasi matematis siswa setelah perlakuan diberikan. Penjaminan validasi isi (*content validity*) dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis⁴⁹

Aspek Komunikasi Matematis	Indikator yang Diukur	No Soal	Bentuk Soal
<i>Drawing</i> (Menggambar)	Mampu mentransformasikan ide-ide matematika maupun solusi matematika kedalam bentuk gambar, diagram, grafik atau tabel.	1,2,3	Uraian
<i>Mathematical Expression</i> (Ekperesi Matematika)	Dapat menyatakan ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis dan bentuk strategi matematika		
<i>Written Text</i> (Menulis)	Mampu menjelaskan suatu masalah dengan memberikan argumentasi terhadap permasalahan matematika		

Skor jawaban siswa disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis: Penjabaran kemampuan komunikasi matematis didasarkan pada aspek yaitu: (1) *Drawing* (Menggambar); (2) *Mathematical Expression* (Ekperesi Matematika); dan (3) *Written Text* (Menulis).

⁴⁹ Deti Alfira, (2018), *Perbandingan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Strategi pembelajaran Think Talk Write (TTW) dan Talking Stick di SMK Telkom Medan*, Medan: diakses tanggal 09 April 2019, hal. 56

Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis⁵⁰

No	Aspek Kemampuan Komunikasi Matematis	Skor	Keterangan
1.	<i>Drawing</i> (Menggambar) menuliskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar.	0	Tidak ada jawaban sama sekali
		1	Dapat melukiskan gambar, diagram, grafik, dan tabel tetapi tidak lengkap dan tidak benar.
		2	Dapat melukiskan gambar, diagram, grafik, dan tabel dengan lengkap tetapi tidak benar.
		4	Dapat melukiskan gambar, diagram, grafik dan tabel dengan benar tetapi tidak lengkap.
		8	Dapat melukiskan gambar, diagram, grafik, dan tabel dengan lengkap dan benar.
2.	<i>Mathematical Ekspresion</i> (Ekspresi Matematika) mampu menyatakan ide	0	Tidak ada jawaban sama sekali
		2	Menyatakan ide matematika/membuat model matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis tetapi tidak lengkap dan tidak benar.
		4	Menyatakan ide matematika/membuat model matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis dengan lengkap dan tidak benar.
		6	Menyatakan ide matematika/membuat strategi matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis dengan benar tetapi tidak lengkap
		12	Menyatakan ide

⁵⁰ Deti Alfira, *Op. Cit*, hal 57

			matematika/membuat strategi matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis dengan lengkap dan benar.
3	<i>Written Text</i> (Menulis) Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun kekurangan dari segi bahasa.	0	Tidak ada jawaban.
		2	Penjelasan secara matematika menunjukkan pemahaman matematika yang terbatas.
		4	Menjelaskan suatu masalah dengan memberikan jawaban terhadap permasalahan matematika dan menarik kesimpulan serta memberikan alasan atas bukti terhadap kebenaran solusi tetapi secara lengkap dan tidak benar.
		6	Menjelaskan suatu masalah dengan memberikan jawaban terhadap permasalahan matematika dan menarik kesimpulan serta memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi secara benar dan tidak lengkap
		10	Menjelaskan suatu masalah dengan memberikan jawaban terhadap permasalahan matematika dan menarik kesimpulan serta memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi secara lengkap dan benar

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penentuan kategori kriteria instrumen penilaian kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

- a. Untuk menentukan skor $\frac{\text{skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 10 = \frac{30}{30} \times 10 = 10$
- b. Rumus perhitungan nilai = $\frac{\text{skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$

Agar memenuhi kreteri alat evaluasi yang baik, yakni mampu mencerminkan kemampuan yang sebenarnya dari tes yang dievaluasi, maka alat evaluasi tersebut haruslah memenuhi kreteria sebagai berikut:

a. Validitas Tes

Validitas adalah istilah yang menggambarkan yang menggambarkan kemampuan sebuah instrument untuk mengukur apa yang ingin diukur.⁵¹ Uji Validasi dilakukan dengan mengukur korelasi antara variabel/item dengan skor total variabel. Perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus *Product*

Moment angka kasar yaitu:⁵²
$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N \sum x^2) - (\sum x)^2\} \{(N \sum y^2) - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

x = Skor butir

y = Skor Total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan total

N = Banyak siswa

Kreteria pengujian validitasi adalah setiap item valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ (r_{tabel} diperoleh dari nilai kritis r *Product Moment*).

⁵¹ Neliawati, Op.Cit. 162

⁵² Asrul, Dkk, (2014), *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: Citapustaka Media, hal.

b. Reliabilitas Tes

Reabilitas tes adalah kemampuan alat ukur untuk tetap konsisten meskipun ada perubahan waktu.⁵³ Perhitungan koefisien reliabilitas menggunakan moted KR-20 dilakukan dengan rumus berikut:

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

Keterangan:

n = Banyak soal

S^2 = Varians total yaitu varians skor total

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

Untuk menghitung varians total digunakan rumus

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

S^2 = Varians total yaitu varians skor total

$\sum Y$ = Jumlah skor total (seluruh item)

Tabel 3.6 Kategori Reliabilitas Tes

No	Interval	Kategori
1	$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
2	$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Reliabilitas tinggi
3	$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Reliabilitas sedang
4	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
5	$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

⁵³ Ibid, hal. 164

c. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar.⁵⁴

Untuk mendapatkan indeks kesukaran soal digunakan rumus yaitu:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana:

P = Tingkat kesukaran tes

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Kreteria yang digunakan adalah makin kecil indeks diperoleh, maka makin sulit soal tersebut. Sebaliknya makin besar indeks diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kreteria indeks soal itu adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Besar P	Interprestasi
$P < 0,30$	Soal sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Soal sedang
$P \geq 0,70$	Soal mudah

Pada keadaan dimana diinginkan sebanyak mungkin peserta tes dapat dinyatakan lulus maka butir soal di usahakan sangat mudah. Sebaliknya, pada keadaan diinginkan peserta tes sekecil mungkin dapat dinyatakan lulus, maka butir soal diusahakan sesukar mungkin.

⁵⁴Asrul, Dkk, Op.Cit, hal. 149

d. Daya Pembeda Soal

Untuk menentukan daya pembeda, terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari skor tertinggi sampai skor terendah. Kemudian diambil 50 % skor teratas sebagai kelompok atas dan 50 % skor terbawah sebagai kelompok bawah. Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Dimana:

D = Daya pembeda soal

B_A = Banyaknya subjek kelompok atas yang menjawab dengan benar

B_B = Banyaknya subjek kelompok bawah yang menjawab dengan benar

J_A = Banyaknya subjek kelompok atas

J_B = Banyaknya subjek kelompok bawah

P_A = Proporsi subjek kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi subjek kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.8 Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Besar D	Interprestasi
$D < 0,20$	Buruk
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D \leq 1,00$	Baik Sekali

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu:

1. Tes

Teknik pengumpulan data yang tepat dalam penelitian ini adalah menggunakan tes untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi pokok komposisi fungsi. Tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis berupa pertanyaan dalam bentuk uraian masing-masing sebanyak lima butir soal. Adapun teknik pengumpulan data adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan *post-test* untuk memperoleh data kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua kelas yang diteliti.
- b. Melakukan analisis data *post-test* yaitu uji normalitas, uji homogenitas pada kedua kelas yang diteliti.
- c. Melakukan analisis data *post-test* yaitu uji hipotesis dengan menggunakan teknik analisis varian.

H. Teknik Analisis Data

Untuk melihat tingkat kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa data dianalisis secara Deskriptif. Sedangkan untuk melihat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu menggunakan teknik analisis varians (ANAVA).

1. Analisis Deskriptif

Data hasil postes kemampuan pemecahan masalah dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskriptif tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika siswa setelah pelaksanaan pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan strategi pembelajaran *Mind Mapping*. Untuk menentukan kriteria kemampuan pemecahan masalah berpedoman pada Sudjono dengan kriteria yaitu: "Sangat Kurang, Kurang, Cukup, Baik, Sangat Baik". Berdasarkan pandangan tersebut hasil postes kemampuan berpikir kritis matematika siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.9 Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah⁵⁵

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

Keterangan: SKPM = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

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

⁵⁵ Muhammad Ismayadi, *Op.Cit.*, hal. 55

Tabel 3.10 Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

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

Keterangan: *SKKM* = Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

2. Analisis Statistik Inferensial

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

- a. Menghitung rata-rata skor dengan rumus

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

Keterangan:

- \bar{X} = rata-rata skor
 $\sum X$ = Jumlah Skor
 N = Jumlah Sampel

- b. Menghitung Standar Deviasi

Menentukan standar deviasi dari masing-masing kelompok dengan rumus:

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

Keterangan:

- S_1 = Standar Deviasi kelompok 1 kelas eksperimen I
 S_2 = Standar Deviasi kelompok 1 kelas eksperimen II
 $\sum X_1$ = Jumlah Skor Sampel 1
 $\sum X_2$ = Jumlah Skor Sampel 2

c. Uji Normalitas

Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu diuji normalitas data sebagai syarat kuantitatif. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah data hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis berdistribusi secara normal pada kelompok strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan strategi pembelajaran *Mind Mapping*. Untuk menguji normalitas skor tes pada masing-masing kelompok digunakan uji normalitas *Lillifors*. Langkah-langkah uji normalitas *Lillifors* sebagai berikut:⁵⁶

1. Menentukan taraf signifikan (α) misalkan pada $\alpha = 5\%$ atau 0,05 dengan hipotesis yang akan diuji:

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian:

Jika $L_o = L_o = L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $L_o = L_o = L_{hitung} > L_{tabel}$ maka H_0 ditolak

2. Mengurutkan data dari yang terkecil sampai data terbesar, kemudian menentukan frekuensi absolut dan frekuensi kumulatif (fk)
3. Mengubah tanda skor menjadi bilangan baku (z_i). Untuk mengubahnya digunakan rumus yaitu:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

x_i = skor

⁵⁶ Rusydi Ananda & Muhammad Fadhli, (2018), *Statistik Pendidikan (Teori dan Praktik dalam Pendidikan)*, Medan: CV. Widya Puspita, hal. 159-160

\bar{x} = nilai rata-rata hitung (Mean)

S = simpangan baku

4. Untuk menentukan $F(z_i)$ digunakan nilai luas dibawah kurva normal baku. Jika harga z_i positif maka dilakukan penjumlahan yaitu $0,5 +$ harga luas dibawah kurva normal sedangkan jika harga z_i negatif maka dilakukan pengurangan yaitu $0,5 -$ harga luas dibawah kurva normal
5. Untuk menentukan $S(z_i)$ ditentukan cara menghitung proposi frekuensi kumulatif berdasarkan jumlah frekuensi seluruhnya.
6. Menentukan selisih antara $|F(z_i) - S(z_i)|$ dengan mengambil harga mutlak terbesar yang disebut lilifors observasi (L_o) kemudian melihat harga Lilifors tabel (L_t) untuk n sebanyak jumlah sampel dan taraf signifikan pada $\alpha = 0,05$
7. Jika harga L_o lebih kecil dari harga L_t maka pengujian data berasal dari sampel yang berdistribusi normal

d. Uji Homogenitas

Uji homogenitas antara eksperimen-1 dan kelompok eksperimen-2 dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok sama atau beda uji homogenitas menggunakan varians terbesar dengan varians terkecil yang diperoleh dari kedua kelompok pembelajaran. Adapun langkah-langkah uji statistik menggunakan Uji-F atau uji Fisher sebagai berikut:⁵⁷

1. Menentukan uji hipotesis homogenitas.
2. Mencari nilai rata-rata masing-masing kelompok.

⁵⁷ Fajri Ismail, Op. Cit., Hal. 204

3. Mencari varian data masing-masing kelompok dengan menggunakan rumus:

$$S_i^2 = \frac{\sum(x_1 - \bar{x}_1)^2}{n-1}$$

4. Mencari nilai F_{hitung} dengan menggunakan rumus:

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

5. Mencari nilai F_{tabel} dimana dk pembilang (varian terbesar) dan dk penyebut (varian terkecil).
6. Menarik kesimpulan dengan cara membandingkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel} tolak H_0 apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$

e. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa antara siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperative *Teams Games Tournament* (TGT) dengan pembelajaran *Mind Mapping* pada materi pokok komposisi fungsi yang akan dilakukan dengan teknik analisis varians (ANAVA) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Apabila di dalam analisis ditemukan adanya interaksi, maka diajukan dengan Uji *Turkey* karena jumlah sampel setiap kelas sama. Teknik analisis ini digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan strategi pembelajaran koooperatif tipe *Teams Games Tounament* (TGT) dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*.

I. Hipotesis Statistik

Hipotesis 1

$$H_0 : \mu_{A_1 B_1} \geq \mu_{A_2 B_1}$$

$$H_a : \mu_{A_1 B_1} = \mu_{A_2 B_1}$$

Hipotesis 2

$$H_0 : \mu_{A_1 B_2} \geq \mu_{A_2 B_2}$$

$$H_a : \mu_{A_1 B_2} = \mu_{A_2 B_2}$$

Hipotesis 3

$$H_0 : \mu_{A_1 B_1} \geq \mu_{A_2 B_2}$$

$$H_a : \mu_{A_1 B_1} = \mu_{A_2 B_2}$$

Prosedur atau langkah untuk analisis hipotesis dengan menggunakan uji statistik anava dua jalur yakni:⁵⁸

1. Menentukan hipotesis penelitiandan statistik.
2. Menghitung

$\sum Y_1, \sum Y_2, \sum Y_3, \sum Y_n, \sum Y_1^2, \sum Y_2^2, \sum Y_3^2, dan, \sum Y_n^2$ dengan menggunakan tabel bantu.

3. Menghitung jumlah kuadran dengan tabel bantu.
4. Menghitung JK atau Jumlah Kuadrat dari masing-masing sumber varians, yaitu: total (tot), Antar (A), Antar (B), Interaksi (AB), dan dalam (dal). Rumus sumber varians tersebut adalah:

⁵⁸ Ibid, hal. 296-298

$$JK_{tot} = \sum Y_{tot}^2 \frac{(\sum Y_{tot})^2}{N_{tot}}$$

$$JK_A = \sum_{i=1}^a \frac{(\sum Y_i)^2}{N_i} - \frac{(\sum Y_{tot})^2}{N_{tot}}$$

$$JK_B = \sum_{j=1}^b \frac{(\sum Y_j)^2}{N_j} - \frac{(\sum Y_{tot})^2}{N_{tot}}$$

$$JK_B = \sum_{j=1, i=1}^{ab} \left[\frac{(Y_{ij})^2}{N_{ij}} - \frac{(\sum Y_{tot})^2}{N_{tot}} - JK_A - JK_{AB} \right]$$

$$JK_{dal} = \sum_{j=1, i=1}^a \left[\sum Y_i^1 - \frac{(\sum Y_i)^2}{N_i} \right]$$

5. Menghitung derajat kebebasan (db) pada

$RJK_A, RJK_B, RJK_{AB},$ dan RJK_{dal} dengan rumusnya

$$RJK_A = \frac{JK_A}{db_A}$$

$$RJK_B = \frac{JK_B}{db_B}$$

$$RJK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}}$$

$$RJK_{dal} = \frac{JK_D}{db_D}$$

6. Menghitung harga F_h antar A, Antar B, dan Interaksi AB dengan

rumus:

$$F_{h(A)} = \frac{RJK_A}{RJK_{dal}}$$

$$F_{h(B)} = \frac{RJK_B}{RJK_{dal}}$$

$$F_{h(AB)} = \frac{RJK_{AB}}{RJK_{dal}}$$

7. Setelah mendapatkan harga-harga diatas, maka perlu disusun tabel

anova yaitu:

Sumber Varians	JK	Db	RJK	F_{hitung}	F_{tabel}
Antar A	JK_A	db_A	RJK_A	$F_{h(A)}$ $= \frac{RJK_A}{RJK_{dal}}$	
Antar B	JK_B	db_B	RJK_B	$F_{h(B)} = \frac{RJK_B}{RJK_{dal}}$	
Interaksi AB	JK_{AB}	db_{AB}	RJK_{AB}	$F_{h(AB)}$ $= \frac{RJK_{AB}}{RJK_{dal}}$	
Dalam	JK_{dal}	db_{dal}	RJK_{dal}	-	
Total	JK_{tot}	db_{tot}	-		

8. Bandingkan nilai F_h yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan menggunakan F_{tabel} dimana db_{ant} menjadi pembilang, dan db_{dal} menjadi penyebut.
9. Menarik kesimpulan dari hipotesis dengan cara menerima atau menolak baik H_0 atau H_a .
10. Melakukan uji lanjut (*Post hoc*) dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan antar kelompok yang berbeda signifikan. Dengan menggunakan uji *Turkey*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

1. Temuan Umum Penelitian

a. Profil Madrasah

Nama Madrasah : Madrasah Aliyah Bustaanul Uluum Teluk Dalam

No Statistik : 13.1212.090.012

Akreditasi : B (Baik)

Alamat Lengkap : Jl PT. Padasa Enam Utama Kebun Teluk Dalam
Desa/Kec Perk. Teluk Dalam/Teluk Dalam
Kab/Kota Asahan Provinsi Sumatera Utara

NPWP Madrasah : 00.568.355.2-115.000

b. Visi dan Misi

Visi : Menciptakan SDM yang berakhlak, cerdas, terampil dan berbudaya

Misi : 1) Memiliki karakter yang kuat dengan azas Islam
2) Memiliki kecerdasan yang unggul untuk mengikuti perkembangan zaman.
3) Memiliki keunggulan (*Life Skill*) yang memacu dalam akhlakul karimah
4) Peduli dan ikut serta dalam menuju dan melestarikan lingkungan

2. Temuan Khusus Penelitian

a. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis

Penelitian ini merupakan penelitian berbentuk eksperimen yang digunakan untuk melihat perbedaan strategi pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini melibatkan 2 kelas XI yang digunakan sebagai sampel penelitian di MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam. Kedua kelas akan diberikan perlakuan yang berbeda sesuai dengan strategi pembelajaran yang akan digunakan untuk kelas XI-A sebagai (kelas eksperimen I) akan diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT). Dan kelas XI-B sebagai (kelas eksperimen II) akan diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping*.

Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu peneliti melakukan tes untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi siswa sebelum menerapkan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping*.

Sebelum dilakukan *Post Test* kepada sampel penelitian, soal terlebih dahulu di uji cobakan kepada sebagian siswa kelas XII MAS Bustaanul Uluum sebagai validator untuk memvalidasi tes yang akan digunakan pada *Post Test*. Soal yang diberikan berbentuk *essay test* (uraian) sebanyak 6 butir soal yang dibagi menjadi 3 soal kemampuan pemecahan masalah dan 3 soal kemampuan komunikasi matematis. Dari hasil perhitungan validitas tes dengan rumus korelasi *Product Moment*, 6 soal yang diberikan kepada validator valid. Soal yang valid akan

digunakan sebagai *Post Test* pada kelas eksperimen I dan kelas ekseperimen II. Dengan pembagian 3 soal *post test* kemampuan pemecahan masalah dan 3 soal *post test* kemampuan komunikasi matematis dengan materi pokok Program linier.

Setelah hasil perhitungan validitas diketahui, maka dilakukan pula perhitungan reliabilitas. Dari hasil perhitungan, didapati bahwa reliabilitas untuk kemampuan pemecahan masalah termasuk dalam kategori reliabilitas tinggi dan untuk kemampuan komunikasi matematis termasuk dalam kategori reliabilitas tinggi. Hal ini berarti instrument yang digunakan bersifat konsisten dan dapat dipercaya untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam. Untuk soal nomor 1 dan 2 pada validitas kemampuan pemecahan masalah berada dalam tingkat kesukaran **Mudah**, soal nomor 3 berada pada tingkat kesukaran **Sedang**. Untuk soal nomor 1 berada pada tingkat kesukaran **Sedang**. Untuk soal 2 dan 3 pada validitas kemampuan komunikasi matematis berada pada tingkat kesukaran **Mudah**

Selanjutnya dilakukan uji Daya Pembeda Soal pada soal kemampuan pemecahan masalah kemudian didapat bahwa soal no 1, 2 dan 3 berada dalam kategori **Cukup Baik**. Sedangkan uji Daya Pembeda Soal pada soal kemampuan komunikasi matematis kemudian didapat bahwa soal nomor 1, 2, dan 3 berada dalam kategori **Cukup Baik** juga. (Lampiran 11-19)

b. Deskripsi Hasil Penelitian

Secara ringkas hasil penelitian dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Turnament* dan Strategi pembelajaran *Mind Mapping*

Sumber Statistik	A1 (<i>Teams Games Tournament</i>)	A2 (<i>Mind Mapping</i>)	Jumlah
B1 Kemampuan Pemecahan Masalah	K	n = 20	n = 40
	$\Sigma A1B1 = 1469$	$\Sigma A2B1 = 1211$	$\Sigma B1 = 2680$
	Mean = 73.45	Mean = 60.55	Mean = 67
	St. Dev = 6.863	St. Dev = 8.166	St. Dev = 11.045
	Var = 47.1026	Var = 66.6816	Var = 121.999
	$\Sigma(A1B1^2) = 108793$	$\Sigma(A2B1^2) = 74593$	$\Sigma(B1^2) = 183386$
B2 Kemampuan Komunikasi Matematis	n = 20	n = 20	n = 40
	$\Sigma A1B2 = 1558$	$\Sigma A2B2 = 1426$	$\Sigma B2 = 2984$
	Mean = 77.9	Mean = 71.3	Mean = 74.600
	St. Dev = 8.143	St. Dev = 5.723	St. Dev = 7.337
	Var = 66.3053	Var = 32.7474	Var = 53.8333
	$\Sigma(A1B2^2) = 122628$	$\Sigma(A2B2^2) = 102296$	$\Sigma(B2^2) = 224924$
Jumlah	n = 40	n = 40	n = 80
	$\Sigma A1 = 3027$	$\Sigma A2 = 2637$	$\Sigma XT = 5664$
	Mean = 75.675	Mean = 65.925	Mean = 70.800
	St. Dev = 7.767	St. Dev = 8.836	St. Dev = 8.302
	Var = 60.3276	Var = 78.0712	Var = 69.199
	$\Sigma(A1^2) = 231421$	$\Sigma(A2^2) = 176889$	$\Sigma(XT^2) = 408310$

Keterangan:

- A₁ = Kelompok siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Turnament* (TGT) sebagai kelas eksperimen I
- A₂ = Kelompok siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* sebagai kelas eksperimen II
- B₁ = Kelompok siswa kemampuan pemecahan masalah
- B₂ = Kelompok siswa kemampuan komunikasi matematis

a) **Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_1B_1)**

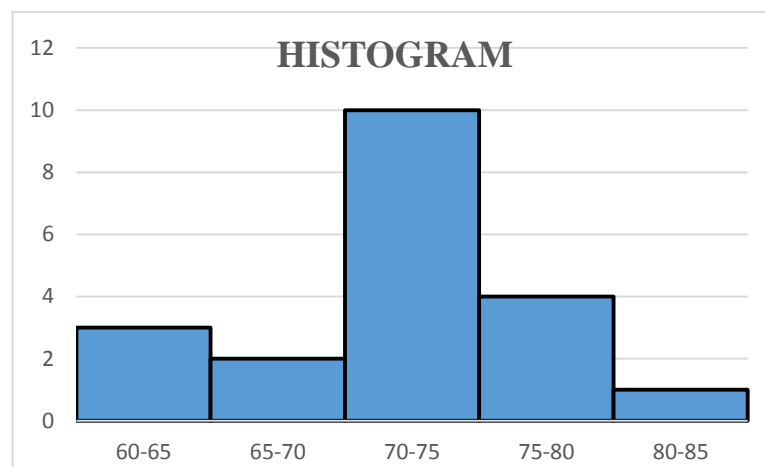
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *Post Test* kemampuan pemecahan masalah dikelas XI A sebagai kelas eksperimen I dengan jumlah 20 siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) pada materi program linier dapat diuraikan secara ringkas sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 73,45 Variansi: 47,10263 Standar Deviasi (SD): 6,863 nilai maksimum: 85, nilai minimum: 60, dengan rentang nilai (Range): 25. (Lampiran 20)

Nilai rata-rata *Post Test* adalah 73,45 maka terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen I sudah tergolong **cukup baik** secara kuantitatif dapat terlihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen I (A_1B_1)

Interval Kelas	Batas Kelas	F	Persentase
60-65	59,5-65,5	3	15%
65-70	64,5-70,5	2	10%
70-75	69,5-75,5	10	50%
75-80	74,5-80,5	4	20%
80-85	79,5-85,5	1	5%
	Jumlah	20	100%

Berdasarkan nilai di atas, dapat dibentuk histogram kedalam data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.1 Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_1B_1)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Kategori Penilaian *Post Test* Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Eksperimen I (A_1B_1)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq SKPM < 65$	3	15%	Kurang Baik
3	$65 \leq SKPM < 75$	4	20%	Cukup Baik
4	$75 \leq SKPM < 90$	13	65%	Baik
5	$90 \leq SKPM < 100$	0	0%	Sangat KBaik

Berdasarkan data tabel 4.2 diperoleh bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen I yaitu kelas yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) memiliki nilai yang bervariasi antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya.

Nilai siswa mencakup 5 kategori berdasarkan penilaian kemampuan pemecahan masalah, yaitu kategori sangat kurang baik, kurang baik, cukup baik,

baik, dan sangat baik. Adapun jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** tidak ada atau sebesar 0 %, siswa yang memiliki nilai kategori **kurang baik** sebanyak 15% atau tidak ada, siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 20%, siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 65%, siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** tidak ada atau 0%.

Sesuai dengan Kreteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam yaitu terdapat 13 siswa mencapai kategori **tuntas**, sedangkan 7 orang siswa mencapai kategori **tidak tuntas**. Dengan demikian secara klasikal kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen I telah memenuhi ketuntasan belajar. Dengan nilai rata-rata (Mean) sebesar 73,45 Maka rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen I dikategorikan **baik**.

b) Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A₁B₂)

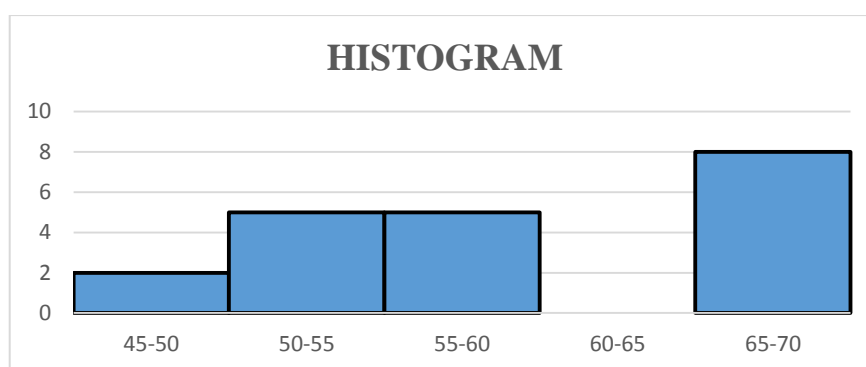
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *Post Test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI A sebagai kelas eksperimen I dengan jumlah 20 siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) pada materi program linier secara ringkas dapat dilihat sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 77,9 Variansi: 66,3053 Standar Deviasi (SD): 8.143 nilai maksimum: 90, nilai minimum: 60, dengan rentang nilai (Range): 30. (Lampiran 20)

Nilai rata-rata *Post Test* adalah 77,9 maka terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen I sudah tergolong **baik** secara kuantitatif dapat terlihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen I (A_1B_2)

Interval Kelas	Batas Kelas	F	Persentase
60-66	59,5-66,5	2	10%
66-72	65,5-72,5	0	0%
72-78	71,5-78,5	9	45%
78-84	77,5-84,5	4	20%
84-90	83,5-90,5	5	25%
	Jumlah	20	100%

Berdasarkan nilai-nilai di atas, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.2 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_1B_2)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Kategori Penilaian (*Post Test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I (A_1B_2)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKKM < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq SKKM < 65$	2	10%	Kurang Baik
3	$65 \leq SKKM < 75$	0	0%	Cukup Baik
4	$75 \leq SKKM < 90$	15	75%	Baik
5	$90 \leq SKKM < 100$	3	15%	Sangat Baik

Berdasarkan data tabel 4.4 diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen I yaitu kelas yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) memiliki nilai yang bervariasi antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya.

Nilai siswa mencakup 5 kategori berdasarkan penilaian kemampuan pemecahan masalah, yaitu kategori sangat kurang baik, kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Adapun jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** tidak ada atau sebesar 0 %, siswa yang memiliki nilai kategori **kurang baik** sebanyak 10% atau tidak ada, siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 0%, siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 75%, siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 15%.

Sesuai dengan Kreteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam yaitu terdapat 18 siswa mencapai kategori **tuntas**, sedangkan 2 orang siswa mencapai kategori **tidak tuntas**. Dengan demikian secara klasikal kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen I telah memenuhi ketuntasan belajar. Dengan nilai rata-rata (Mean) sebesar 77,9 Maka rata-rata

kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen I dikategorikan **baik**.

c) Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A₂B₁)

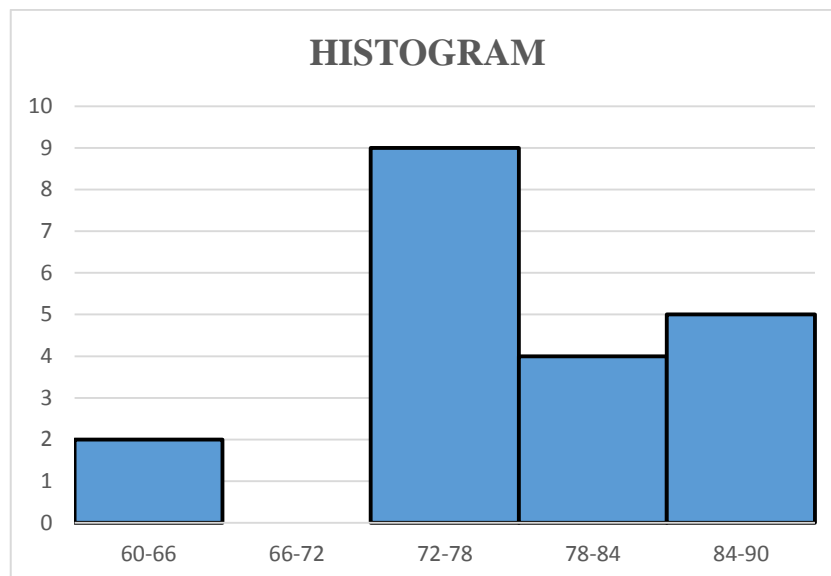
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *Post Test* kemampuan pemecahan masalah dikelas XI-B sebagai kelas eksperimen II dengan jumlah 20 siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi program linier dapat diuraikan secara ringkas sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 60,55 Variansi: 66,6861 Standar Deviasi (SD): 8,166 nilai maksimum: 70, nilai minimum: 45, dengan rentang nilai (Range): 25. (Lampiran 21)

Nilai rata-rata *Post Test* adalah 60,55 maka terlihat bahwa kemampuan komunikasi siswa pada kelas eksperimen II tergolong **kurang baik** secara kuantitatif dapat terlihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen II (A₂B₁)

Interval Kelas	Batas Kelas	F	Persentase
45-50	44,5-50,5	2	10%
50-55	54,5-55,5	5	25%
55-60	54,5-60,5	5	25%
60-65	59,5-65,5	0	0%
65-70	64,5-70,5	8	40%
	Jumlah	20	100%

Berdasarkan nilai-nilai diatas, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.3 Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A₂B₁)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Penilaian (*Post Test*) Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Kelas Eksperimen II (A₂B₁)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq SKPM < 65$	12	60%	Kurang Baik
3	$65 \leq SKPM < 75$	8	40%	Cukup Baik
4	$75 \leq SKPM < 90$	0	0%	Baik
5	$90 \leq SKPM < 100$	0	0%	Sangat Baik

Berdasarkan data tabel 4.6 diperoleh bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen II yaitu kelas yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping* memiliki nilai yang bervariasi antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya.

Nilai siswa mencakup 5 kategori berdasarkan penilaian kemampuan pemecahan masalah, yaitu kategori sangat kurang baik, kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Adapun jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** tidak ada atau sebesar 0 %, siswa yang memiliki nilai kategori **kurang baik** sebanyak 60% atau tidak ada, siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 40%, siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 0%, siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 0%.

Sesuai dengan Kreteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam yaitu terdapat 0 siswa atau tidak ada siswa mencapai kategori **tuntas**, sedangkan 20 orang siswa mencapai kategori **tidak tuntas**. Dengan demikian secara klasikal kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen II tidak mencapai ketuntasan belajar. Dengan nilai rata-rata (Mean) sebesar 60,55 Maka rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen II dikategorikan **kurang baik**.

d) Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A_2B_2)

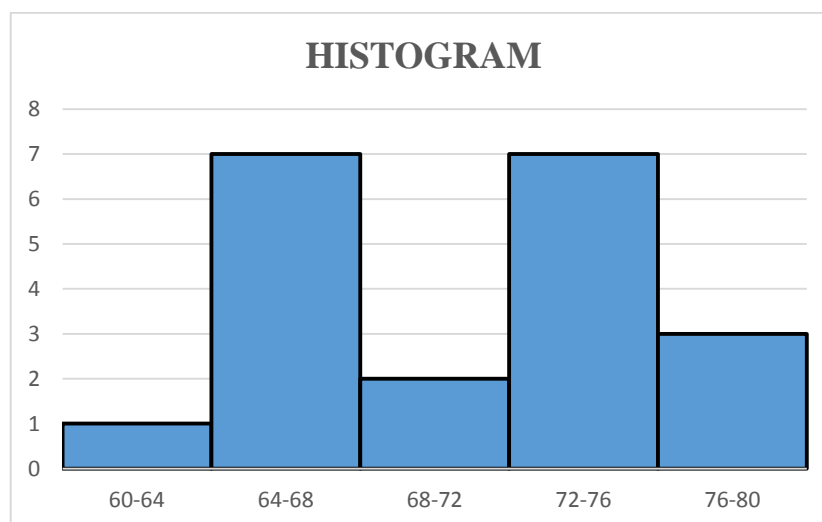
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *Post Test* kemampuan komunikasi matematis dikelas XI-B sebagai kelas ekperimen II dengan jumlah 20 siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi program linier dapat diuraikan secara ringkas sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (X) sebesar 71,3 Variansi: 32,7474 Standar Deviasi (SD): 5,723 nilai maksimum: 80, nilai minimum: 60, dengan rentang nilai (Range): 20. (Lampiran 21)

Nilai rata-rata *Post Test* adalah 71,3 maka terlihat bahwa kemampuan komunikasi siswa pada kelas eksperimen II tergolong **cukup baik** secara kuantitatif dapat terlihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen II (A₂B₂)

Interval Kelas	Batas Kelas	F	Persentase
60-64	59,5-64,5	1	5%
64-68	63,5-68,5	7	35%
68-72	67,5-72,5	2	10%
72-76	71,5-75,5	7	35%
76-80	75,5-79,5	3	15%
	Jumlah	20	100%

Berdasarkan nilai-nilai di atas, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.4 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A₂B₂)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Penilaian (*Post Test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* Pada Kelas Eksperimen II (A₂B₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq SKPM < 65$	1	5%	Kurang Baik
3	$65 \leq SKPM < 75$	10	50%	Cukup Baik
4	$75 \leq SKPM < 90$	9	45%	Baik
5	$90 \leq SKPM < 100$	0	0%	Sangat Baik

Berdasarkan data tabel 4.8 diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen II yaitu kelas yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping* memiliki nilai yang bervariasi antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya.

Nilai siswa mencakup 5 kategori berdasarkan penilaian kemampuan pemecahan masalah, yaitu kategori sangat kurang baik, kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Adapun jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** tidak ada atau sebesar 0 %, siswa yang memiliki nilai kategori **kurang baik** sebanyak 5% atau tidak ada, siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 50%, siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 45%, siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 0%.

Sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam terdapat 9 orang siswa mencapai kategori **tuntas**, sedangkan 11 orang siswa mencapai kategori **tidak tuntas**. Dengan demikian secara klasikal kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen II mencapai ketuntasan belajar. Dengan nilai rata-rata (Mean) sebesar 71,3 Maka rata-rata

kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen II dikategorikan **cukup baik**.

e) Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi yang Diajar dengan Strategi pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (A₁)

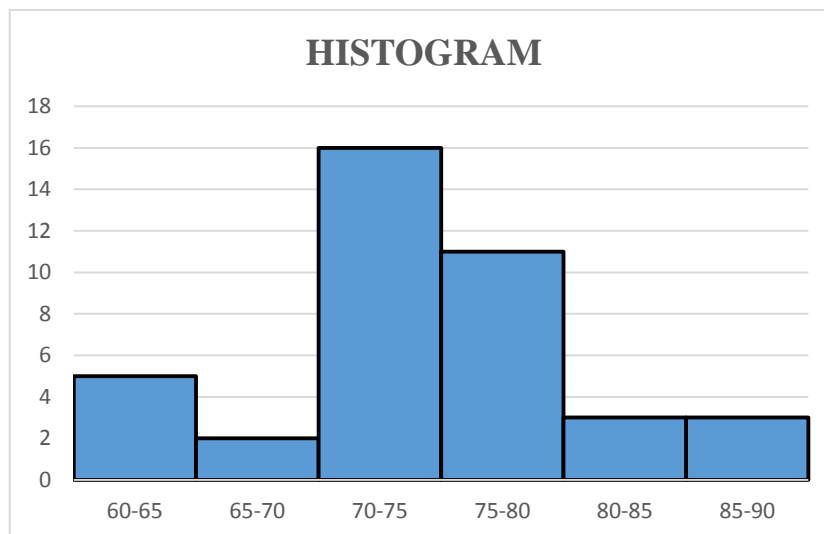
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT), Data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar: 75,675 Variansi: 60,3267 Standar Deviasi (SD): 7,767 Nilai Maksimum: 90 Nilai Minimum: 60 dengan rentangan nilai (Range): 30. (Lampiran 22)

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A₁)

Interval Kelas	Batas Kelas	F	Persentase
60-65	59,5 - 65,5	5	12.5%
65-70	64,5 - 70,5	2	5%
70-75	69,5 - 75,5	16	40%
75-80	74,5 - 80,5	11	27.5%
80-85	79,5 - 85,5	3	7.5%
85-90	84,5 - 90,5	3	7.5%
	Jumlah	40	100%

Berdasarkan nilai-nilai di atas, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.5 Histogram Kemampuan Pemecahan dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games* (A_1)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut ini:

Tabel 4.11 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_1)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM/SKKM < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq SKPM/SKKM < 65$	5	12,5%	Kurang Baik
3	$65 \leq SKPM/SKKM < 75$	4	10%	Cukup Baik
4	$75 \leq SKPM/SKKM < 90$	28	70%	Baik
5	$90 \leq SKPM/SKKM < 100$	3	7,5%	Sangat Baik

Berdasarkan data tabel 4.10 diperoleh bahwa Kemampuan Pemecahan Masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan

menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) memiliki nilai yang bervariasi antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya.

Nilai siswa mencakup 5 kategori berdasarkan penilaian kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa, yaitu kategori sangat kurang baik, kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Adapun jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** tidak ada atau sebesar 0 %, siswa yang memiliki nilai kategori **kurang baik** sebanyak 12,5%, siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 10%, siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 70%, siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 7,5%.

Sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam terdapat 31 orang siswa mencapai kategori **tuntas**, sedangkan 9 orang siswa mencapai kategori **tidak tuntas**. Dengan demikian secara klasikal kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi siswa pada kelas yang diajar dengan strategi pembelajaran TGT mencapai ketuntasan belajar. Dengan nilai rata-rata (Mean) sebesar 75,675 Maka rata-rata kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa dikategorikan **baik**.

f) Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A₂)

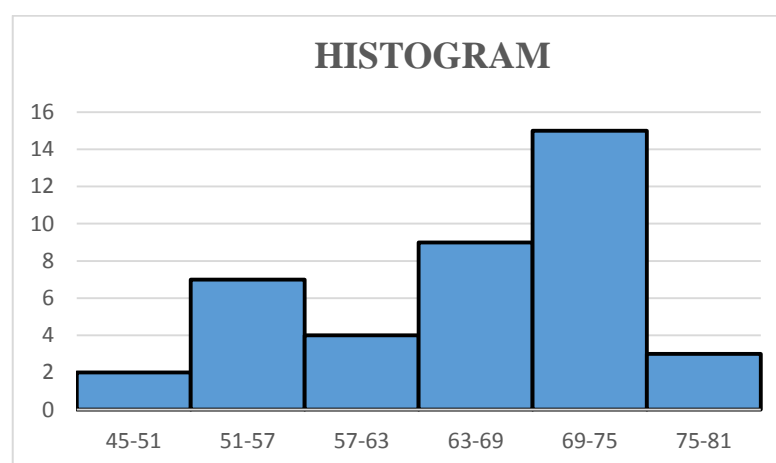
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi

pembelajaran *Mind Mapping*, Data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar: 65,925 Variansi: 78,0712 Standar Deviasi (SD): 8,836 Nilai Maksimum: 80 Nilai Minimum: 45 dengan rentangan nilai (Range): 35. (Lampiran 22) Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A_2)

Interval Kelas	Batas Kelas	F	Persentase
45-51	44,5 - 51,5	2	5%
51-57	50,5 - 57,5	7	17.5%
57-63	56,5 - 63,5	4	10%
63-69	62,5 - 69,5	9	22.5%
69-75	68,5 - 75,5	15	37.5%
75-81	74,5 - 81,5	3	7.5%
	Jumlah	40	100%

Berdasarkan nilai-nilai di atas, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.6 Histogram Kemampuan Pemecahan dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A_2)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* dapat dilihat pada tabel 4.13

Tabel 4.13 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM/SKKM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKPM/SKKM} < 65$	13	32,5%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKPM/SKKM} < 75$	18	45%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKPM/SKKM} < 90$	9	22,5%	Baik
5	$90 \leq \text{SKPM/SKKM} < 100$	0	0%	Sangat Baik

Berdasarkan data tabel 4.12 diperoleh bahwa Kemampuan Pemecahan Masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping* memiliki nilai yang bervariasi antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya.

Nilai siswa mencakup 5 kategori berdasarkan penilaian kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa, yaitu kategori sangat kurang baik, kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Adapun jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** tidak ada atau sebesar 0 %, siswa yang memiliki nilai kategori **kurang baik** sebanyak 32,15%, siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 45%, siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 22,5%, siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 0%.

Sesuai dengan Kreteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam terdapat 9 orang siswa mencapai kategori **tuntas**, sedangkan 31 orang siswa mencapai kategori **tidak tuntas**. Dengan demikian secara klasikal kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi siswa pada kelas yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* mencapai ketuntasan belajar. Dengan nilai rata-rata (Mean) sebesar 65,925 Maka rata-rata kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa dikategorikan **cukup baik**.

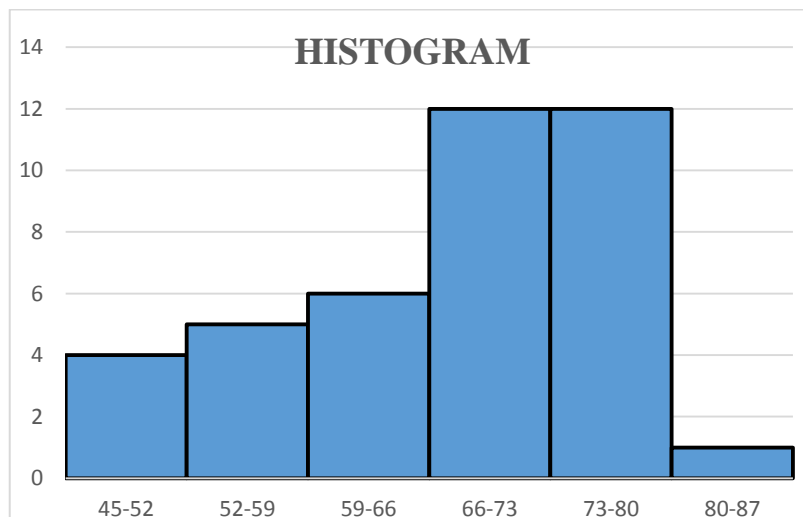
g) Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (B1)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping*, Data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar: 67 Variansi: 98,10256 Standar Deviasi (SD): 9,905 Nilai Maksimum: 85 Nilai Minimum: 45 dengan rentangan nilai (Range): 40. (Lampiran 23) Secara kuantitatif dapa dilihat pada tabel 4.14

Tabel 4.14 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (B1)

Interval Kelas	Batas Kelas	F	Persentase
45-52	44,5 - 52,5	4	10%
52-59	51,5 - 59,5	5	12.5%
59-66	58,5 - 66,5	6	15%
66-73	65,5 - 73,5	12	30%
73-80	72,5 - 80,5	12	30%
80-87	79,5 - 87,5	1	2.5%
	Jumlah	40	100%

Berdasarkan nilai-nilai di atas dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.7 Histogram Kemampuan Pemecahan Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (B₁)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.15 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran *Teams Games Tournament* dan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (B₁)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq SKPM < 65$	15	37,5%	Kurang Baik
3	$65 \leq SKPM < 75$	12	30%	Cukup Baik
4	$75 \leq SKPM < 90$	13	32,5%	Baik
5	$90 \leq SKPM < 100$	0	0%	Sangat Baik

Berdasarkan data tabel 4.14 diperoleh bahwa Kemampuan Pemecahan Masalah siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams*

Games Tournament dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* memiliki nilai yang bervariasi antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya.

Nilai siswa mencakup 5 kategori berdasarkan penilaian kemampuan pemecahan masalah siswa, yaitu kategori sangat kurang baik, kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Adapun jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** tidak ada atau sebesar 0 %, siswa yang memiliki nilai kategori **kurang baik** sebanyak 37,5%, siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 30%, siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 32,5%, siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 0%.

Sesuai dengan Kreteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam terdapat 13 orang siswa mencapai kategori **tuntas**, sedangkan 27 orang siswa mencapai kategori **tidak tuntas**. Dengan demikian secara klasikal kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi siswa pada kelas yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* mencapai ketuntasan belajar. Dengan nilai rata-rata (Mean) sebesar 67 Maka rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* dikategorikan **cukup baik**.

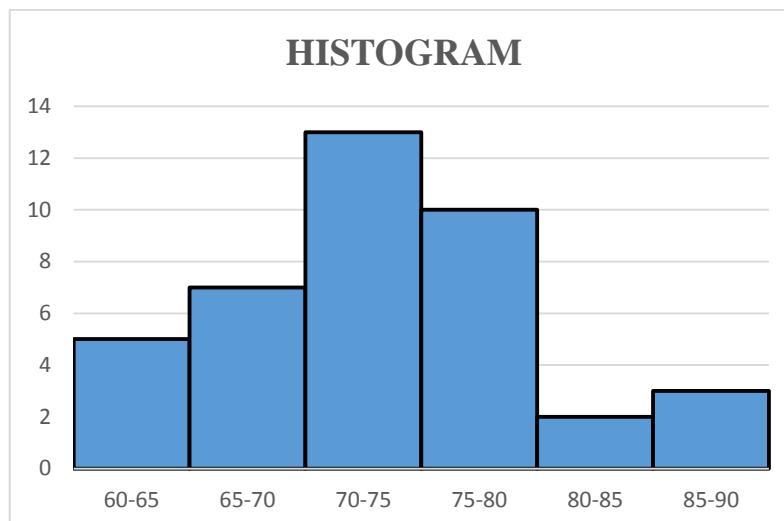
h) Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping*, Data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar: 74,6 Variansi: 59,42564 Standar Deviasi (SD): 7,709 Nilai Maksimum: 90 Nilai Minimum: 60 dengan rentangan nilai (Range): 30. (Lampiran 23) Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel 4.16

Tabel 4.16 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (B₂)

Interval Kelas	Batas Kelas	F	Persentase
60-65	59,5 - 65,5	5	12.5%
65-70	64,5 - 70,5	7	17.5%
70-75	69,5 - 75,5	13	32.5%
75-80	74,5 - 80,5	10	25%
80-85	79,5 - 85,5	2	5%
85-90	84,5 - 90,5	3	7.5%
	Jumlah	40	100%

Berdasarkan nilai-nilai di atas dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.8 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (B₂)

Sedangkan kategori penilaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.17 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran *Teams Games Tournament* dan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (B₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKKM} < 65$	3	7,5%	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKKM} < 75$	10	25%	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKKM} < 90$	24	60%	Baik
5	$90 \leq \text{SKKM} < 100$	3	7,5%	Sangat Baik

Berdasarkan data tabel 4.16 diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* memiliki nilai yang bervariasi antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya.

Nilai siswa mencakup 5 kategori berdasarkan penilaian kemampuan pemecahan masalah siswa, yaitu kategori sangat kurang baik, kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Adapun jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** tidak ada atau sebesar 0 %, siswa yang memiliki nilai kategori **kurang baik** sebanyak 7,5%, siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 25%, siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 60%, siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 7,5%.

Sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam terdapat 27 orang siswa mencapai kategori **tuntas**, sedangkan 13 orang siswa mencapai kategori **tidak tuntas**. Dengan demikian secara klasikal kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* mencapai ketuntasan belajar. Dengan nilai rata-rata (Mean) sebesar 74,6 Maka rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* dikategorikan **baik**.

B. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis analisis varians (ANAVA) terhadap hasil tes kemampuan akhir siswa, perlu dilakukan uji persyaratan data meliputi: Pertama, bahwa data bersumber dari sampel yang dipilih secara acak. Kedua, sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Ketiga, kelompok data mempunyai variansi yang homogen. Data telah diambil secara sesuai teknik

sampling. Maka, akan dilakukan uji persyaratan analisis normalitas dan homogenitas dari distribusi data yang diperoleh.

1) Uji Normalitas

Salah satu teknik 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. Hasil analisis normalitas untuk masing-masing sub kelompok dapat di jelaskan sebagai berikut: (Lampiran 24)

a) **Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_1B_1)**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_1B_1) diperoleh $L_{hitung} = 0,170$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,198$ karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,170 < 0,198$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_1B_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_1B_2) diperoleh $L_{hitung} = 0,148$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,198$ karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,148 < 0,198$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c) Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A_2B_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A_2B_1) diperoleh $L_{hitung} = 0,161$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,198$ karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,161 < 0,198$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan Pemecahan Masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

d) Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A_2B_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A_2B_2) diperoleh $L_{hitung} = 0,174$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,198$ karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,174 < 0,198$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

e) Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_1) diperoleh $L_{hitung} = 0,139$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,140$ karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,139 < 0,140$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

f) Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A_2) diperoleh $L_{hitung} = 0,077$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,140$ karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,077 < 0,140$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

g) Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (B_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (B_1) diperoleh $L_{hitung} = 0,085$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,140$ karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,085 < 0,140$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

h) Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (B₂) diperoleh $L_{hitung} = 0,117$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,140$ karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,117 < 0,140$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

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

Tabel 4.18 Rangkuman Hasil Uji Normalitas dari Masing-masing Sub Kelompok

Kelompok	L-hitung	L-tabel	Kesimpulan
A ₁ B ₁	0,170	0,198	H ₀ : Diterima, Normal
A ₁ B ₂	0,148	0,198	
A ₂ B ₁	0,161	0,198	
A ₂ B ₂	0,174	0,198	
A ₁	0,139	0,140	H ₀ : Diterima, Normal
A ₂	0,077	0,140	
B ₁	0,085	0,140	
B ₂	0,117	0,140	

Keterangan:

A_1B_1 = Kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi Pembelajaran *Teams Games Tournament*

A_1B_2 = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament*

A_2B_1 = Kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*

A_2B_2 = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians yang berdistribusi normal dilakukan dengan uji *Batrlett*. Dari hasil perhitungan $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa responden yang dijadikan sampel penelitian tidak berbeda atau menyerupai karakteristik dari populasinya atau homogeny. Jika $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa responden yang dijadikan sampel penelitian berbeda karakteristik dari popoulasinya atau tidak homogen.

Uji homogenitas dilakukan pada masing-masing sub kelompok sampel yakni:

$(A_1B_1, A_2B_1, A_1B_2, A_2B_2), (A_1, A_2), (B_1, B_2)$ dapat dilihat pada tabel berikut ini:

(Lampiran 25)

Tabel 4.19 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas untuk Kelompok Sampel (A₁B₁), (A₂B₁), (A₂B₁), (A₂B₂), (A₁), (A₂), (B₁), (B₂).

Kelompok	Dk	S^2	$db.s_i^2$	$db.log.s_i^2$	x_{hitung}^2	x_{tabel}^2	Keputusan
A ₁ B ₁	19	47,10263	894,950	31,788	3,0700	7,815	Homogen
A ₂ B ₁	19	66,68158	1266,950	34,656			
A ₁ B ₂	19	66,30526	1259,800	34,609			
A ₂ B ₂	19	32,74737	622,200	28,788			
A ₁	39	60,32756	2352,775	69,440	0,6464	3,481	Homogen
A ₂	39	78,07115	3044,775	73,807			
B ₁	39	98,10256	3826,000	77,676	2,4248	3,481	Homogen
B ₂	39	59,42564	2317,600	69,185			

Berdasarkan hasil uji homogenitas dapat disimpulkan bahwa kelompok sampel berasal dari populasi yang mempunyai varians homogeny.

C. Hasil Analisis Data/Pengujian Hipotesis

1. Analisis Varians dan Uji Turkey

Analisis yang digunakan untuk menguji ketiga hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah analisis varians dua jalan. Hasil analisis data berdasarkan ANAVA 2 x 2 dan uji Turkey secara ringkas disajikan pada tabel berikut: (Lampiran 27)

Tabel 4.20 Hasil Analisis Varians dari Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam Menggunakan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan Strategi pembelajaran *Mind Mapping*

Sumber Varian	Dk	JK	RJK	F hitung	F tabel (α 0,05)
antar kolom (A)	1	1901.250	1901.25	55,65800	3.967
antar baris (B)	1	1155.20	1155.20	21.7105	
Interaksi	1	198.450	198.450	3.72962	
antar kelompok	3	3254.90	1084.97	20.391	2.725
dalam kelompok	76	4044	53.209		
total reduksi	79	7299			

Kreteria Pengujian:

- Karena $F_{hitung} (A) = 55,65800 > 3,967$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antar kolom. Ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan kemampuan siswa yang diajar menggunakan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan Strategi pembelajaran *Mind Mapping*.
- Karena $F_{hitung} (B) = 21,7105 > 3,967$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antar baris. Ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- Karena $F_{hitung} (Interaksi) = 3.72962 < 3,967$ maka tidak terdapat interaksi antara faktor kolom dan faktor baris.

Setelah dilakukan analisis varians (ANOVA) melalui uji F dan koefisien Q_{hitung} maka masing-masing hipotesis dan pembahasan dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Hipotesis Pertama

Hipotesis penelitian: **Terdapat perbedaan** tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*.

Hipotesis Statistik

$$H_0: \mu_{A_1 B_1} = \mu_{A_2 B_1}$$

$$H_a: \mu_{A_1 B_1} \geq \mu_{A_2 B_1}$$

Terima H_0 , jika: $F_{Hitung} < F_{Tabel}$

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

Tabel 4.21 Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_1

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F_{Hitung}	F tabel
					α 0,05
Antar (A)	1	1664.1	1664.1	13.6403	4.0913
Dalam	38	2161.9	121.999		
Total	39	3826			

Berdasarkan hasil analisis uji F diperoleh nilai $F_{Hitung} = 13,6403$ dan nilai pada F_{Tabel} pada taraf $\alpha_{(0,05)} = 4,0193$. Dengan membandingkan nilai F_{Hitung} dengan nilai F_{Tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{Hitung} > F_{Tabel}$. Hal ini berarti menolak H_0 dan menerima H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis pertama memberikan temuan bahwa: kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran

Teams Games Tournament **lebih baik** dari pada siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi program linier.

Selanjutnya dilakukan uji Turkey, berdasarkan uji Turkey diperoleh $Q_3 (A_1B_1$ dan $A_2B_1)$ $Q_{Hitung} = 5,22308 > 2,8451Q_{Tabel} =$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan hasil kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* **lebih baik** dari pada siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi program linier.

b. Hipotesis Kedua

Hipotesis penelitian: **Terdapat perbedaan** tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*.

Hipotesis Statistik

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

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

Terima H_0 , jika: $F_{Hitung} < F_{Tabel}$

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

Tabel 4.22 Perbedaan antara A₁ dan A₂ yang terjadi pada B₂

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{Hitung}	F tabel
					α 0,05
Antar (A)	1	435.6	435.6	8.09164	4.0913
Dalam	38	1882	53.8333		
Total	39	2317.6			

Berdasarkan hasil analisis uji F diperoleh nilai $F_{Hitung} = 8,09164$ dan nilai pada F_{Tabel} pada taraf $\alpha_{(0,05)} = 4,0193$. Dengan membandingkan nilai F_{Hitung} dengan nilai F_{Tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{Hitung} > F_{Tabel}$. Hal ini berarti menolak H_0 dan menerima H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis kedua memberikan temuan bahwa: kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* **lebih baik** dari pada siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi program linier.

Selanjutnya dilakukan uji Turkey, berdasarkan uji Turkey diperoleh $Q_4 (A_1B_2 \text{ dan } A_2B_2) Q_{Hitung} = 4,02285 > Q_{Tabel} = 2,8451$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* **lebih baik** dari pada siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi program linier kelas XI MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam.

c. Hipotesis Ketiga

Hipotesis penelitian: **Terdapat perbedaan** tingkat kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan

menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping*.

Hipotesis Statistik

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

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

Terima H_0 , jika: $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$

Berdasarkan analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya, diperoleh nilai $F_{\text{Hitung}} = 55.65800$ (Strategi pembelajaran) dan nilai $F_{\text{Hitung}} = 21,7105$ (Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis) serta nilai F_{Tabel} pada taraf $\alpha_{(0,05)} = 3,967$. Selanjutnya dilakukan perbandingan antara F_{Hitung} dengan F_{Tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 . Diketahui bahwa nilai koefesien $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$ hal ini berarti menerima H_a dan menolak H_0 .

Dari hasil pembuktian hipotesis ketiga hal ini memberikan temuan bahwa: **terdapat perbedaan** secara signifikan antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi program linier. Sehingga didapat bahwa kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* **lebih baik** dari pada siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi Program linier.

Dari semua perhitungan Uji F dan Uji Turkey yang dilakukan pada analisis data untuk membuktikan hipotesis, maka dapat di buat rangkuman hasil analisis Uji F dan Uji Turkey pada tabel berikut ini:

Tabel 4.23 Rangkuman Hasil Analisis Uji Turkey

No.	Pasangan Kelompok	Q _{hitung}	Q _{tabel}	Kesimpulan
			0.05	
1	Q ₁ (A ₁ dan A ₂)	8.45359	4.0913	Signifikan
2	Q ₂ (B ₁ dan B ₂)	0.7153		Tidak Signifikan
3	Q ₃ (A ₁ B ₁ dan A ₂ B ₁)	5.22308	2.8451	Signifikan
4	Q ₄ (A ₁ B ₂ dan A ₂ B ₂)	4.02285		Signifikan
5	Q ₅ (A ₁ B ₁ dan A ₁ B ₂)	2.59089		Tidak Signifikan
6	Q ₆ (A ₂ B ₁ dan A ₂ B ₂)	5.44099		Signifikan
7	Q ₇ (A ₁ B ₁ dan A ₂ B ₂)	1.52171		Tidak Signifikan
8	Q ₈ (A ₂ B ₁ dan A ₁ B ₂)	9.51536		Signifikan

Tabel 4.24 Rangkuman Hasil Analisis

No	Hipotesis Statistik	Temuan	Kesimpulan
1	$H_0: \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_2B_1}$ $H_a: \mu_{A_1B_1} \geq \mu_{A_2B_1}$	Terdapat Perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> dan strategi pembelajaran <i>Mind Mapping</i> pada materi Program linier.	Secara keseluruhan terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> dengan strategi pembelajaran <i>Mind Mapping</i> pada materi Program linier. Berdasarkan temuan tersebut maka di dapat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> lebih baik dari pada siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran

			<i>Mind Mapping</i> pada materi Program linier.
2	$H_0: \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$ $H_a: \mu A_1 B_2 \geq \mu A_2 B_2$	Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> dan strategi pembelajaran <i>Mind Mapping</i> pada materi Program linier.	Secara keseluruhan terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> dengan strategi pembelajaran <i>Mind Mapping</i> pada materi Program linier. Berdasarkan temuan tersebut maka di dapat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> lebih baik dari pada siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran <i>Mind Mapping</i> pada materi Program linier.
3	$H_0: \mu A_1 = \mu A_2$ $H_a: \mu A_1 \geq \mu A_2$	Terdapat Perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> dan strategi pembelajaran <i>Mind Mapping</i> pada materi Program linier.	Secara keseluruhan terdapat perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> dan strategi pembelajaran <i>Mind Mapping</i> pada materi Program linier. Berdasarkan temuan tersebut maka di dapat bahwa kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis

			siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> lebih baik dari pada siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran <i>Mind Mapping</i>
--	--	--	---

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian quasi eksperimen yang dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* kelas XI-A sebagai kelas eksperimen I dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* kelas XI-B sebagai kelas eksperimen II pada materi pokok Program linier. Materi pokok Program linier dianggap cocok untuk melihat kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa karena persoalan dalam materi pokok Program linier membahas tentang masalah-masalah kontekstual yang terjadi dalam kehidupan nyata. Sehingga Indikator dari kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis dapat terpenuhi.

Kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa penting untuk dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran, sebab tujuan pendidikan saat ini berupaya untuk memberdayakan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, berpikir kreatif, memecahkan masalah, mengambil keputusan keterampilan metakognisi dan lainnya.

Dalam penelitian ini penilaian kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi siswa dilakukan melalui pemberian post test setelah dilakukannya perlakuan terhadap dua kemampuan. Soal tes dibagi kedalam dua bagian yakni: 3 soal kemampuan pemecahan masalah dan 3 soal kemampuan komunikasi matematis. Untuk memperdalam pemahaman siswa diberikan lembar kerja siswa yang didalamnya terdapat langkah-langkah penyelesaian soal disesuaikan dengan masing-masing indikator kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Temuan hipotesis pertama memberikan kesimpulan bahwa: **terdapat perbedaan** kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi Program linier. Berdasarkan temuan tersebut di dapat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* **lebih baik** dari pada siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi Program linier di MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam. Hal ini sejalan dengan pengertian Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* yakni strategi pembelajaran yang melibatkan aktivitas seluruh siswa tanpa harus ada perbedaan status, melibatkan peran siswa sebagai tutor sebaya dan mengandung unsur permainan. Dalam TGT untuk memastikan siswa menguasai materi pelajaran yang telah di sajikan baik dalam diskusi kelompok maupun penjelasan dari guru seluruh siswa akan diberikan permainan akademik dengan mengutus perwakilan team dalam kelompok sebagai peserta tournament untuk memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru.

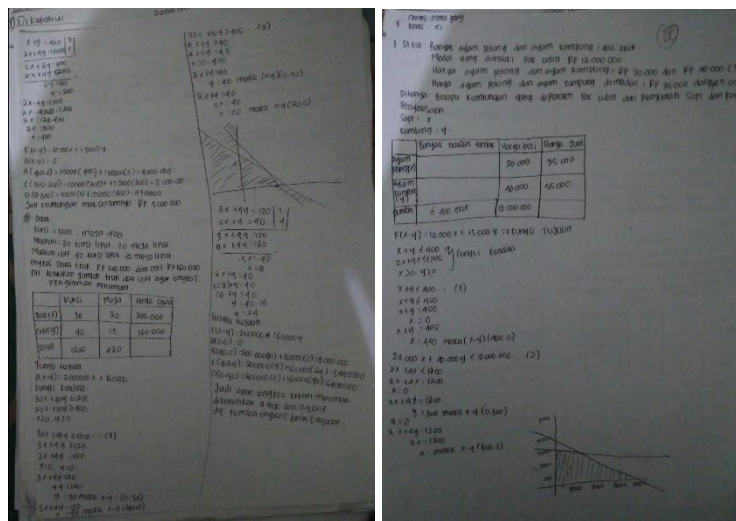
Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ibrahim dan Hidayati juga telah membuktikan bahwa strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah saat diterapkan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament*.

Temuan hipotesis kedua memberikan kesimpulan bahwa: **terdapat perbedaan** kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi pokok Program linier. Berdasarkan temuan tersebut maka di dapat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* **lebih baik** dari pada siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi Program linier di MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam. Hal ini disebabkan karena strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* salah satu strategi pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh Salvin untuk membantu siswa mereview dan menguasai materi pelajaran dan juga meningkatkan skill-skill dasar, pencapaian, interaksi positif antar siswa yang dapat membangun siswa untuk selalu berpikir aktif dan merangsang semangat setiap siswa karena setelah siswa-siswa menguasai pelajaran akan ada turnamen yang dilaksanakan untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa saat baik pemahaman secara individu maupun saat berdiskusi kelompok. Penelitian terdahulu juga telah membuktikan keefektifan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan oleh Nurbayani hasil penelitiannya menunjukkan bahwa siswa yang mendapat perlakuan strategi pembelajaran

Teams Games Torunament lebih baik dari pada siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

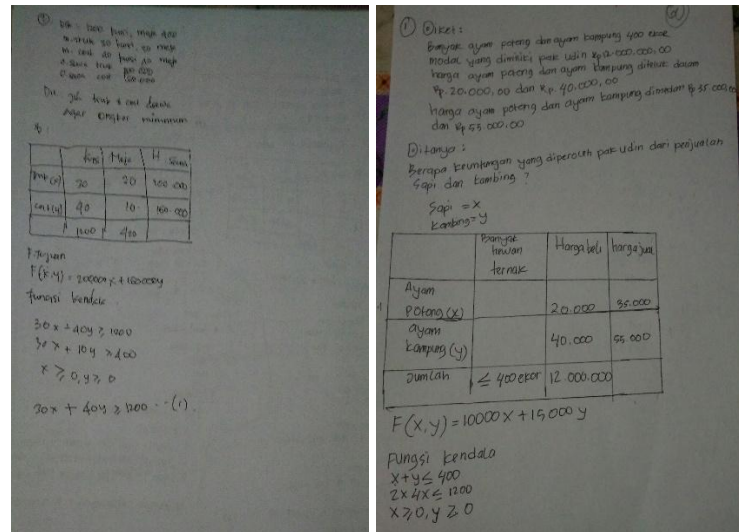
Temuan hipotesis ketiga memberikan kesimpulan bahwa: terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi Program linier. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* **lebih baik** dari pada siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping* pada materi Program linier di MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam. Hal ini sejalan dengan masing-masing pengertian kedua strategi. Strategi pembelajaran TGT adalah strategi pembelajaran yang melibatkan seluruh aktivitas tanpa harus ada perbedaan status, melibatkan peran siswa sebagai tutor sebaya dan mengandung unsur permainan. Dalam strategi pembelajaran TGT siswa di tuntut aktif untuk saling berdiskusi dan memecahkan permasalahan bersama-sama dan juga siswa wajib bertanggung jawab atas materi pembelajaran yang di pelajari sehingga membuat pembelajaran lebih interaktif. Dan indikator kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi dapat terpenuhi dikarenakan strategi pembelajaran TGT menjadikan suasana belajar lebih aktif melalui kegiatan diskusi dan saling tukar pikiran antar siswa untuk bersama-sama memecahkan masalah yang diberikan guru. Sedangkan strategi pembelajaran *Mind Mapping* lebih menekankan siswa untuk memahami dengan ringkas materi pembelajaran melalui gagasan pemikiran dalam bentuk *Mind Mapping*.

Berkaitan dengan hal ini sebagai calon guru dan seorang guru sudah sepantasnya untuk memilih dan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat dalam proses belajar mengajar di madrasah. Hal ini dikarenakan agar siswa tidak pasif dan tidak mengalami kejenuhan saat proses pembelajaran. Selain itu, pemilihan strategi pembelajaran yang tepat merupakan kunci keberhasilan suatu pembelajaran.



Gambar 4.9 Hasil Jawaban Kelas Eksperimen I

Hasil jawaban siswa pada kelas eksperimen I sudah baik karena indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis terpenuhi. Gambar 4.9 diatas hanya sampel jawaban siswa ada juga siswa yang mampu menerapkan semua indikator kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi dengan baik.



Gambar 4.10 Hasil Jawaban Siswa Kelas Eksperimen II

Dari jawaban siswa kelas yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping* hasil jawaban sudah cukup baik namun masih ada indikator kemampuan komunikasi yang belum terpenuhi yakni indikator mampu menyatakan ide matematika (*Mathematical Ekspression*) dan indikator kemampuan pemecahan masalah menyusun rencana penyelesaian masih kurang tepat sehingga indikator melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali proses dan hasil belum terpenuhi dengan baik. Gambar 4.10 diatas hanya sampel jawaban siswa ada juga siswa yang mampu menerapkan semua indikator kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi dengan baik.

E. Keterbatasan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan penelitian sesuai dengan prosedur ilmiah, tetapi terdapat beberapa kendala yang merupakan keterbatasan penelitian ini. Berikut beberapa keterbatasan dalam penelitian ini:

- a. Pada Penelitian yang telah dilakukan, peneliti hanya membatasi pada materi Program linier (Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum)

- b. Siswa kelas XI hanya terdapat 2 lokal yaitu kelas XI-A dan Kelas XI-B sehingga peneliti harus mengambil separuh siswa dalam satu kelas untuk dijadikan sampel penelitian yang berjumlah 20 siswa kelas XI-A dan 20 kelas XI-B.
- c. Pada saat *post test* dilaksanakan waktu yang disediakan masih kurang sehingga siswa meminta tambahan waktu saat mengerjakan *Post Test*.
- d. Pada saat *post test* dilaksanakan masih ada juga siswa yang berdiskusi dan menyontek teman sebangku.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dikemukakan oleh penelitian berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian yang telah diuraikan pada BAB IV, maka dapat peneliti berikan kesimpulan sebagai berikut:

1. **Terdapat Perbedaan** kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (Kelas Eksperimen I) dengan siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (Kelas eksperimen II) pada materi pokok Program linier di kelas XI MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam. Dengan perolehan nilai rata-rata kelas eksperimen I sebesar 73,45 dengan perhitungan standar deviasi 6,863 dan kelas eksperimen II sebesar 60,55 dengan perhitungan standar deviasi 8,166
2. **Terdapat Perbedaan** kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (Kelas eksperimen I) dengan siswa yang diajar menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (Kelas eksperimen II) pada materi pokok Program linier di kelas XI MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam. Dengan perolehan nilai rata-rata kelas eksperimen I sebesar 77,9 dengan perhitungan standar deviasi 8,143 dan kelas eksperimen II sebesar 71,3 dengan perhitungan standar deviasi 5,723

3. **Terdapat Perbedaan** kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (kelas eksperimen I) dengan siswa yang diajar menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (kelas eksperimen II) pada materi pokok Program linier di kelas XI MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam. Dengan perolehan nilai rata-rata kelas eksperimen I sebesar 75,675 dengan perhitungan standar deviasi 8,143 dan nilai rata-rata kelas eksperimen II 65,925 dengan perhitungan standar deviasi 5,723.

B. Implikasi Penelitian

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

Pada penelitian yang dilakukan di MAS Bustaanul Uluum Teluk dalam siswa pada kelas eksperimen I diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan kelas eksperimen II diajarkan dengan menggunakan strategi pembelajaran *Mind Mapping*.

Pada kelas eksperimen I, siswa dibagi kedalam 3 kelompok 1 kelompok terdiri dari 5-6 orang siswa. Pada awal pembelajaran terlebih dahulu guru menyampaikan materi pelajaran secara ringkas. Selanjutnya siswa membentuk kelompok dan guru membagikan LAS yang setiap individu wajib memahami dan mengerti soal yang disediakan pada LAS dengan cara saling berdiskusi. Kemudian setiap kelompok mengutus 1 orang siswa untuk maju kedepan meja turnamen. Bagi

kelompok yang mendapatkan skor tertinggi akan diberikan sertifikat penghargaan dan juga hadiah lainnya.

Pada kelas eksperimen II siswa akan membentuk kelompok 1 kelompok terdiri dari 2-3 orang per kelompok. Pada awal pembelajaran membagi siswa kedalam kelompok belajar selanjutnya guru menyampaikan materi pelajaran dan contoh soal secara ringkas. Berikutnya guru membagikan LAS, dan siswa beserta teman 1 kelompoknya membahas lembar aktifitas siswa tersebut. Setelah siswa saling berdiskusi untuk mengerjakan soal yang terdapat pada lembar aktifitas siswa guru bersama siswa sama-sama membahas soal yang terdapat pada lembar aktifitas siswa. Selanjutnya guru memberi contoh bagaimana pembuatan *mind mapping* setelah itu setiap individu membuat *mind mapping* nya masing-masing dari kesimpulan pembelajaran yang telah mereka pelajari. Bagi siswa yang menggambar *Mind Mapping* dengan baik akan diberikan *reward* atau hadiah.

C. Saran

1. Diharapkan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dapat diterapkan dimadrasah MAS Bustaanul Uluum Teluk Dalam. Karena strategi pembelajaran tipe *Teams Games Tournament* dapat meningkatkan semangat belajar dan daya saing positive siswa dalam belajar.
2. Agar siswa mengerti manfaat belajar matematika hendaknya siswa lebih dilatih lagi untuk menyelesaikan soal dalam permasalahan kontekstual.
3. Bagi yang tertarik untuk meneliti permasalahan ini, disarankan untuk menggunakan pada pokok bahasan yang berbeda dan juga sampel penelitian yang berbeda pula.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, Rusydi, dan Fadhli, Muhammad, 2018, *Statistik Pendidikan (Teori dan Praktik dalam Pendidikan)*, Medan: CV. Widya Puspita,
- Asfar Syarif Nur, Irfan Taufan, 2018, *model pembelajaran PPS (Problem Posing dan Solving)*, Suka Bumi: CV Jejak.
- Asrul, Dkk, 2014, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: Citapustaka Media.
- Bansu I, Ansari, 2016, *komunikasi matematik strategi berpikir dan manajemen belajar konsep dan aplikasi*, Banda Aceh, Pena.
- Chairani, Zahra, 2016, *Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*, Yogyakarta: Deepublish.
- Deti Alfira, 2018, *Perbandingan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan model pembelajaran Think Talk Write (TTW) dan Talking Stick di SMK Telkom Medan*, Medan: diakses tanggal 09 April 2019
- Fathurrohman, Muhammad, 2015 *model pembelajaran Inovatif Alternatif Desain Pembelajaran yang Menyenangkan*, Jogjakarta: Ar-ruzz media.
- Huda, Miftahul, 2014, *model-model pengajaran dan pembelajaran*, Yogyakarta: Pustaka pelajar.
- Hendriana, Heris, Dkk, 2017, *Hard Skill dan Soft Skill Matematik Siswa*, Bandung: PT. Refika Aditama.
- Handriana, Heris dan Soemarno, Utari, 2016, *penilaian pembelajaran matematika*, Bandung: PT. Refika Aditama.

- Ibrahim, Nurhidayat, ”*pengaruh model pembelajaran teams games tournament (TGT) terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan awal siswa SMA NI SAYEGAN*”, Agrisains, Vol, 5 No. 2, ISSN: 2086-7719, September 2014.
- Ismail, Fajri, 2018, *Statistik Untuk Penelitian Pendidikan dan Ilmu-ilmu Sosial*, Kencana Devisi dari Pernadamedia Group.
- Kementrian RI, *Ummul Mukmini Al-Qur'an dan Terjemahan untuk Wanita*, Ciputat Raya: Penerbit Wali.
- Kurnia Sari, Winda, 2013, *peningkatan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika dengan strategi mind mapping*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lefudin, 2012, *Belajar dan Pembelajaran Dilengkapi dengan Model Pembelajaran Pendekatan Pembelajaran, dan Metode Pembelajaran*, Yogyakarta: Deepublish.
- Lestari, Karunia Eka, dan Yudhanegara, Mokhammad Ridwan, 2018, *penelitian pendidikan matematika (panduan praktis menyusun skripsi, tesis dan laporan penelitian dengan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan kombinasi disertai dengan model pembelajaran dan kemampuan matematis)*, Bandung: PT.Refika Aditama.
- Mardianto, 2012, *Psikologi Pendidikan Landasan Bagi Pengembangan Model Pembelajaran*, Medan: Perdana Publishing.
- Mara Samin Lubis, 2016, *Telaah Kurikulum Pendidikan Menengah Umum/Sederajat*, Medan: Perdana Publishing.

- Neliwati, 2018, *Meotodologi Penelitian Kuantitatif (Kajian Teori dan Praktek)*, Medan: Cv Widya Puspita.
- Nisa cahya, dan Fibri Rakhmawati, “*penerepan pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran dikelas VII SMP Yayasan pendidikan islam deli tua T.A 2016/2017*”
Jurnal AXIOM, Vol. VI, No. 1, Januari-juni 2017, P-ISSN: 2087-8249, E-ISSN: 2580-0450
- Novita Yuniarti, “*Hubungan kemampuan komunikasi matematis dengan self esteem siswa SMP melalui pendekatan contextrual teaching and learning pada materi segi empat*”, Jurnal Nasional Pendidikan Matematika, Vol. 2, No. 1, maret 2018.
- Nurbayani, 2016, *pengaruh model pembelajaran tipe Teams Games Tournament (TGT) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMA*, Program studi Pendidikan matematika fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas pasundan Bandung.
- Roebiyanto, Goenawan, dan Harmini, Sri (2017), *Pemecahan Masalah Matematika*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sudijono, Anas, 2013, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sugiono, 2018, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, fan R&D*, Bandung: Cv. Alfabeta
- Shoimin, Aris, 2014, *68 model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Shihab, M. Quraish, 1000, *Tafsir Al-Mmisbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Surah Al-Imran, Surah An-Nisa*, Ciputat: Penerbit Lentera Hati

Susanto, Ahmad, 1013, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Madrasah Dasar*, Jakarta: Prenadamedia Group.

Syakir, Syekh Ahmad, 1017, *Mukhtashar Tafsir Ibnu Katsir (Surah Al-fatihah, Surat Al-Baqarah, Surat Al-Imran Jilid 1*, Jakarta: Darus Sunnah Press

Lampiran 1**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN I (RPP I)****(Kelas Eksperimen I)**

Satuan pendidikan	: MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk Dalam
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Materi Pokok	: Program linier
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit (Pertemuan I)

A. Kompetensi Inti

- KI-1 Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, dan guru.
- KI-3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah kongkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di madrasah secara mandiri, bertindak secara efektif, dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua variabel

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

4.2.5 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel.

4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Menunjukkan sikap jujur, tertib, dan mengikuti aturan pada saat proses belajar berlangsung.
2. Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam menyelesaikan masalah-masalah program linear dua variabel.
3. Membentuk model matematika dari suatu masalah kontekstual.
4. Menjelaskan definisi program linear dua variabel.
5. Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel.

E. Materi Ajar

1. Program linier

Setiap orang yang hendak mencapai tujuan, pasti memiliki kendalakendala yang berkaitan dengan tujuan tersebut. Misalnya, seorang petani ingin memanen padinya sebanyak-banyak, tetapi kendala cuaca dan hama terkadang tidak dengan mudah dapat diatasi. Seorang pedagang ingin memperoleh keuntungan sebesar-besarnya tetapi terkendala dengan biaya produksi atau biaya pengangkutan atau biaya perawatan yang besar. Masalah-masalah kontekstual ini, akan menjadi bahan kajian kita selanjutnya. Mari kita mulai dengan masalah transmigrasi berikut ini.

Defenisi 2

Masalah program linear dua variabel adalah menentukan nilai x_1 , x_2 yang memaksimumkan (atau meminimumkan) fungsi tujuan,

$$Z(x_1, x_2) = C_1x_1 + C_2x_2$$

Dengan kendala:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 (\leq = \geq) b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 (\leq = \geq) b_2$$

.....

$$a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 (\leq = \geq) b_n$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Namun, dalam kajian program linear tidak hanya untuk dua variabel saja, tetapi ada juga kajian program linear tiga variabel bahkan untuk n variabel. Untuk tiga variabel atau lebih dibutuhkan pengetahuan lanjutan tentang teknik menyelesaikan sistem persamaan atau pertidaksamaan linear.

Selain bentuk umum program linear dua variabel di atas, kita juga menyimpulkan konsep tentang daerah penyelesaian, sebagai berikut.

Defenisi 3

(Daerah Layak/Daerah Penyelesaian/Daerah Optimum) Daerah penyelesaian masalah program linear merupakan himpunan semua titik (x, y) yang memenuhi kendala suatu masalah program linear.

Untuk memantapkan pengetahuan dan keterampilan kamu dalam menggambarkan sistem pertidaksamaan yang memenuhi suatu masalah program linear, mari kita cermati pembahasan soal di dalam modul.

F. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Saintifik

Strategi pembelajaran : Pembelajaran *Teams Games Tournament*

Metode Pembelajaran : Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, dan Penugasan, Persentase

G. Kegiatan Pembelajaran

Langkah	Deskripsi Kegiatan		Metode	Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Pendahuluan				
	1. Guru menyapa siswa dengan salam dan dilanjutkan berdoa dan memeriksa kehadiran siswa.	1. Siswa berdoa bersama sebelum memulai pelajaran dan menyimak guru		
	2. Guru	2. Siswa	Ceramah	5

	menjelaskan langkah-langkah strategi pembelajaran TGT	mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru		Menit
Kegiatan Inti				
	1. Guru mengkomunikasikan tujuan pelajaran yang akan dicapai.	1. Siswa mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh guru		
	2. Guru memotivasi siswa dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi program linier.	2. Siswa mendengarkan motivasi yang diberikan guru		
	3. Guru menyampaikan materi secara garis besar	3. Siswa mendengarkan penjelasan materi yang disampaikan guru		
	4. Guru memberikan kesempatan bagi siswa	4. Siswa bertanya jika ada yang tidak	Ceramah, Tanya jawab	15 Menit

	untuk bertanya jika ada yang tidak dipahami	dipahami.		
Langkah Ke-2 Pembentukan Kelompok Sekaligus Diskusi Kelompok	1. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok yang terdiri dari lima sampai enam orang/kelompok secara heterogen.	1. Siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah dibagi guru	Diskusi dan Tanya Jawab	25 Menit
	2. Guru memberikan lembar aktivitas siswa I (LAS I), jumlah dan jenisnya sama untuk masing-masing kelompok	2. Masing-masing kelompok menerima LAS I.		
	3. Guru meminta untuk masing-masing kelompok membahas serta mengerjakan LAS I.	3. Siswa mendiskusikan penyelesaian LAS I yang diberikan guru bersama anggota kelompok masing-masing.		

	4. Guru meminta setiap kelompok untuk memastikan setiap anggotanya mengetahui penyelesaian LAS I yang diberikan	4. Masing-masing kelompok memastikan setiap anggota kelompoknya mengetahui penyelesaian LAS I yang diberikan guru		
	5. Guru berkeliling memantau diskusi dan memberi bantuan kepada kelompok yang tidak memahami LAS I	5. Siswa bertanya hal yang tidak dipahami dari LAS I		
Langkah Ke-4 Permain/Turnamen	1. Guru mengarahkan siswa untuk menduduki meja turnamen sesuai dengan aturan strategi TGT dengan	1. Siswa menduduki meja turnamen sesuai arahan yang diberikan guru		

	<p>menempatkan siswa pada meja turnamen yang terdiri dari 3 perwakilan kelompok dengan kemampuan yang homogeny</p>		<p>Penugasan</p>	<p>30 Menit</p>
	<p>2. Guru meminta setiap siswa yang duduk di meja turnamen menarik kartu bernomer, siswa yang menarik kartu dengan nomer tertinggi menjadi pembaca pertama, dan siswa lain menjadi penantang I dan II yang juga berhak menjawab pertanyaan yang diberikan guru apabila pembaca pertama tidak mampu</p>	<p>2. Masing-masing siswa menarik kartu bernomer</p>		

	menjawab pertanyaan.			
	3. Guru meminta pembaca I membacakan pertanyaan dan berusaha menjawab pertanyaan sesuai nomer yang dipilih.	3. Pembaca pertama membacakan pertanyaan dan berusaha menjawab pertanyaan.		
	4. Guru meminta penantang I untuk memperhatikan jawaban pembaca apabila terdapat perbedaan jawaban penantang I boleh mengutarakan pendapatnya. Atau juga boleh melewatinya. Hal ini juga berlaku bagi penantang II	4. Siswa peserta turnamen menjalankan intruksi yang telah diarahkan guru.		
	5. Pada putaran selanjutnya, guru meminta	5. Penantang I menjadi pembaca		

	penantang I menjadi pembaca kedua, penantang II menjadi penantang I, dan pembaca pertama menjadi penantang II.	kedua, penantang II menjadi penantang I, pembaca pertama menjadi penantang II.		
	6. Guru meminta siswa mengulangi langkah 3 sampai 5	6. Siswa mengulangi langkah 3 sampai 5		
	7. Guru meminta siswa untuk mengulangi langkah 2 sampai 6 untuk meja turnamen selanjutnya	7. Siswa mengulangi langkah 2 sampai 6 untuk meja turnamen selanjutnya.		
Langkah Ke-4 Rekognisi Tim	1. Guru menghitung skor rata-rata setiap kelompok untuk menentukan sertifikat masing-masing kelompok	1. Siswa bersama guru menghitung skor yang diperoleh kelompoknya		10 menit

Penutup				
	1. Guru memberikan sertifikat kepada masing-masing kelompok	1. Masing-masing kelompok memperoleh sertifikat sesuai skor yang diperoleh		5 Menit
	2. Guru mengingatkan siswa untuk membaca materi selanjutnya	2. Siswa mendengarkan penjelasan guru		
	3. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam	3. Siswa menjawab salam yang diucapkan guru		

H. Media dan Sumber Belajar

Sumber Belajar : Buku LKS, buku paket dan buku referensi lain

Media : Papan tulis, penggaris, dinding skor, spidol, dan lembar kerja siswa

I. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian : Tes Tertulis

Bentuk Penilaian : Uraian

Teluk Dalam, 28 Juli 2019

**Menyetujui,
Kepala Madrasah**

Drs. Baharuddin

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran**

Sukirman, S.Pd

Mahasiswa Peneliti,

Nurhayany Simatupang

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN II (RPP II)

(Kelas Eksperimen I)

Satuan pendidikan	: MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk Dalam
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Materi Pokok	: Program linier
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit (Pertemuan II)

A. Kompetensi Inti

- KI-1 Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, dan guru.
- KI-3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah kongkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di madrasah secara mandiri, bertindak secara efektif, dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua variabel

C. Indikator Pencapaian

- 1.2.7 Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel.

1.2.8 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual

D. Tujuan Pembelajaran

1. Menunjukkan sikap jujur, tertib dan mengikuti aturan pada saat proses belajar berlangsung.
2. Menjelaskan fungsi tujuan.
3. Menyajikan grafik daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel.
4. Menggunakan garis selidik untuk menentukan nilai optimum suatu program linear.
5. Menginterpretasikan penyelesaian secara kontekstual.

E. Materi Ajar

1. Menentukan nilai optimum dengan garis selidik (nilai maksimum atau nilai minimum)

Untuk menyelesaikan masalah program linear dua variabel, dengan metode grafik akan dapat ditentukan sistem pertidaksamaannya. Setelah kita sudah memahami menggambarkan daerah penyelesaian suatu sistem pertidaksamaan, kita tinggal memahami bagaimana cara menentukan nilai fungsi tujuan di daerah penyelesaian. Nilai suatu fungsi sasaran ada dua kemungkinan, yaitu bernilai maksimum atau minimum. Istilah nilai minimum atau nilai maksimum, disebut juga nilai optimum atau nilai ekstrim. Jadi, pembahasan kita selanjutnya bagaimana konsep menentukan nilai optimum suatu fungsi tujuan dari suatu masalah program linear. Mari kita cermati contoh penyelesaian menentukan nilai optimum dengan garis selidik di dalam modul yang telah disediakan.

Defenisi 4

Garis selidik adalah grafik persamaan fungsi sasaran/tujuan yang digunakan untuk menentukan solusi optimum (maksimum atau minimum) suatu masalah program linier.

F. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik

Strategi pembelajaran : Pembelajaran *Teams Games Tournament*

Metode Pembelajaran : Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan, persentase

G. Kegiatan Pembelajaran

Langkah	Deskripsi Kegiatan		Metode	Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Pendahuluan				
	1. Guru menyapa siswa dengan salam dan dilanjutkan berdoa dan memeriksa kehadiran siswa.	1. Siswa berdoa bersama sebelum memulai pelajaran dan menyimak guru	Ceramah	5 Menit
	2. Guru menjelaskan langkah-langkah strategi pembelajaran TGT	2. Siswa mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru		
Kegiatan Inti				
	1. Guru mengkomunikasikan tujuan pelajaran yang akan dicapai.	1. Siswa mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh guru		
	2. Guru memotivasi siswa dengan memberi penjelasan tentang	2. Siswa mendengarkan motivasi yang diberikan guru		

	pentingnya mempelajari materi program linier.			
	3. Guru menyampaikan materi secara garis besar	3. Siswa mendengarkan penjelasan materi yang disampaikan guru	Ceramah, Tanya jawab	15 Menit
	4. Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya jika ada yang tidak dipahami	4. Siswa bertanya jika ada yang tidak dipahami.		
Langkah Ke-2 Pembentukan Kelompok Sekaligus Diskusi Kelompok	1. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok yang terdiri dari lima sampai enam orang/kelompok secara heterogen.	1. Siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah dibagi guru	Diskusi dan Tanya Jawab	25 Menit

	2. Guru memberikan lembar aktivitas siswa I (LAS I), jumlah dan jenisnya sama untuk masing-masing kelompok	2. Masing-masing kelompok menerima LAS I.		
	3. Guru meminta untuk masing-masing kelompok membahas serta mengerjakan LAS I.	3. Siswa mendiskusikan penyelesaian LAS I yang diberikan guru bersama anggota kelompok masing-masing.		
	4. Guru meminta setiap kelompok untuk memastikan setiap anggotanya mengetahui penyelesaian LAS I yang diberikan	4. Masing-masing kelompok memastikan setiap anggota kelompoknya mengetahui penyelesaian LAS I yang diberikan guru		

	5. Guru berkeliling memantau diskusi dan memberi bantuan kepada kelompok yang tidak memahami LAS I	5. Siswa bertanya hal yang tidak dipahami dari LAS I		
Langkah Ke-4 Permainan/Turnamen	1. Guru mengarahkan siswa untuk menduduki meja turnamen sesuai dengan aturan strategi TGT dengan menempatkan siswa pada meja turnamen yang terdiri dari 3 perwakilan kelompok dengan kemampuan yang homogeny	1. Siswa menduduki meja turnamen sesuai arahan yang diberikan guru	Penugasan	30 Menit

	<p>2. Guru meminta setiap siswa yang duduk di meja turnamen menarik kartu bernomer, siswa yang menarik kartu dengan nomer tertinggi menjadi pembaca pertama, dan siswa lain menjadi penantang I dan II yang juga berhak menjawab pertanyaan yang diberikan guru apabila pembaca pertama tidak mampu menjawab pertanyaan.</p>	<p>2. Masing-masing siswa menarik kartu bernomer</p>		
	<p>3. Guru meminta pembaca I membacakan</p>	<p>3. Pembaca pertama membacakan</p>		

	<p>pertanyaan dan berusaha menjawab pertanyaan sesuai nomer yang dipilih.</p>	<p>pertanyaan dan berusaha menjawab pertanyaan.</p>		
	<p>4. Guru meminta penantang I untuk memperhatikan jawaban pembaca apabila terdapat perbedaan jawaban penantang I boleh mengutarakan pendapatnya. Atau juga boleh melewatinya. Hal ini juga berlaku bagi penantang II</p>	<p>4. Siswa peserta turnamen menjalankan intruksi yang telah diarahkan guru.</p>		
	<p>5. Pada putaran selanjutnya, guru meminta penantang I menjadi pembaca</p>	<p>5. Penantang I menjadi pembaca kedua, penantang II menjadi</p>		

	kedua, penantang II menjadi penantang I, dan pembaca pertama menjadi penantang II.	penantang I, pembaca pertama menjadi penantang II.		
	6. Guru meminta siswa mengulangi langkah 3 sampai 5	6. Siswa mengulangi langkah 3 sampai 5		
	7. Guru meminta siswa untuk mengulangi langkah 2 sampai 6 untuk meja turnamen selanjutnya	7. Siswa mengulangi langkah 2 sampai langkah 6 untuk meja turnamen selanjutnya.		
Langkah Ke-4 Rekognisi Tim	2. Guru menghitung skor rata-rata setiap kelompok untuk menentukan sertifikat masing-masing kelompok	2. Siswa bersama guru menghitung skor yang diperoleh kelompoknya		10 menit

Penutup				
	4. Guru memberikan sertifikat kepada masing-masing kelompok	4. Masing-masing kelompok memperoleh sertifikat sesuai skor yang diperoleh		5 Menit
	5. Guru mengingatkan siswa untuk membaca materi selanjutnya	5. Siswa mendengarkan penjelasan guru		
	6. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam	6. Siswa menjawab salam yang diucapkan guru		

H. Media dan Sumber Belajar

Sumber Belajar : Buku LKS, buku paket dan buku referensi lain

Media : Papan tulis, penggaris, dinding skor, spidol, dan lembar kerja siswa

I. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian : Tes Tertulis

Bentuk Penilaian : Uraian

Teluk Dalam, 28 Juli 2019

**Menyetujui,
Kepala Madrasah**

Drs. Baharuddin

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran**

Sukirman, S.Pd

Mahasiswa Peneliti,

Nurhayany Simatupang

Lampiran 2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN I (RPP I)****(Kelas Eksperimen II)**

Satuan pendidikan	: MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk Dalam
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Materi Pokok	: Program linier
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit (Pertemuan I)

A. Kompetensi Inti

- KI-1 Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, dan guru.
- KI-3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah kongkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di madrasah secara mandiri, bertindak secara efektif, dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua variabel

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1.2.5 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel

1.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Menunjukkan sikap jujur, tertib, dan mengikuti aturan pada saat proses belajar berlangsung.
2. Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam menyelesaikan masalah-masalah program linear dua variabel.
3. Menjelaskan definisi program linear dua variabel.
4. Membentuk model matematika dari suatu masalah kontekstual
5. Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel.

E. Materi Ajar

1. Program linier

Setiap orang yang hendak mencapai tujuan, pasti memiliki kendalakendala yang berkaitan dengan tujuan tersebut. Misalnya, seorang petani ingin memanen padinya sebanyak-banyak, tetapi kendala cuaca dan hama terkadang tidak dengan mudah dapat diatasi. Seorang pedagang ingin memperoleh keuntungan sebesar-besarnya tetapi terkendala dengan biaya produksi atau biaya pengangkutan atau biaya perawatan yang besar. Masalah-masalah kontekstual ini, akan menjadi bahan kajian kita selanjutnya. Mari kita mulai dengan masalah transmigrasi berikut ini.

Defenisi 2

Masalah program linear dua variabel adalah menentukan nilai x_1 , x_2 yang memaksimumkan (atau meminimumkan) fungsi tujuan,

$$Z(x_1, x_2) = C_1x_1 + C_2x_2$$

Dengan kendala:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 (\leq = \geq) b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 (\leq = \geq) b_2$$

.....

$$a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 (\leq = \geq) b_n$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Namun, dalam kajian program linear tidak hanya untuk dua variabel saja, tetapi ada juga kajian program linear tiga variabel bahkan untuk n variabel. Untuk tiga variabel atau lebih dibutuhkan pengetahuan lanjutan tentang teknik menyelesaikan sistem persamaan atau pertidaksamaan linear.

Selain bentuk umum program linear dua variabel di atas, kita juga menyimpulkan konsep tentang daerah penyelesaian, sebagai berikut.

Defenisi 3

(Daerah Layak/Daerah Penyelesaian/Daerah Optimum) Daerah penyelesaian masalah program linear merupakan himpunan semua titik (x, y) yang memenuhi kendala suatu masalah program linear.

Untuk memantapkan pengetahuan dan keterampilan kamu dalam menggambarkan sistem pertidaksamaan yang memenuhi suatu masalah program linear, mari kita cermati pembahasan soal di dalam modul.

F. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Saintifik

Strategi pembelajaran : Pembelajaran *Mind Mapping*

Metode Pembelajaran : Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan

G. Kegiatan Pembelajaran

Langkah	Deskripsi Kegiatan		Metode	Waktu
	Kegiatan guru	Kegiatan siswa		
	Pendahuluan			
	1. Guru menyapa siswa dengan salam dan dilanjutkan berdoa serta memeriksa kehadiran siswa	1. Siswa berdoa bersama sebelum memulai pelajaran dan menyimak guru	Ceramah	5 menit

	2. Guru menjelaskan strategi pembelajaran <i>Mind Mapping</i>	2. Siswa mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru		
	Kegiatan Inti			
Langkah ke-1 Guru Menyampaikan Kompetensi Yang Ingin Dicapai	1. Guru mengkomunikasikan tujuan pelajaran yang akan dicapai.	1. Siswa mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh guru	Ceramah	10 Menit
	2. Guru memotivasi siswa dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.	2. Siswa mendengarkan motivasi yang disampaikan guru		
	3. Guru menyampaikan materi secara garis besar.	3. Siswa mendengarkan penjelasan materi yang disampaikan		

	4. Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya jika ada yang tidak dipahami.	4. Siswa bertanya jika ada yang tidak dipahami.		
Langkah ke-2 Mengemukakan Konsep/Permasalahan Yang Akan Ditanggapi Oleh Peserta Didik Dan Sebaliknya Permasalahan Yang Mempunyai Alternatif Jawaban	1. Guru menugaskan siswa untuk meringkas materi yang ada di buku paket (<i>Mengamati</i>)	1. Siswa meringkas materi pelajaran yang terdapat di buku paket		15 menit
	2. Guru menugaskan siswa menyampaikan kembali informasi apa yang telah mereka ringkas dari buku paket. (<i>Mengkomunikasikan</i>)	2. Siswa menyampaikan kembali informasi yang mereka peroleh dari buku paket		

	3. Guru bersama siswa mengidentifikasi hal-hal apa saja yang dibahas pada buku paket Serta memberikan contoh soal yang relevan.	3. Siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru		
Langkah ke-3 Membentuk Kelompok	1. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok secara heterogen, dimana setiap kelompok terdiri dari 2-3 orang	1. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 2-3 orang secara heterogen	Diskusi dan Tanya Jawab	30 Menit
	2. Guru membagikan LAS pada masing-masing kelompok	2. Siswa menerima LAS yang diberikan guru		

	<p>3. Guru menugaskan siswa untuk berdiskusi bersama kelompok dalam mengerjakan LAS yang telah disediakan (<i>mengasosiasi dan informasi</i>) mengumpulkan</p>	<p>3. Siswa berdiskusi sesuai kelompok untuk mengerjakan LAS yang disediakan guru</p>		
	<p>4. guru menugaskan siswa untuk menyampaikan hasil diskusi (<i>mengkomunikasikan</i>)</p>	<p>4. Siswa menyampaikan hasil diskusi</p>		
	<p>5. guru mengkonfirmasi jawaban dari siswa dan memberi penguatan</p>	<p>5. Siswa mendengarkan penjelasan guru</p>		

	6. guru	6. Siswa		
Tiap Kelompok Mengidentifikasi Alternatif Jawaban Dalam Bentuk Peta Pikiran atau Diagram	memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya (<i>menanya</i>)	mengajukan pertanyaan		
	1. guru menugaskan siswa untuk menyiapkan alat yang digunakan untuk membuat peta pikiran atau <i>Mind Mapping</i>	1. Siswa menyiapkan alat yang digunakan untuk membuat peta pikiran atau <i>Mind Mapping</i>		
	2. guru menjelaskan cara membuat peta pikiran atau <i>Mind Mapping</i> (<i>Mengamati</i>)	2. siswa mengamati penjelasan guru		
	3. guru melakukan tanya jawab mengenai cara membuat peta pikiran atau <i>Mind Mapping</i> (<i>Menanya</i>)	3. siswa bertanya yang belum dipahami		

	4. guru menugaskan siswa untuk membuat <i>Mind Mapping</i> secara individu, sesuai dengan kreativitas mereka masing-masing (<i>Mengasosiasi</i>)	4. siswa membuat <i>Mind Mapping</i> secara individu		
	5. guru melakukan memantau cara kerja pada masing-masing kelompok.	5. Siswa mengikuti intruksi guru		
Langkah Ke-4 Tiap Kelompok Diberi Kesempatan Untuk Menjelaskan Ide Pemetaan	1. Guru menugaskan siswa untuk menyampaikan hasil peta pikiran di depan kelas secara bergantian	1. Siswa menyampaikan hasil peta pikiran secara bergantian		

Konsep Pemikirannya	2. Guru mengkonfirmasi hasil peta pikiran yang dibuat oleh siswa dan memberikan penguatan	2. Siswa mendengarkan hasil konfirmasi jawaban yang dijelaskan guru	Diskusi	30 Menit
1. Langkah Ke-5 peserta didik membuat kesimpulan dari hasil diskusi mereka dan guru memberi peta pikiran yang telah disediakan sebagai pembandingan	1. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan	1. Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan		5 Menit
	2. Guru membandingkan peta pikiran yang dibuat oleh siswa dengan peta pikiran yang telah disediakan guru.	2. Siswa memperhatikan hasil perbandingan peta pikiran yang mereka buat dengan yang disediakan guru		
	3. Guru menugaskan siswa untuk kembali ke tempat duduk masing-masing	3. Siswa kembali ketempat duduk masing-masing		

	4. Guru mengumumkan hasil peta pikiran 3 siswa terbaik akan mendapatkan hadiah	4. Siswa mendengarkan pengumuman yang disampaikan guru		
Penutup				
	1. Guru mengumumkan hasil peta pikiran 3 siswa terbaik akan mendapatkan hadiah	1. Siswa mendengarkan pengumuman yang disampaikan guru		5 Menit
	2. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam	2. Siswa menjawab salam yang diucapkan guru.		

H. Media dan Sumber Belajar

Sumber Belajar : Buku LKS, buku paket dan buku referensi lain

Media : Papan tulis, penggaris, dinding skor, spidol, dan lembar kerja siswa

I. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian : Tes Tertulis

Bentuk Penilaian : Uraian

Teluk Dalam, 28 Juli 2019

**Menyetujui,
Kepala Madrasah**

Drs. Baharuddin

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran**

Sukirman, S.Pd

Mahasiswa Peneliti,

Nurhayany Simatupang

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN II (RPP II)**(Kelas Eksperimen II)**

Satuan pendidikan	: MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk Dalam
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Materi Pokok	: Program linier
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit (Pertemuan II)

A. Kompetensi Inti

- KI-1 Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, dan guru.
- KI-3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah kongkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di madrasah secara mandiri, bertindak secara efektif, dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua variabel

C. Indikator Pencapaian

- 1.2.7 Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel.

1.2.8 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual

D. Tujuan Pembelajaran

1. Menunjukkan sikap jujur, tertib, dan mengikuti aturan pada saat proses belajar berlangsung.
2. Menjelaskan fungsi tujuan.
3. Menyajikan grafik daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel.
4. Menggunakan garis selidik untuk menentukan nilai optimum suatu program linear.
5. Menginterpretasikan penyelesaian secara kontekstual.

E. Materi Ajar

1. Menentukan nilai optimum dengan garis selidik (nilai maksimum atau nilai minimum)

Untuk menyelesaikan masalah program linear dua variabel, dengan metode grafik akan dapat ditentukan sistem pertidaksamaannya. Setelah kita sudah memahami menggambarkan daerah penyelesaian suatu sistem pertidaksamaan, kita tinggal memahami bagaimana cara menentukan nilai fungsi tujuan di daerah penyelesaian. Nilai suatu fungsi sasaran ada dua kemungkinan, yaitu bernilai maksimum atau minimum. Istilah nilai minimum atau nilai maksimum, disebut juga nilai optimum atau nilai ekstrim. Jadi, pembahasan kita selanjutnya bagaimana konsep menentukan nilai optimum suatu fungsi tujuan dari suatu masalah program linear. Mari kita cermati contoh penyelesaian menentukan nilai optimum dengan garis selidik di dalam modul yang telah disediakan.

Defenisi 4

Garis selidik adalah grafik persamaan fungsi sasaran/tujuan yang digunakan untuk menentukan solusi optimum (maksimum atau minimum) suatu masalah program linier.

F. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik

Strategi pembelajaran : Pembelajaran *Mind Mapping*

Metode Pembelajaran : Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan,

G. Kegiatan Pembelajaran

Langkah	Deskripsi Kegiatan		Metode	Waktu
	Kegiatan guru	Kegiatan siswa		
	Pendahuluan			
	1. Guru menyapa siswa dengan salam dan dilanjutkan berdoa serta memeriksa kehadiran siswa	1. Siswa berdoa bersama sebelum memulai pelajaran dan menyimak guru	Ceramah	5 menit
	Kegiatan Inti			
Langkah ke-1 Guru Menyampaikan Kompetensi Yang Ingin Dicapai	1. Guru mengkomunikasikan tujuan pelajaran yang akan dicapai.	1. Siswa mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh guru	Ceramah	10 Menit
	2. Guru memotivasi siswa dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.	2. Siswa mendengarkan motivasi yang disampaikan guru		
	3. Guru menyampaikan materi secara garis besar.	3. Siswa mendengarkan penjelasan materi yang disampaikan		

	4. Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya jika ada yang tidak dipahami.	4. Siswa bertanya jika ada yang tidak dipahami.		
Langkah ke-2 Mengemukakan Konsep/Permasalahan Yang Akan Ditanggapi Oleh Peserta Didik Dan Sebaliknya Permasalahan Yang Mempunyai Alternatif Jawaban	1. Guru menugaskan siswa untuk meringkas materi yang ada di buku paket <i>(Mengamati)</i>	1. Siswa meringkas materi pelajaran yang terdapat di buku paket		15 menit
	2. Guru menugaskan siswa menyampaikan kembali informasi apa yang telah mereka ringkas dari buku paket. <i>(Mengkomunikasikan)</i>	2. Siswa menyampaikan kembali informasi yang mereka peroleh dari buku paket		

	3. Guru bersama siswa mengidentifikasi hal-hal apa saja yang dibahas pada buku paket Serta memberikan contoh soal yang relevan.	3. Siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru		
Langkah ke-3 Membentuk Kelompok	1. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok secara heterogen, dimana setiap kelompok terdiri dari 2-3 orang	1. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 2-3 orang secara heterogen	Diskusi dan Tanya Jawab	30 Menit
	2. Guru membagikan LAS pada masing-masing kelompok	2. Siswa menerima LAS yang diberikan guru		

	<p>3. Guru menugaskan siswa untuk berdiskusi bersama kelompok dalam mengerjakan LAS yang telah disediakan (<i>mengasosiasi dan mengumpulkan informasi</i>)</p>	<p>3. Siswa berdiskusi sesuai kelompok untuk mengerjakan LAS yang disediakan guru</p>		
	<p>4. guru menugaskan siswa untuk menyampaikan hasil diskusi (<i>mengkomunikasikan</i>)</p>	<p>4. Siswa menyampaikan hasil diskusi</p>		
	<p>5. guru mengkonfirmasi jawaban dari siswa dan memberi penguatan</p>	<p>5. Siswa mendengarkan penjelasan guru</p>		

Tiap Kelompok Mengidentifikasi Alternatif Jawaban Dalam Bentuk Peta Pikiran atau Diagram	1. guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya (<i>menanya</i>)	1. Siswa mengajukan pertanyaan		
	2. guru menugaskan siswa untuk menyiapkan alat yang digunakan untuk membuat peta pikiran atau <i>Mind Mapping</i>	2. Siswa menyiapkan alat yang digunakan untuk membuat peta pikiran atau <i>Mind Mapping</i>		
	3. guru menjelaskan cara membuat peta pikiran atau <i>Mind Mapping</i> (<i>Mengamati</i>)	3. siswa mengamati penjelasan guru		
	4. guru melakukan tanya jawab mengenai cara membuat peta pikiran atau <i>Mind Mapping</i> (<i>Menanya</i>)	4. siswa bertanya yang belum dipahami		

	5. guru menugaskan siswa untuk membuat <i>Mind Mapping</i> secara individu, sesuai dengan kreativitas mereka masing-masing (<i>Mengasosiasi</i>)	5. siswa membuat <i>Mind Mapping</i> secara individu		
	6. guru melakukan memantau cara kerja pada masing-masing kelompok.	6. Siswa mengikuti intruksi guru		
Langkah Ke-4 Tiap Kelompok Diberi Kesempatan Untuk Menjelaskan Ide Pemetaan Konsep Pemikirannya	1. Guru menugaskan siswa untuk menyampaikan hasil peta pikiran di depan kelas secara bergantian	1. Siswa menyampaikan hasil peta pikiran secara bergantian	Diskusi	30 Menit
	2. Guru mengkonfirmasi hasil peta pikiran yang dibuat oleh siswa dan memberikan penguatan	2. Siswa mendengarkan hasil konfirmasi jawaban yang dijelaskan guru		

Langkah Ke-5 peserta didik membuat kesimpulan dari hasil diskusi mereka dan guru memberi peta pikiran yang telah disediakan sebagai pembeding	1. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan	1. Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan	5 Menit
	2. Guru membandingkan peta pikiran yang dibuat oleh siswa dengan peta pikiran yang telah disediakan guru.	2. Siswa memperhatikan hasil perbandingan peta pikiran yang mereka buat dengan yang disediakan guru	
	3. Guru menugaskan siswa untuk kembali ke tempat duduk masing-masing	3. Siswa kembali ketempat duduk masing-masing	
	4. Guru mengumumkan hasil peta pikiran 3 siswa terbaik akan mendapatkan hadiah	4. Siswa mendengarkan pengumuman yang disampaikan guru	
Penutup			

	1. Guru mengumumkan hasil peta pikiran 3 siswa terbaik akan mendapatkan hadiah	1. Siswa mendengarkan pengumuman yang disampaikan guru		5 Menit
	2. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam	2. Siswa menjawab salam yang diucapkan guru.		

H. Media dan Sumber Belajar

Sumber Belajar : Buku LKS, buku paket dan buku referensi lain

Media : Papan tulis, penggaris, dinding skor, spidol, dan lembar kerja siswa

I. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian : Tes Tertulis

Bentuk Penilaian : Uraian

Teluk Dalam, 28 Juli 2019

**Menyetujui,
Kepala Madrasah**

Drs. Baharuddin

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran**

Sukirman, S.Pd

Mahasiswa Peneliti,

Nurhayany Simatupang

Lampiran 3

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Aspek Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator yang Diukur	No Soal	Bentuk Soal
Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Menuliskan yang diketahui - Menulis cukup, kurang atau berlebihan hal-hal yang diketahui - menulis untuk menyelesaikan soal 	1,2,3,4,5	Uraian
Merencanakan Pemecahannya	<ul style="list-style-type: none"> - Menuliskan cara yang digunakan dalam menyelesaikan masalah 		
Penyelesaian masalah 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	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan salah satu dari kegiatan berikut: - Memeriksa penyelesaian (mengetes atau menguji coba jawaban) - Memeriksa jawaban adakah yang kurang lengkap atau kurang jelas 		

Lampiran 4

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Aspek Pemecahan Masalah	Skor	Keterangan
1.	Memahami Masalah (Menuliskan unsur diketahui dan ditanya)	0	Tidak ada jawaban sama sekali
		2	Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal
		4	Menuliskan salah satu unsur yang diketahui atau yang ditanya sesuai permintaan soal
		8	Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal
2.	Menyusun Rencana Penyelesaian (Menuliskan Rumus)	0	Tidak menuliskan rumus sama sekali
		3	Menuliskan rumus penyelesaian masalah namun tidak sesuai permintaan soal
		6	Menuliskan rumus penyelesaian masalah sesuai permintaan soal
3.	Melaksanakan Rencana Penyelesaian (Prosedur/Bentuk Penyelesaian)	0	Tidak ada penyelesaian sama sekali
		3	Bentuk penyelesaian singkat, namun salah
		6	Bentuk penyelesaian panjang, namun salah
		9	Bentuk penyelesaian singkat benar
		12	Bentuk penyelesaian panjang benar
4.	Memeriksa Kembali Proses dan Hasil (Menuliskan Kembali Kesimpulan Jawaban)	0	Tidak ada kesimpulan sama sekali
		2	Menuliskan kesimpulan namun tidak sesuai dengan konteks masalah
		4	Menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar

Lampiran 5

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Aspek Komunikasi Matematis	Indikator yang Diukur	No Soal	Bentuk Soal
<i>Drawing</i> (Menggambar)	Mampu mentransformasikan ide-ide matematika maupun solusi matematika kedalam bentuk gambar, diagram, grafik atau tabel.	1,2,3,4,5	Uraian
<i>Mathematical Expression</i> (Ekperesi Matematika)	Dapat menyatakan ide matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis dan bentuk strategi matematika		
<i>Written Text</i> (Menulis)	Mampu menjelaskan suatu masalah dengan memberikan argumentasi terhadap permasalahan matematika		

Lampiran 6

Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Aspek Kemampuan Komunikasi Matematis	Skor	Keterangan
1.	<i>Drawing</i> (Menggambar) menuliskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar.	0	Tidak ada jawaban sama sekali
		1	Dapat melukiskan gambar, diagram, grafik, dan tabel tetapi tidak lengkap dan tidak benar.
		2	Dapat melukiskan gambar, diagram, grafik, dan tabel dengan lengkap tetapi tidak benar.
		4	Dapat melukiskan gambar, diagram, grafik dan tabel dengan benar tetapi tidak lengkap.
		8	Dapat melukiskan gambar, diagram, grafik, dan tabel dengan lengkap dan benar.
2.	<i>Mathematical Ekspresion</i> (Ekspresi Matematika) mampu menyatakan ide	0	Tidak ada jawaban sama sekali
		2	Menyatakan ide matematika/membuat strategi matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis tetapi tidak lengkap dan tidak benar.
		4	Menyatakan ide matematika/membuat strategi matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis dengan lengkap dan tidak benar.
		6	Menyatakan ide matematika/membuat strategi matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis dengan benar tetapi tidak lengkap
		12	Menyatakan ide matematika/membuat

			strategi matematika menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis dengan lengkap dan benar.
3	<i>Written Text</i> (Menulis) Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun kekurangan dari segi bahasa.	0	Tidak ada jawaban.
		2	Penjelasan secara matematika menunjukkan pemahaman matematika yang terbatas.
		4	Menjelaskan suatu masalah dengan memberikan jawaban terhadap permasalahan matematika dan menarik kesimpulan serta memberikan alasan atas bukti terhadap kebenaran solusi tetapi secara lengkap dan tidak benar.
		6	Menjelaskan suatu masalah dengan memberikan jawaban terhadap permasalahan matematika dan menarik kesimpulan serta memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi secara benar dan tidak lengkap
		10	Menjelaskan suatu masalah dengan memberikan jawaban terhadap permasalahan matematika dan menarik kesimpulan serta memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi secara lengkap dan benar

Lampiran 7

SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Nama Madrasah : MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk

Dalam

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Program linier

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Petunjuk

- Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
 - Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
 - Tuliskan unsur-unsur yang **DIKETAHUI**, **DITANYA** dari soal, kemudian tuliskan pula **RUMUS** dan **LANGKAH PENYELESAIANNYA** serta **KESIMPULAN**.
 - Soal jangan dicoret-coret dan kembalikan dalam keadaan baik dan bersih.
 - Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.
1. Seorang pembuat kue mempunyai 8000 gram tepung dan 2000 gram gula pasir. Dia ingin membuat kue dadar dan kue apem. Untuk membuat kue dadar dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung. Sedangkan untuk membuat kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Jika kue dadar di jual dengan harga Rp300,00/buah Dan harga kue apem Rp500,00/buah, tentukanlah pendapatan maksimum yang dapat diperoleh dari pembuatan kue tersebut dan gambarkan grafiknya!
 2. Seorang pengusaha sandal mempunyai pabrik di dua daerah yang berbeda Kisaran dan Rantau Perapat untuk memenuhi kebutuhan pasar akan di produksi 260 sandal wanita dan 120 sandal pria. Untuk pabrik di Kisaran

mampu memproduksi sandal wanita sebanyak 30 sandal dan 10 sandal pria. Dengan ongkos pekerja sebesar Rp30.000,00 per hari. Pabrik di Rantau Perapat mampu memproduksi 10 sandal wanita dan 20 sandal pria. Dengan ongkos pekerja Rp25.000,00 per hari. Tentukan jumlah sandal wanita dan sandal pria yang berhasil diselesaikan agar ongkos pengerjaan minimum dan gambarkan grafiknya!

3. Pesawat penumpang mempunyai tempat duduk 48 kursi. Setiap penumpang kelas utama boleh membawa bagasi maksimum 60 kilogram sedangkan kelas ekonomi maksimum 20 kg. Pesawat hanya dapat membawa bagasi maksimum 1440 kg. Harga tiket kelas utama Rp150.000,00 dan kelas ekonomi Rp100.000,00. Supaya pendapatan dari penjualan tiket pada saat pesawat penuh mencapai maksimum, tentukan jumlah tempat duduk kelas utama dan gambarkan grafiknya!

Lampiran 8

Kunci Jawaban Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

No Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor																
1	<p>Memahami Masalah</p> <p>Diketahui: Tepung 8000 gram dan gula 2000 gram Untuk membuat kue dadar dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung Untuk membuat kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung Perkiraan harga kue dadar Rp300,00 dan Kue apem Rp500,00 Ditanya: Tentukanlah pendapatan maksimum yang diperoleh dari pembuatan kue tersebut!</p> <p>Menyusun Rencana Penyelesaian</p> <p>Kue dadar = x Kue apem = y</p> <table border="1" data-bbox="403 1265 1251 1547"> <thead> <tr> <th></th> <th>Gula</th> <th>Tepung</th> <th>Harga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kue dadar (x)</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Kue apem (y)</td> <td>5</td> <td>50</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Jumlah persediaan</td> <td>2000</td> <td>8000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fungsi Tujuan $F(x,y) 300x + 500y$</p> <p>Fungsi Kendala $10x + 5y \leq 2000$ $20x + 50y \leq 8000$ $x \geq 0, y \geq 0$</p>		Gula	Tepung	Harga	Kue dadar (x)	10	20	300	Kue apem (y)	5	50	500	Jumlah persediaan	2000	8000		<p>8</p> <p>6</p>
	Gula	Tepung	Harga															
Kue dadar (x)	10	20	300															
Kue apem (y)	5	50	500															
Jumlah persediaan	2000	8000																

Melaksanakan Rencana Penyelesaiann**12**

$$10x + 5y \leq 2000 \dots\dots (1)$$

$$2x + y \leq 400$$

$$2x + y = 400$$

$$x = 0, y = 0$$

$$2x + y = 400$$

$$y = 400 \text{ maka } x, y (0, 400)$$

$$2x + y = 400$$

$$x = 200 \text{ maka } x, y (200, 0)$$

$$20x + 50y \leq 8000 \dots\dots (2)$$

$$2x + 5y \leq 800$$

$$2x + 5y = 800$$

$$x = 0, y = 0$$

$$2x + 5y = 800$$

$$y = 160 \text{ maka } x, y (0, 160)$$

$$2x + 5y = 800$$

$$x = 400 \text{ maka } x, y (400, 0)$$



Titik B merupakan titik potong garis $2x + 5y = 800$

Dengan garis $2x + y = 400$

$$2x + y = 400$$

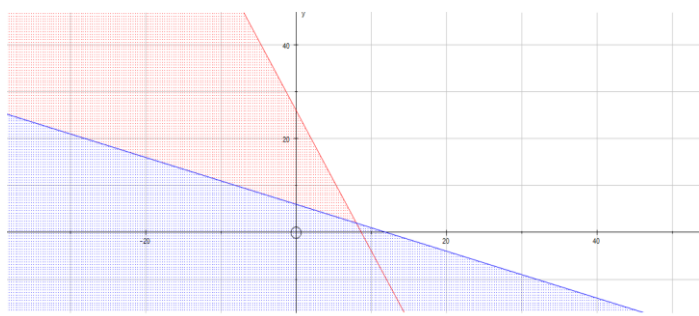
$$y = 400 - 2x$$

$$2x + 5y = 800$$

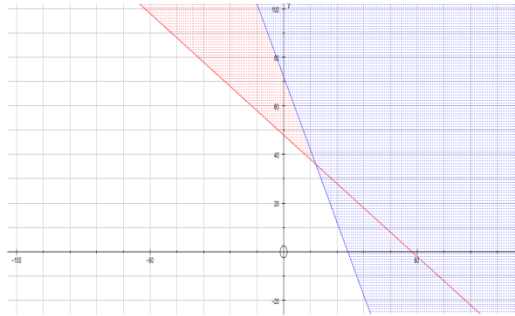
$$2x + 5(400 - 2x) = 800$$

$$2x + 2000 - 10x = 800$$

	$2x - 10x = 800 - 2000$ $-8x = -1200$ $x = -1200/-8$ $x = 150$ $2x + y = 400$ $2(150) + y = 400$ $300 + y = 400$ $y = 100$ <p>maka titik B (150,100)</p> <p>subtitusikan titik ke fungsi tujuan</p> $F(x,y) = 300x + 500y$ $A(0,160) = 300(0) + 500(160) = 80.000$ $B(150,100) = 300(150) + 500(100) = 95.000$ $C(200,0) = 300(200) + 500(0) = 60.000$ <p>Memeriksa Kembali Proses dan Hasil</p> <p>Jadi pendapatan maksimum yang diperoleh penjualan kue tersebut adalah 95.000 dengan penjualan 150 kue dadar dan 100 kue apem.</p>	4
2	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui :</p> <p>Terdapat dua pabrik sandal Kisaran dan Rantau Perapat Kebutuhan pasar yang harus dipenuhi 260 sandal wanita dan 120 sandal pria</p> <p>Pabrik sandal kisaran dapat memproduksi 30 sandal wanita dan 10 sandal pria dengan ongkos pengerjaan 30.000/hari</p> <p>Pabrik Rantau Perapat 10 sandal wanita dan 20 sandal pria ongkos pengerjaan 25.000/hari</p> <p>Ditanya:</p> <p>Tentukan biaya minimum untuk ongkos pengerjaan dua pabrik tersebut.</p> <p>Menyusun Rencana Penyelesaian</p> <p>Pabrik Kisaran = x</p>	8
		6

<p>Pabrik Rantai Perapat= y</p> <p>Fungsi Tujuan</p> $F(x,y) = 400.000x + 200.000y$ <p>Fungsi Kendala</p> $30x + 10y \geq 260$ $10x + 20y \geq 120$ $x \geq 0, y \geq 0$ <p>Melaksanakan Rencana Penyelesaian</p> <p>strategi matematika yang memenuhi permasalahann diatas</p> $30x + 10y \geq 260 \dots\dots\dots(1)$ $3x + y \geq 26$ $3x + y = 26$ $x = 0, y = 0$ $3x + y = 26$ $y = 26 \text{ maka } x,y (0,26)$ $3x + y = 26$ $3x = 26$ $x = 8,6 \text{ maka } x,y (8.6,0)$ $10x + 20y \geq 120 \dots\dots\dots(2)$ $x + 2y \geq 12$ $x + 2y = 12$ $x = 0, y = 0$ $x + 2y = 12$ $y = 6 \text{ maka } x,y (0,6)$ $x + 2y = 12$ $x = 12 \text{ maka } x,y (12,0)$ 	12
---	----

	<p>Kemudian dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi kita cari titik potong dari persamaan berikut:</p> $3x + y = 26 \quad \times 1$ $x + 2y = 12 \quad \times 3$ $3x + y = 26$ $3x + 6y = 36$ <hr style="width: 10%; margin-left: 0;"/> $-5y = -10$ $y = 2$ $x + 2y = 12$ $x + 2(2) = 12$ $x + 4 = 12$ $x = 8$ <p>Substitusi semua titik pojok ke fungsi tujuan</p> $F(x,y) = 30.000x + 25.000y$ $A (12,0) = 30.000(12) + 25.000(0) = 360.000$ $B (8,2) = 30.000(8) + 25.000(2) = 290.000$ $C(0,26) = 30.000(0) + 25.000(26) = 650.000$ <p>Memeriksa Kembali Proses dan Hasil</p> <p>Jadi biaya minimum yang dikeluarkan pengusaha sandal untuk ongkos pekerja adalah Rp290.000,00 dengan menyelesaikan pesanan selama 8 hari untuk pabrik Kisaran dan 2 hari untuk pabrik Rantau Perapat</p>	4
3	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui :</p> <p>Tempat duduk 48 Kursi</p> <p>Penumpang kelas utama 60 kg (muatan bagasi)</p> <p>Penumpang kelas ekonomi 20 kg (muatan bagasi)</p> <p>Muatan bagasi maksimum pesawat 1440 kg</p> <p>Harga tiket kelas utama 150.000,00</p> <p>Harga tiket kelas ekonomi 100.000,00</p> <p>Ditanya :</p>	8



Kemudian dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi kita cari titik potong dari persamaan berikut:

$$x + y = 48$$

$$3x + y = 72 \quad -$$

$$\hline 2x = -24$$

$$x = 12$$

$$x + y = 48$$

$$12 + y = 48$$

$$y = 36$$

$$(x,y) = (12,36)$$

$$f(x,y) = 150.000x + 100.000y$$

$$f(0,0) = 150.000(0) + 100.000(0) = 0$$

$$f(0,48) = 150.000(0) + 100.000(48) = 4.800.000$$

$$f(12,36) = 150.000(12) + 100.000(36) = 5.400.000$$

$$f(24,0) = 150.000(24) + 100.000(0) = 3.600.000$$

Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

jadi pendapatan maksimumnya adalah Rp 5.400.000,00 di peroleh jika penumpang kelas utamanya 12 orang dan penumpang kelas ekonominya 36 orang. Jumlah tempat duduk utamanya adalah 12 buah.

Lampiran 9

SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Nama Madrasah : MAS Bustaanul Uluum Perk. Teluk

Dalam

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Program linier

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Petunjuk

- Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
- Tuliskan unsur-unsur yang **DIKETAHUI** dan **DITANYA** dari soal,
- kemudian tuliskan pula **LANGKAH PENYELESAIAN** dan **GAMBARKAN GRAFIK** serta **JELASKAN KESIMPULAN PENYELESAINNYA**.
- Soal jangan dicoret-coret dan kembalikan dalam keadaan baik dan bersih.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.

1. Pak Udin adalah seorang peternak ayam potong dan ayam kampung di Teluk Dalam. Lahan yang dimiliki pak Udin mampu menampung sebanyak 400 ekor ayam, harga normal ayam potong dan ayam kampung di Teluk Dalam seharga Rp20.000,00 dan Rp40.000,00. Pak Udin akan menjual ayam-ayam nya di kota Medan, dengan harga ayam potong dan ayam kampung Rp35.000,00 dan Rp55.000,00. Modal yang dimiliki pak Udin adalah Rp12.000.000,00. Agar mencapai keuntungan maksimum, tentukanlah banyak ayam potong dan ayam kampung yang harus dibeli pak Udin, dan gambarkan grafiknya!

2. Seorang pedagang furnitur ingin membeli barang dagangannya yang terdiri dari 1200 kursi dan 400 meja. Untuk keperluan tersebut, dia meminta truk dan colt. Truk dapat mengangkut 30 kursi lipat dan 20 meja lipat. Sedangkan colt hanya mampu mengangkut 40 kursi lipat dan 10 meja lipat. Ongkos sewa sebuah truk Rp200.000,00 ongkos sewa colt Rp.160.000,00. Tentukanlah jumlah truk dan colt yang harus disewa agar ongkos pengiriman minimum dan gambarkan grafiknya!
3. Sebuah toko bunga menjual 2 macam rangkaian bunga. Rangkaian I memerlukan 10 tangkai bunga mawar dan 15 tangkai bunga anyelir, rangkaian II memerlukan 20 tangkai bunga mawar dan 5 tangkai bunga anyelir. Persediaan bunga mawar dan bunga anyelir masing-masing 200 tangkai dan 100 tangkai. Rangkaian I dijual seharga Rp 200.000,00 dan rangkaian II dijual seharga Rp100.000,00 per rangkaian. Agar mencapai keuntungan maksimum, tentukanlah banyak rangkaian I dan rangkaian II yang terjual dan gambarkan grafiknya!

$$x + y \leq 400$$

$$2x + 4y \leq 1200$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

$$x + y \leq 400 \dots\dots\dots (1)$$

$$x + y \leq 400$$

$$x + y = 400$$

$$x = 0$$

$$x + y = 400$$

$$y = 400 \text{ maka } x, y (0, 400)$$

$$y = 0$$

$$x + y = 400$$

$$x = 400 \text{ maka } x, y (400, 0)$$

$$20000x + 40000y \leq 12000000 \dots\dots\dots (2)$$

$$2x + 4y \leq 1200$$

$$2x + 4y = 1200$$

$$x = 0$$

$$2x + 4y = 1200$$

$$y = 300 \text{ maka } x, y (0, 300)$$

$$y = 0$$

$$2x + 4y = 1200$$

$$2x = 1200$$

$$x = 600 \text{ maka } x, y (600, 0)$$



Kemudian dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi

	<p>kita cari titik potong dari persamaan berikut:</p> $x + y = 400 \quad \cdot 2 $ $2x + 4y = 1200 \cdot 1 $ <p>dengan metode eliminasi</p> $2x + 2y = 800$ $2x + 4y = 1200$ <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> $-2y = -400$ $y = 200$ <p>subtitusikan</p> $2x - 4y = 1200$ $2x - 4(200) = 1200$ $2x = 1200 - 400$ $2x = 800$ $x = 400$ <p>Writen Text (Menulis)</p> <p>Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun kekurangan dari segi bahasa</p> <p>Fungsi tujuan</p> $f(x,y) = 10000x + 15000y$ $A(0,0) = 0$ $B(400,0) = 10000(400) + 15000(0) = 4000000$ $C(200,200) = 10000(200) + 15000(200) = 5000000$ $D(0,300) = 10000(0) + 15000(300) = 4500000$ <p>Jadi keuntungan maksimumnya Rp5.000.000,00 dengan membeli 200 ekor ayam potong dan 200 ekor ayam kampung</p>	10
2	<p>Mathematical Ekspression (Ekspresi Matematika) mampu menyatakan ide</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kursi 1200 dan meja 400</p> <p>Muatan truk 30 kursi lipat dan 20 meja lipat</p> <p>Muatan colt 40 kursi lipat dan 10 meja lipat</p>	8

	<p>Ongkos sewa truk Rp200.000,00 dan colt Rp160.000,00</p> <p>Dit:</p> <p>Tentukan jumlah truk dan colt yang akan disewa agar ongkos pengiriman minimum!</p> <p>Drawing (Menggambar) menuliskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar.</p> <p>Persoalan pertama kita buat strategi matematikanya. Buat tabel</p> <table border="1" data-bbox="405 613 1248 837"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kursi</th> <th>Meja</th> <th>Harga sewa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Truk (x)</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>200.000</td> </tr> <tr> <td>colt (y)</td> <td>40</td> <td>10</td> <td>160.000</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1200</td> <td>420</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Maka</p> <p>Fungsi Tujuan</p> $F(x,y) = 200000x + 160000y$ <p>Fungsi Kendala</p> $30x + 40y \geq 1200$ $20x + 10y \geq 400$ $x \geq 0, y \geq 0$ $30x + 40y \geq 1200 \dots\dots\dots (1)$ $3x + 4y \geq 120$ $3x + 4y = 120$ $x = 0, y = 0$ $3x + 4y = 120$ $4y = 120$ $y = 30 \text{ maka } x,y = (0,30)$ $3x + 4y = 120$ $x = 40 \text{ maka } x,y = (40,0)$ $20x + 10y \geq 400 \dots\dots\dots (2)$ $2x + y \geq 40$ $2x + y = 40$ $x = 0, y = 0$		Kursi	Meja	Harga sewa	Truk (x)	30	20	200.000	colt (y)	40	10	160.000	Total	1200	420		12
	Kursi	Meja	Harga sewa															
Truk (x)	30	20	200.000															
colt (y)	40	10	160.000															
Total	1200	420																

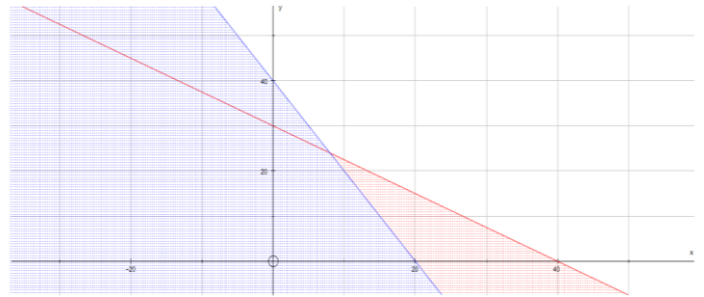
$$2x + y = 40$$

$$y = 40 \text{ maka } x,y (0,40)$$

$$2x + y = 40$$

$$2x = 40$$

$$x = 20 \text{ maka } x,y (20,0)$$



Kemudian dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi kita cari titik potong dari persamaan berikut:

$$3x + 4y = 120 \quad |1|$$

$$2x + y = 40 \quad |4|$$

$$3x + 4y = 120$$

$$8x + 4y = 160$$

$$\hline -5x = -40$$

$$x = 8$$

$$2x + y = 40$$

$$2(8) + y = 40$$

$$16 + y = 40$$

$$y = 40 - 16$$

$$x = 24$$

Writen Text (Menulis)

Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun kekurangan dari segi bahasa

berdasarkan gambar pada grafik kita peroleh titik-titik yang akan di substitusikan ke fungsi tujuan

Fungsi tujuan

$$f(x,y) = 200000x + 160000y$$

10

$$x \geq 0, y \geq 0$$

$$10x + 20y \leq 200 \dots\dots (1)$$

$$x + y \leq 20$$

$$x + 2y = 20$$

$$x = 0$$

$$x + 2y = 20$$

$$y = 10 \text{ maka } x, y (0, 10)$$

$$y = 0$$

$$x + 2y = 10$$

$$x = 10 \text{ maka } x, y (10, 0)$$

$$16x + 4y \leq 96 \dots\dots (2)$$

$$4x + y \leq 24$$

$$4x + y = 24$$

$$x = 0$$

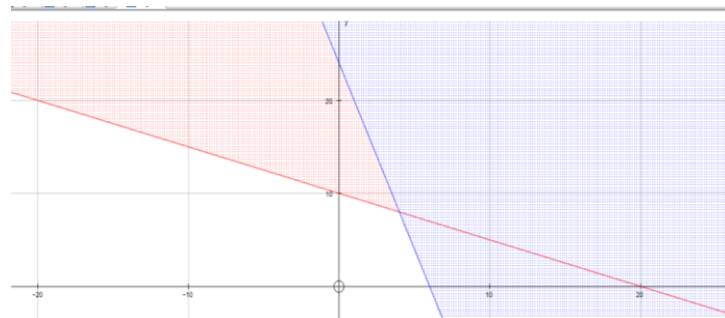
$$4x + y = 24$$

$$y = 24 \text{ maka } x, y (0, 24)$$

$$y = 0$$

$$4x + y = 24$$

$$x = 6 \text{ maka } x, y (6, 0)$$



Kemudian dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi kita cari titik potong dari persamaan berikut:

$$x + 2y = 20 \quad | \times 4 | \quad 4x + 8y = 80$$

$$4x + y = 24 \quad | \times 1 | \quad 4x + y = 24$$

$$\begin{array}{r} \text{-----} \\ 7y = 56 \end{array}$$

	<p style="text-align: center;">$y = 8$</p> $x + 2y = 20$ $x + 2(8) = 20$ $x + 16 = 20$ $x = 20 - 16$ $x = 4$ <p>Writen Text (Menulis)</p> <p>Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun kekurangan dari segi Bahasa</p> <p>Fungsi Tujuan</p> $F(x,y) = 200000x + 100000y$ $A (0,0) = 0$ $B (6,0) = 200000(6) + 100000(0) = 1.200.000$ $C (0,10) = 200000(0) + 100000(10) = 1.000.000$ $D (4,8) = 200000(4) + 100000(8) = 1.600.000$ <p>Jadi untuk memperoleh keuntungan maksimal yang diperoleh adalah sebesar Rp 1.600.000,00 atau dengan menjual 4 rangkaian bunga I dan 8 rangkaian bunga II</p>	10
--	--	----

Lampiran 11

ANALISIS VALIDITAS SOAL KPM

Responden Nomor	Butir Pernyataan ke-			Y	Y2
	1	2	3		
1	15	10	11	36	1296
2	12	15	15	42	1764
3	13	12	14	39	1521
4	15	13	15	43	1849
5	14	15	11	40	1600
6	14	14	15	43	1849
7	12	12	14	38	1444
8	15	9	15	39	1521
9	15	15	14	44	1936
10	15	14	14	43	1849
11	8	7	8	23	529
12	6	8	5	19	361
13	7	12	10	29	841
14	9	8	6	23	529
15	7	7	12	26	676
16	8	11	5	24	576
17	8	7	4	19	361
18	5	8	6	19	361
19	4	6	5	15	225
20	10	10	8	28	784
$\sum X$	212	213	207	632	21872
$\sum X^2$	2522	2445	2461	$\sum Y$	$\sum Y^2$
$\sum XY$	7373	7504	7265		
K. Product Moment:					
$N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y) = A$	13476	15464	14476		
$\{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} = B_1$	5496	3531	6371		
$\{N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\} = B_2$	38016	38016	38016		
$(B_1 \times B_2)$	20893593 6	13423449 6	24219993 6		
Akar $(B_1 \times B_2) = C$	14454.61 6	11585.96 1	15562.77 4		
$r_{xy} = A/C$	0.932	1.335	0.930		
Standart Deviasi					

(SD):			
$SDx^2 = (\sum X^2 - (\sum X)^2/N) : (N-1)$	14.463	9.292	16.766
SDx	3.803	3.048	4.095
$Sdy^2 = (\sum Y^2 - (\sum Y)^2/N) : (N-1)$	100.042	100.042	100.042
Sdy	10.002	10.002	10.002
Formula Guilfort:			
$rx_{y \cdot} \cdot SDy - SDx = A$	5.522	10.302	5.209
$SDy^2 + SDx^2 = B_1$	114.505	109.334	116.808
$2 \cdot rx_{y \cdot} \cdot SDy \cdot SDx = B_2$	70.926	81.389	76.189
$(B_1 - B_2)$	43.579	27.945	40.618
$Akar (B_1 - B_2) = C$	6.601	5.286	6.373
$r_{pq} = A/C$	0.836	1.949	0.817
r tabel (0.05), N = 20	0.378	0.378	0.378
KEPUTUSAN	VALID	VALID	VALID

Pengujian Validitas Butir Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

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

Keterangan:

x = Skor butir

y = Skor total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N = Banyak siswa

Validitas Soal Nomor 1:

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

$$= \frac{20.7387 - (212)(633)}{\sqrt{\{20.2,522 - (212)^2\}\{20.21,953 - (633)^2\}}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{147,740 - 134,196}{\sqrt{\{50,440 - 44,944\}\{439,060 - 400,689\}}} \\
&= \frac{13,544}{\sqrt{\{5,496\}\{38,371\}}} \\
&= \frac{13,544}{\sqrt{210,887,061}} \\
&= \frac{13,544}{14,521.951} \\
&= 0,93 \text{ (valid)}
\end{aligned}$$

Validitas Soal Nomor 2:

$$\begin{aligned}
r_{xy} &= \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
&= \frac{20.7,290 - (214)(633)}{\sqrt{\{20.2,476 - (214)^2\}\{20.21,953 - (633)^2\}}} \\
&= \frac{145,800 - 135,462}{\sqrt{\{49,520 - 45,796\}\{439,060 - 400,689\}}} \\
&= \frac{10,338}{\sqrt{\{3,724\}\{38,371\}}} \\
&= \frac{10,338}{\sqrt{142,893,604}} \\
&= \frac{10,338}{11,953.8113} \\
&= 0,86 \text{ (valid)}
\end{aligned}$$

Validitas Soal Nomor 3:

$$\begin{aligned}
r_{xy} &= \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
&= \frac{20.7,276 - (207)(633)}{\sqrt{\{20.2,461 - (207)^2\}\{20.21,953 - (633)^2\}}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{145,520 - 131,031}{\sqrt{\{49,220 - 42,849\}\{439,060 - 400,689\}}} \\ &= \frac{14,489}{\sqrt{\{6,371\}\{38,371\}}} \\ &= \frac{14,489}{\sqrt{244,461,641}} \\ &= \frac{14,489}{15,635.2691} \\ &= 0,93 \text{ (valid)} \end{aligned}$$

Lampiran 12

REABILITAS TES KPM

Responden Nomor	Butir Pernyataan ke-			Y	Y2
	1	2	3		
1	15	10	11	36	1296
2	12	15	15	42	1764
3	13	12	14	39	1521
4	15	13	15	43	1849
5	14	15	11	40	1600
6	14	14	15	43	1849
7	12	12	14	38	1444
8	15	9	15	39	1521
9	15	15	14	44	1936
10	15	14	14	43	1849
11	8	7	8	23	529
12	6	8	5	19	361
13	7	12	10	29	841
14	9	8	6	23	529
15	7	7	12	26	676
16	8	11	5	24	576
17	8	7	4	19	361
18	5	8	6	19	361
19	4	6	5	15	225
20	10	10	8	28	784
$\sum X$	212	213	207	632	21872
$\sum X^2$	2522	2445	2461	$\sum Y$	$\sum Y^2$
$\sum XY$	7373	7234	7265		
Varians:					
$T_x^2 = (\sum X^2 - (\sum X)^2/n) :$ n	13.740	8.828	15.928		
$\sum T_x^2$	62.023				
$T_y^2 = (\sum Y^2 - (\sum Y)^2/n) :$ n	95.040				
$n/n-1(1- \sum T_x^2/Tr^2 =$ (r11)	0.521				
KEPUTUSAN	RELIABEL				
Interpretasi	Reliabilitas Tinggi				

Lampiran 13

TINGKAT KESUKASARAN KPM

Kel.	Responden Nomor	Butir Pernyataan ke-			Y	Y2
		1	2	3		
KELOMPOK ATAS	9	15	15	14	44	1936
	10	15	14	14	43	1849
	6	14	14	15	43	1849
	4	15	13	15	43	1849
	2	12	15	15	42	1764
	5	14	15	11	40	1600
	3	13	12	14	39	1521
	8	15	9	15	39	1521
	7	12	12	14	38	1444
	1	15	10	11	36	1296
KELOMPOK BAWAH	13	7	12	10	29	841
	20	10	10	8	28	784
	15	7	7	12	26	676
	16	8	11	5	24	576
	11	8	7	8	23	529
	14	9	8	6	23	529
	18	5	8	6	19	361
	17	8	7	4	19	361
	12	6	8	5	19	361
	19	4	8	5	17	289
	ΣX	212	215	207	634	21936
Skor Maksimal (N)		15	15	15		
Indeks (I)		0.71	0.72	0.69		
Klasifikasi		Mudah	Mudah	Sedang		

Lampiran 14

DAYA PEMBEDA KPM

Kel.	Responden Nomor	Butir Pernyataan ke-			Y	Y2
		1	2	3		
KELOMPOK ATAS	9	15	15	14	44	1936
	10	15	14	14	43	1849
	6	14	14	15	43	1849
	4	15	13	15	43	1849
	2	12	15	15	42	1764
	5	14	15	11	40	1600
	3	13	12	14	39	1521
	8	15	9	15	39	1521
	7	12	12	14	38	1444
	1	15	10	11	36	1296
BA		140	129	138	407	165649
KELOMPOK BAWAH	13	7	12	10	29	841
	20	10	10	8	28	784
	15	7	7	12	26	676
	16	8	11	5	24	576
	11	8	7	8	23	529
	14	9	8	6	23	529
	18	5	8	6	19	361
	17	8	7	4	19	361
	12	6	8	5	19	361
	19	4	8	5	17	289
BB		72	86	69	227	5307

Lampiran 15

ANALISI VALIDITAS KKM

Responden Nomor	Butir Pernyataan ke-			Y	Y2
	1	2	3		
1	8	12	10	30	900
2	13	13	11	37	1369
3	11	14	9	34	1156
4	11	13	8	32	1024
5	12	14	11	37	1369
6	11	14	10	35	1225
7	13	12	11	36	1296
8	14	9	10	33	1089
9	11	12	11	34	1156
10	12	14	11	37	1369
11	8	7	7	22	484
12	7	10	10	27	729
13	8	12	5	25	625
14	9	10	6	25	625
15	5	7	5	17	289
16	2	11	9	22	484
17	8	10	5	23	529
18	4	8	8	20	400
19	6	6	5	17	289
20	8	4	6	18	324
$\sum X$	181	212	168	561	16731
$\sum X^2$	1837	2414	1516	$\sum Y$	$\sum Y^2$
$\sum XY$	5453	6416	4983		
K. Product Moment:					
$N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y) = A$	7519	9388	5412		
$\{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} = B_1$	3979	3336	2096		
$\{N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\} = B_2$	19899	19899	19899		
$(B_1 \times B_2)$	79178121	66383064	41708304		
Akar $(B_1 \times B_2) = C$	8898.209	8147.580	6458.197		
$r_{xy} = A/C$	0.845	1.152	0.838		
Standart Deviasi (SD):					
$SD_x^2 = (\sum X^2 - (\sum X)^2/N) : (N-1)$	10.471	8.779	5.516		
SD_x	3.236	2.963	2.349		

$Sdy^2 = (\sum Y^2 - (\sum Y)^2/N) : (N - 1)$	52.366	52.366	52.366
Sdy	7.236	7.236	7.236
Formula Guilfort:			
$rx_{y}.SDy - SDx = A$	2.879	5.375	3.716
$SDy^2 + SDx^2 = B_1$	62.837	61.145	57.882
$2.rxy.SDy.SDx = B_2$	39.574	49.411	28.484
$(B_1 - B_2)$	23.263	11.734	29.397
Akar $(B_1 - B_2) = C$	4.823	3.426	5.422
$r_{pq} = A/C$	0.597	1.569	0.685
r tabel (0.05), N = 20	0.378	0.378	0.378
KEPUTUSAN	VALID	VALID	VALID

Pengujian Validitas Butir Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

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

Keterangan:

x = Skor butir

y = Skor total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N = Banyak siswa

Validitas Soal Nomor 1:

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\ &= \frac{20.5,453 - (181)(561)}{\sqrt{\{20.1,837 - (181)^2\}\{20.16,731 - (561)^2\}}} \\ &= \frac{109,060 - 101,541}{\sqrt{\{36,740 - 32,761\}\{334,620 - 314,721\}}} \\ &= \frac{7,519}{\sqrt{\{3,979\}\{19,899\}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{7,519}{\sqrt{79,178,121}} \\
 &= \frac{7,519}{8,898.20886} \\
 &= 0,85 \text{ (valid)}
 \end{aligned}$$

Validitas Soal Nomor 2:

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{20.6295 - (212)(561)}{\sqrt{\{20.2,414 - (212)^2\}\{20.16,731 - (561)^2\}}} \\
 &= \frac{125,900 - 118,932}{\sqrt{\{48,280 - 44,944\}\{334,620 - 314,721\}}} \\
 &= \frac{6,968}{\sqrt{\{3,336\}\{19,899\}}} \\
 &= \frac{6,968}{\sqrt{66,383,064}} \\
 &= \frac{6,968}{8,147.58} \\
 &= 0,86 \text{ (valid)}
 \end{aligned}$$

Validitas Soal Nomor 3:

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{20.4,983 - (168)(561)}{\sqrt{\{20.1,516 - (168)^2\}\{20.16,731 - (561)^2\}}} \\
 &= \frac{99,660 - 94,248}{\sqrt{\{30,320 - 28,224\}\{334,620 - 314,721\}}} \\
 &= \frac{5,412}{\sqrt{\{2,096\}\{19,899\}}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{5,412}{\sqrt{417,083,04}}$$

$$= \frac{5,412}{6,458.196}$$

$$= 0,84 \text{ (Valid)}$$

Lampiran 16

REABILITAS TES KKM

Responden Nomor	Butir Pernyataan ke-			Y	Y2
	1	2	3		
1	8	12	10	30	900
2	13	13	11	37	1369
3	11	14	9	34	1156
4	11	13	8	32	1024
5	12	14	11	37	1369
6	11	14	10	35	1225
7	13	12	11	36	1296
8	14	9	10	33	1089
9	11	12	11	34	1156
10	12	14	11	37	1369
11	8	7	7	22	484
12	7	10	10	27	729
13	8	12	5	25	625
14	9	10	6	25	625
15	5	7	5	17	289
16	2	11	9	22	484
17	8	10	5	23	529
18	4	8	8	20	400
19	6	6	5	17	289
20	8	4	6	18	324
ΣX	181	212	168	561	16731
ΣX^2	1837	2414	1516	ΣY	ΣY^2
ΣXY	5453	6295	4983		
Varians:					
$T_x^2 = (\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2/n) : n$	9.948	8.340	5.240		
ΣT_x^2	23.528				
$T_y^2 = (\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2/n) : n$	49.748				
$n/n-1(1- \Sigma T_x^2/Tr^2 = (r11)$	0.791				
KEPUTUSAN	RELIABEL				
Interpretasi	Reliabilitas Tinggi				

Lampiran 17

TINGKAT KESUKARAN KKM

Kel.	Responden Nomor	Butir Pernyataan ke-			Y	Y2
		1	2	3		
KELOMPOK ATAS	2	13	13	11	37	1369
	5	12	14	11	37	1369
	10	12	14	11	37	1369
	7	13	12	11	36	1296
	6	11	14	10	35	1225
	3	11	14	9	34	1156
	9	11	12	11	34	1156
	8	14	9	10	33	1089
	4	11	13	8	32	1024
	1	8	12	10	30	900
KELOMPOK BAWAH	12	7	10	10	27	729
	13	8	12	5	25	625
	14	9	10	6	25	625
	17	8	10	5	23	529
	11	8	7	7	22	484
	16	2	11	9	22	484
	18	4	8	8	20	400
	20	8	4	6	18	324
	15	5	7	5	17	289
	19	6	6	5	17	289
	ΣX	181	212	168	561	314721
Skor Maksimal (N)		14	14	11		
Indeks (I)		0.65	0.76	0.76		
Klasifikasi		Sedang	Mudah	Mudah		

Lampiran 18

DAYA PEMBEDA KKM

Kel.	Responde n Nomor	Butir Pernyataan ke-			Y	Y2
		1	2	3		
KELOMPOK ATAS	2	13	13	11	37	1369
	5	12	14	11	37	1369
	10	12	14	11	37	1369
	7	13	12	11	36	1296
	6	11	14	10	35	1225
	3	11	14	9	34	1156
	9	11	12	11	34	1156
	8	14	9	10	33	1089
	4	11	13	8	32	1024
	1	8	12	10	30	900
						11902
BA		116	127	102	345	5
KELOMPOK BAWAH	12	7	10	10	27	729
	13	8	12	5	25	625
	14	9	10	6	25	625
	17	8	10	5	23	529
	11	8	7	7	22	484
	16	2	11	9	22	484
	18	4	8	8	20	400
	20	8	4	6	18	324
	15	5	7	5	17	289
	19	6	6	5	17	289
BB		65	85	66	216	4778

Lampiran 20

**Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi
Matematis Siswa yang diajar dengan Strategi pembelajaran
Teams Games Tournament (Sebagai Kelas Eksperimen I)**

No.	Nama Siswa	Hasil		Kategori Penilaian	
		KPM	KKM	KPM	KKM
1	ANGGI GUSRINA SIMATUPANG	80	80	BAIK	BAIK
2	ARIF KURNIAWAN	70	75	CUKUP	BAIK
3	ADI YUNIAWATI	72	75	CUKUP	BAIK
4	AYOMI SETRI	72	75	CUKUP	BAIK
5	AGIL PRATAMA SURBAKTI	75	76	BAIK	BAIK
6	FEBY APRILIA	75	80	BAIK	BAIK
7	HENDRIK PRATAMA	75	85	BAIK	BAIK
8	ILHAM NURMAWAN	60	60	KURANG	KURANG
9	IRMA YANI DALIMUNTHE	80	60	BAIK	KURANG
10	M. IKBAL SUBANDI	75	75	BAIK	BAIK
11	M. ANDREAYANSYAH	60	75	KURANG	BAIK
12	M. SUAD RIZKY	70	75	CUKUP	BAIK
13	NUR INDAH MULYANI	60	76	KURANG	BAIK
14	RUDSYAH DEO	75	76	BAIK	BAIK
15	SURYA DARMA	75	80	BAIK	BAIK
16	SORA AZHARI RITONGA	75	80	BAIK	BAIK
17	SOFIAN SIDDIQ	85	90	BAIK	SANGAT BAIK
18	SAFITRI	75	85	BAIK	BAIK
19	TIA RAHMA DINA	80	90	BAIK	SANGAT BAIK
20	YULIANTI	80	90	BAIK	SANGAT BAIK
Jumlah		1469	1558		
Rata-rata		73.450	77.900		
SD		6.863	8.143		
Varians		47.103	66.305		

Lampiran 21

**Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi
Matematis Siswa yang diajar dengan Strategi pembelajaran *Mind Mapping*
(Sebagai Kelas Eksperimen II)**

No.	Nama Siswa	Hasil		Kategori Penilaian	
		KPM	KKM	KPM	KKM
1	ANDRI SYAHPUTRA	70	75	KURANG	BAIK
2	ANGGI ANDRIYANI	70	75	KURANG	BAIK
3	DEWI SYAHFITRI	52	60	KURANG	KURANG
4	DWIKI SYAHFITRI	52	65	KURANG	CUKUP
5	HERI SUNDAVA	60	70	KURANG	CUKUP
6	IKA LESTARI	55	70	KURANG	CUKUP
7	IRMA PURNAMA SARI	68	67	CUKUP	CUKUP
8	KHOIRIAH	60	67	KURANG	CUKUP
9	M. IKHSAN DAULAY	60	65	KURANG	CUKUP
10	M. NAUVAL ALVAUD	67	66	CUKUP	CUKUP
11	M. RIZKY	45	66	KURANG	CUKUP
12	NGATMILA	55	67	KURANG	CUKUP
13	NURAINUN	55	74	KURANG	CUKUP
14	PUTRI KURNIATI	50	75	KURANG	BAIK
15	REZAKY SYAHPUTRA	56	75	KURANG	BAIK
16	RAHMAN ALVARIZKY	56	79	KURANG	BAIK
17	RAHMAD HIDAYAT	70	80	CUKUP	BAIK
18	RATINAH	70	80	CUKUP	BAIK
19	SAFNA ANISA	70	75	CUKUP	BAIK
20	SITI FATIMAH	70	75	CUKUP	BAIK
Jumlah		1211	1426		
Rata-rata		60.550	71.300		
SD		8.166	5.723		
Varians		66.682	32.747		

Lampiran 22

DATA KELAS EKSPERIMEN I DAN KELAS EKSPERIMEN II

No.	Hasil			
	A1	A2	A1 ²	A2 ²
1	80	70	6400	4900
2	70	70	4900	4900
3	72	52	5184	2704
4	72	52	5184	2704
5	75	60	5625	3600
6	75	55	5625	3025
7	75	68	5625	4624
8	60	60	3600	3600
9	80	60	6400	3600
10	75	67	5625	4489
11	60	45	3600	2025
12	70	55	4900	3025
13	60	55	3600	3025
14	75	50	5625	2500
15	75	56	5625	3136
16	75	56	5625	3136
17	85	70	7225	4900
18	75	70	5625	4900
19	80	70	6400	4900
20	80	70	6400	4900
21	80	75	6400	5625
22	75	75	5625	5625
23	75	60	5625	3600
24	75	65	5625	4225
25	76	70	5776	4900
26	80	70	6400	4900
27	85	67	7225	4489
28	60	67	3600	4489
29	60	65	3600	4225
30	75	66	5625	4356
31	75	66	5625	4356
32	75	67	5625	4489
33	76	74	5776	5476
34	76	75	5776	5625
35	80	75	6400	5625
36	80	79	6400	6241

37	90	80	8100	6400
38	85	80	7225	6400
39	90	75	8100	5625
40	90	75	8100	5625
Jumlah	1558	1426	122628	102296
Rata-rata	77.900	71.300		
SD	8.143	5.723		
Varians	66.305	32.747		
Jumlah Kuadrat	122628	102296		

Lampiran 23

**DATA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

No.	Hasil			
	B1	B2	B1 ²	B2 ²
1	70	75	4900	5625
2	70	75	4900	5625
3	52	60	2704	3600
4	52	65	2704	4225
5	60	70	3600	4900
6	55	70	3025	4900
7	68	67	4624	4489
8	60	67	3600	4489
9	60	65	3600	4225
10	67	66	4489	4356
11	45	66	2025	4356
12	55	67	3025	4489
13	55	74	3025	5476
14	50	75	2500	5625
15	56	75	3136	5625
16	56	79	3136	6241
17	70	80	4900	6400
18	70	80	4900	6400
19	70	75	4900	5625
20	70	75	4900	5625
21	80	80	6400	6400
22	70	75	4900	5625
23	72	75	5184	5625
24	72	75	5184	5625
25	75	76	5625	5776
26	75	80	5625	6400
27	75	85	5625	7225
28	60	60	3600	3600
29	80	60	6400	3600
30	75	75	5625	5625
31	60	75	3600	5625
32	70	75	4900	5625
33	60	76	3600	5776

34	75	76	5625	5776
35	75	80	5625	6400
36	75	80	5625	6400
37	85	90	7225	8100
38	75	85	5625	7225
39	80	90	6400	8100
40	80	90	6400	8100
Jumlah	1469	1558	108793	122628
Rata-rata	73.450	77.900		
SD	6.863	8.143		
Varians	47.103	66.305		
Jumlah Kuadrat	108793	122628		

Lampiran 24

UJI NORMALITAS

a. Uji Normalitas A_1B_1 (KPM Kelas Eksperimen I)

No	A1B1	A1B1 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi- Szi
1	60	3600	3	3	-1.960	0.025	0.150	0.125
2	60	3600		3	-1.960	0.025	0.150	0.125
3	60	3600		3	-1.960	0.025	0.150	0.125
4	70	4900	2	5	-0.503	0.308	0.250	0.058
5	70	4900		5	-0.503	0.308	0.250	0.058
6	72	5184	2	7	-0.211	0.416	0.350	0.066
7	72	5184		7	-0.211	0.416	0.350	0.066
8	75	5625	8	15	0.226	0.589	0.750	0.161
9	75	5625		15	0.226	0.589	0.750	0.161
10	75	5625		15	0.226	0.589	0.750	0.161
11	75	5625		15	0.226	0.589	0.750	0.161
12	75	5625		15	0.226	0.589	0.750	0.161
13	75	5625		15	0.226	0.589	0.750	0.161
14	75	5625		15	0.226	0.589	0.750	0.161
15	75	5625		15	0.226	0.589	0.750	0.161
16	80	6400	5	20	0.954	0.830	1.000	0.170
17	80	6400		20	0.954	0.830	1.000	0.170
18	80	6400		20	0.954	0.830	1.000	0.170
19	80	6400		20	0.954	0.830	1.000	0.170
20	85	7225		20	1.683	0.954	1.000	0.046
Mean	73.450		20				T- hitung	0.170
SD	6.863						T-tabel	0.198
JUMLAH	1469							
$\Sigma(A1B1^2)$	108793							

Kesimpulan

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_1B_1) dinyatakan berdistribusi **normal**.

b. Uji Normalitas A_2B_1 (KPM Kelas Eksperimen II)

No	A ₂ B ₁	A ₂ B ₁ ²	F	F KUM	Z _i	F _{zi}	S _{zi}	F _{zi} - S _{zi}
1	45	2025	1	1	-1.904	0.028	0.050	0.022
2	50	2500	1	2	-1.292	0.098	0.100	0.002
3	52	2704	2	4	-1.047	0.148	0.200	0.052
4	52	2704		4	-1.047	0.148	0.200	0.052
5	55	3025	3	7	-0.680	0.248	0.350	0.102
6	55	3025		7	-0.680	0.248	0.350	0.102
7	55	3025		7	-0.680	0.248	0.350	0.102
8	56	3136	2	9	-0.557	0.289	0.450	0.161
9	56	3136		9	-0.557	0.289	0.450	0.161
10	60	3600	3	12	-0.067	0.473	0.600	0.127
11	60	3600		12	-0.067	0.473	0.600	0.127
12	60	3600		12	-0.067	0.473	0.600	0.127
13	67	4489	1	13	0.790	0.785	0.650	0.135
14	68	4624	1	14	0.912	0.819	0.700	0.119
15	70	4900	4	18	1.157	0.876	0.900	0.024
16	70	4900		18	1.157	0.876	0.900	0.024
17	70	4900		18	1.157	0.876	0.900	0.024
18	70	4900		18	1.157	0.876	0.900	0.024
19	70	4900	2	20	1.157	0.876	1.000	0.124
20	70	4900		20	1.157	0.876	1.000	0.124
Mean	60.550		20				T- hitung	0.161
SD	8.166						T-tabel	0.198
JUMLAH	1211							
$\Sigma(A_2B_1^2)$	74593							

Kesimpulan

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A_2B_1) dinyatakan berdistribusi **normal**.

c. Uji Normalitas A_1B_2 (KKM Kelas Eksperimen I)

No	A1B2	A1B2 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi- Szi
1	60	3600	2	2	-2.198	0.014	0.100	0.086
2	60	3600		2	-2.198	0.014	0.100	0.086
3	75	5625	6	8	-0.356	0.361	0.400	0.039
4	75	5625		8	-0.356	0.361	0.400	0.039
5	75	5625		8	-0.356	0.361	0.400	0.039
6	75	5625		8	-0.356	0.361	0.400	0.039
7	75	5625		8	-0.356	0.361	0.400	0.039
8	75	5625		8	-0.356	0.361	0.400	0.039
9	76	5776	3	11	-0.233	0.408	0.550	0.142
10	76	5776		11	-0.233	0.408	0.550	0.142
11	76	5776		11	-0.233	0.408	0.550	0.142
12	80	6400	4	15	0.258	0.602	0.750	0.148
13	80	6400		15	0.258	0.602	0.750	0.148
14	80	6400		15	0.258	0.602	0.750	0.148
15	80	6400		15	0.258	0.602	0.750	0.148
16	85	7225	2	17	0.872	0.808	0.850	0.042
17	85	7225		17	0.872	0.808	0.850	0.042
18	90	8100	3	20	1.486	0.931	1.000	0.069
19	90	8100		20	1.486	0.931	1.000	0.069
20	90	8100		20	1.486	0.931	1.000	0.069
Mean	77.900		20				T- hitung	0.148
SD	8.143						T-tabel	0.198
JUMLAH	1558							
$\Sigma(A_1B_2^2)$	122628							

Kesimpulan

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* (A_1B_2) dinyatakan berdistribusi **normal**.

d. Uji Normalitas A_2B_2 (KKM Kelas Eksperimen II)

No	A ₂ B ₂	A ₂ B ₂ ²	F	F KUM	Z _i	F _{z_i}	S _{z_i}	F _{z_i} - S _{z_i}
1	60	3600	1	1	-1.975	0.024	0.050	0.026
2	65	4225	2	3	-1.101	0.135	0.150	0.015
3	65	4225		3	-1.101	0.135	0.150	0.015
4	66	4356	2	5	-0.926	0.177	0.250	0.073
5	66	4356		5	-0.926	0.177	0.250	0.073
6	67	4489	3	8	-0.751	0.226	0.400	0.174
7	67	4489		8	-0.751	0.226	0.400	0.174
8	67	4489		8	-0.751	0.226	0.400	0.174
9	70	4900	2	10	-0.227	0.410	0.500	0.090
10	70	4900		10	-0.227	0.410	0.500	0.090
11	74	5476	1	11	0.472	0.681	0.550	0.131
12	75	5625	6	17	0.647	0.741	0.850	0.109
13	75	5625		17	0.647	0.741	0.850	0.109
14	75	5625		17	0.647	0.741	0.850	0.109
15	75	5625		17	0.647	0.741	0.850	0.109
16	75	5625		17	0.647	0.741	0.850	0.109
17	75	5625		17	0.647	0.741	0.850	0.109
18	79	6241	1	18	1.346	0.911	0.900	0.011
19	80	6400	2	20	1.520	0.936	1.000	0.064
20	80	6400		20	1.520	0.936	1.000	0.064
Mean	71.300		20				T- hitung	0.174
SD	5.723						T-tabel	0.198
JUMLAH	1426							
Σ(A ₂ B ₂ ²)	102296							

Kesimpulan

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* (A_2B_2) dinyatakan berdistribusi **normal**.

e. Uji Normalitas A_1 (KPM dan KKM Kelas Eksperimen I)

No	A1	A1 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi- Szi
1	60	3600	5	5	-2.018	0.022	0.125	0.103
2	60	3600		5	-2.018	0.022	0.125	0.103
3	60	3600		5	-2.018	0.022	0.125	0.103
4	60	3600		5	-2.018	0.022	0.125	0.103
5	60	3600		5	-2.018	0.022	0.125	0.103
6	70	4900	2	7	-0.731	0.232	0.175	0.057
7	70	4900		7	-0.731	0.232	0.175	0.057
8	72	5184	2	9	-0.473	0.318	0.225	0.093
9	72	5184		9	-0.473	0.318	0.225	0.093
10	75	5625	14	23	-0.087	0.465	0.575	0.110
11	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
12	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
13	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
14	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
15	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
16	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
17	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
18	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
19	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
20	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
21	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
22	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
23	75	5625		23	-0.087	0.465	0.575	0.110
24	76	5776	3	26	0.042	0.517	0.650	0.133
25	76	5776		26	0.042	0.517	0.650	0.133
26	76	5776		26	0.042	0.517	0.650	0.133
27	80	6400	8	34	0.557	0.711	0.850	0.139
28	80	6400		34	0.557	0.711	0.850	0.139
29	80	6400		34	0.557	0.711	0.850	0.139
30	80	6400		34	0.557	0.711	0.850	0.139
31	80	6400		34	0.557	0.711	0.850	0.139
32	80	6400		34	0.557	0.711	0.850	0.139
33	80	6400		34	0.557	0.711	0.850	0.139
34	80	6400		34	0.557	0.711	0.850	0.139
35	85	7225	3	37	1.201	0.885	0.925	0.040
36	85	7225		37	1.201	0.885	0.925	0.040
37	85	7225		37	1.201	0.885	0.925	0.040
38	90	8100	3	40	1.844	0.967	1.000	0.033

39	90	8100		40	1.844	0.967	1.000	0.033
40	90	8100		40	1.844	0.967	1.000	0.033
Mean	75.675		40				T- hitung	0.139
SD	7.767						T-tabel	0.140
JUMLAH	3027							
$\Sigma(A1^2)$	231421							

Kesimpulan

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament A₁* dinyatakan berdistribusi **normal**.

f. Uji Normalitas A_2 (KPM dan KKM Kelas Eksperimen II)

No	A2	A2 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	45	2025	1	1	-2.368	0.009	0.025	0.016
2	50	2500	1	2	-1.802	0.036	0.050	0.014
3	52	2704	2	4	-1.576	0.058	0.100	0.042
4	52	2704		4	-1.576	0.058	0.100	0.042
5	55	3025	3	7	-1.236	0.108	0.175	0.067
6	55	3025		7	-1.236	0.108	0.175	0.067
7	55	3025		7	-1.236	0.108	0.175	0.067
8	56	3136	2	9	-1.123	0.131	0.225	0.094
9	56	3136		9	-1.123	0.131	0.225	0.094
10	60	3600	4	13	-0.671	0.251	0.325	0.074
11	60	3600		13	-0.671	0.251	0.325	0.074
12	60	3600		13	-0.671	0.251	0.325	0.074
13	60	3600		13	-0.671	0.251	0.325	0.074
14	65	4225	2	15	-0.105	0.458	0.375	0.083
15	65	4225		15	-0.105	0.458	0.375	0.083
16	66	4356	2	17	0.008	0.503	0.425	0.078
17	66	4356		17	0.008	0.503	0.425	0.078
18	67	4489	4	21	0.122	0.548	0.525	0.023
19	67	4489		21	0.122	0.548	0.525	0.023
20	67	4489		21	0.122	0.548	0.525	0.023
21	67	4489		21	0.122	0.548	0.525	0.023
22	68	4624	1	22	0.235	0.593	0.550	0.043
23	70	4900	8	30	0.461	0.678	0.750	0.072
24	70	4900		30	0.461	0.678	0.750	0.072
25	70	4900		30	0.461	0.678	0.750	0.072
26	70	4900		30	0.461	0.678	0.750	0.072
27	70	4900		30	0.461	0.678	0.750	0.072
28	70	4900		30	0.461	0.678	0.750	0.072
29	70	4900		30	0.461	0.678	0.750	0.072
30	70	4900		30	0.461	0.678	0.750	0.072
31	74	5476	1	31	0.914	0.820	0.775	0.045
32	75	5625	6	37	1.027	0.848	0.925	0.077
33	75	5625		37	1.027	0.848	0.925	0.077
34	75	5625		37	1.027	0.848	0.925	0.077
35	75	5625		37	1.027	0.848	0.925	0.077
36	75	5625		37	1.027	0.848	0.925	0.077
37	75	5625		37	1.027	0.848	0.925	0.077
38	79	6241	1	38	1.480	0.931	0.950	0.019

39	80	6400	2	40	1.593	0.944	1.000	0.056
40	80	6400		40	1.593	0.944	1.000	0.056
Mean	65.925		40				T- hitung	0.077
SD	8.836						T-tabel	0.140
JUMLAH	2637							
$\Sigma(A^2)$	176889							

Kesimpulan

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Mind Mapping* A_2 dinyatakan berdistribusi **normal**.

g. Uji Normalitas B_1 (KPM Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II)

No	B1	B1 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi- Szi
1	45	2025	1	1	-2.221	0.013	0.025	0.012
2	50	2500	1	2	-1.716	0.043	0.050	0.007
3	52	2704	2	4	-1.514	0.065	0.100	0.035
4	52	2704		4	-1.514	0.065	0.100	0.035
5	55	3025	3	7	-1.212	0.113	0.175	0.062
6	55	3025		7	-1.212	0.113	0.175	0.062
7	55	3025		7	-1.212	0.113	0.175	0.062
8	56	3136	2	9	-1.111	0.133	0.225	0.092
9	56	3136		9	-1.111	0.133	0.225	0.092
10	60	3600	6	15	-0.707	0.240	0.375	0.135
11	60	3600		15	-0.707	0.240	0.375	0.135
12	60	3600		15	-0.707	0.240	0.375	0.135
13	60	3600		15	-0.707	0.240	0.375	0.135
14	60	3600		15	-0.707	0.240	0.375	0.135
15	60	3600		15	-0.707	0.240	0.375	0.135
16	67	4489	1	16	0.000	0.500	0.400	0.100
17	68	4624	1	17	0.101	0.540	0.425	0.115
18	70	4900	8	25	0.303	0.619	0.625	0.006
19	70	4900		25	0.303	0.619	0.625	0.006
20	70	4900		25	0.303	0.619	0.625	0.006
21	70	4900		25	0.303	0.619	0.625	0.006
22	70	4900		25	0.303	0.619	0.625	0.006
23	70	4900		25	0.303	0.619	0.625	0.006
24	70	4900		25	0.303	0.619	0.625	0.006
25	70	4900		25	0.303	0.619	0.625	0.006
26	72	5184	2	27	0.505	0.693	0.675	0.018
27	72	5184		27	0.505	0.693	0.675	0.018
28	75	5625	8	35	0.808	0.790	0.875	0.085
29	75	5625		35	0.808	0.790	0.875	0.085
30	75	5625		35	0.808	0.790	0.875	0.085
31	75	5625		35	0.808	0.790	0.875	0.085
32	75	5625		35	0.808	0.790	0.875	0.085
33	75	5625		35	0.808	0.790	0.875	0.085
34	75	5625		35	0.808	0.790	0.875	0.085
35	75	5625		35	0.808	0.790	0.875	0.085
36	80	6400	4	39	1.313	0.905	0.975	0.070
37	80	6400		39	1.313	0.905	0.975	0.070

38	80	6400		39	1.313	0.905	0.975	0.070
39	80	6400		39	1.313	0.905	0.975	0.070
40	85	7225	1	40	1.817	0.965	1.000	0.035
Mean	67.000		40				T- hitung	0.085
SD	9.905						T-tabel	0.140
JUMLAH	2680							
$\Sigma(BI^2)$	183386							

Kesimpulan

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* B_1 dinyatakan berdistribusi **normal**.

h. Uji Normalitas B_2 (KKM Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II)

No	B2	B2 ²	F	F KUM	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	60	3600	3	3	-1.894	0.029	0.075	0.046
2	60	3600		3	-1.894	0.029	0.075	0.046
3	60	3600		3	-1.894	0.029	0.075	0.046
4	65	4225	2	5	-1.245	0.107	0.125	0.018
5	65	4225		5	-1.245	0.107	0.125	0.018
6	66	4356	2	7	-1.116	0.132	0.175	0.043
7	66	4356		7	-1.116	0.132	0.175	0.043
8	67	4489	3	10	-0.986	0.162	0.250	0.088
9	67	4489		10	-0.986	0.162	0.250	0.088
10	67	4489		10	-0.986	0.162	0.250	0.088
11	70	4900	2	12	-0.597	0.275	0.300	0.025
12	70	4900		12	-0.597	0.275	0.300	0.025
13	74	5476	1	13	-0.078	0.469	0.325	0.144
14	75	5625	12	25	0.052	0.521	0.625	0.104
15	75	5625		25	0.052	0.521	0.625	0.104
16	75	5625		25	0.052	0.521	0.625	0.104
17	75	5625		25	0.052	0.521	0.625	0.104
18	75	5625		25	0.052	0.521	0.625	0.104
19	75	5625		25	0.052	0.521	0.625	0.104
20	75	5625		25	0.052	0.521	0.625	0.104
21	75	5625		25	0.052	0.521	0.625	0.104
22	75	5625		25	0.052	0.521	0.625	0.104
23	75	5625		25	0.052	0.521	0.625	0.104
24	75	5625		25	0.052	0.521	0.625	0.104
25	75	5625		25	0.052	0.521	0.625	0.104
26	76	5776	3	28	0.182	0.572	0.700	0.128
27	76	5776		28	0.182	0.572	0.700	0.128
28	76	5776		28	0.182	0.572	0.700	0.128
29	79	6241	1	29	0.571	0.716	0.725	0.009
30	80	6400	6	35	0.700	0.758	0.875	0.117
31	80	6400		35	0.700	0.758	0.875	0.117
32	80	6400		35	0.700	0.758	0.875	0.117
33	80	6400		35	0.700	0.758	0.875	0.117
34	80	6400		35	0.700	0.758	0.875	0.117
35	80	6400		35	0.700	0.758	0.875	0.117
36	85	7225	2	37	1.349	0.911	0.925	0.014
37	85	7225		37	1.349	0.911	0.925	0.014
38	90	8100	3	40	1.998	0.977	1.000	0.023
39	90	8100		40	1.998	0.977	1.000	0.023

40	90	8100		40	1.998	0.977	1.000	0.023
Mean	74.600		40				T-hitung	0.117
SD	7.709						T-tabel	0.140
JUMLAH	2984							
$\Sigma(B^2)$	224924							

Kesimpulan

Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan strategi pembelajaran *Mind Mapping* B₂ dinyatakan berdistribusi **normal**.

Lampiran 25

UJI HOMOGENITAS

Uji Homogenitas Sub Kelompok

a. $A_1B_1, A_2B_1, A_1B_2, A_2B_2$

Var	Db	1/db	si ²	db.si ²	log (si ²)	db.log si ²
A1B1	19	0.053	47.10263	894.950	1.673	31.788
A2B1	19	0.053	66.68158	1266.950	1.824	34.656
A1B2	19	0.053	66.30526	1259.800	1.822	34.609
A2B2	19	0.053	32.74737	622.200	1.515	28.788
	76		212.837	4043.900		129.842
Varians Gabungan (S ²)			53.209			
Log (S ²)			1.7259868			
Nilai B			131.175			
Nilai X ² hitung			3.070			
Nilai X ² tabel			7815			
Kesimpulan: Karena nilai X ² hitung < X ² tabel maka data homogeny						

b. A_1 dan A_2

Kelompok	db	1/db	si ²	db.si ²	log (si ²)	db.log si ²
A1	39	0.026	60.32756	2352.775	1.781	69.440
A2	39	0.026	78.07115	3044.775	1.892	73.807
	78		138.399	5397.550		143.247
Varians Gabungan (S ²)			69.199			
Log (S ²)			1.840102			
Nilai B			143.528			
Nilai X ² hitung			0.6464			
Nilai X ² tabel			3.481			
Kesimpulan: Karena nilai X ² hitung < X ² tabel maka data homogeny						

c. B_1 dan B_2

Var	db	1/db	si ²	db.si ²	log (si ²)	db.log si ²
B1	39	0.026	98.10256	3826.000	1.992	77.676
B2	39	0.026	59.42564	2317.600	1.774	69.185
	78		157.528	6143.600		146.861
Varians Gabungan (S^2)		78.764				
Log (S^2)		1.896328				
Nilai B		147.9136				
Nilai X^2 hitung		2.4248				
Nilai X^2 tabel		3.481				
Kesimpulan: Karena nilai X^2 hitung < X^2 tabel maka data homogeny						

Lampiran 26

Rangkuma Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Strategi pembelajaran *Teams Games Tournament* dan Strategi pembelajaran *Mind Mapping*

Sumber Statistik	A1		A2		Jumlah	
	n	20	N	20	n	40
B1	$\Sigma A1B1=$	1469	$\Sigma A2B1=$	1211	$\Sigma B1=$	2680
	Mean=	73.45	Mean=	60.55	Mean=	67
	St. Dev =	6.863	St. Dev =	8.166	St. Dev =	11.045
	Var =	47.1026	Var =	66.6816	Var =	121.999
	$\Sigma(A1B1^2)=$	108793	$\Sigma(A2B1^2)=$	74593	$\Sigma(B1^2)=$	183386
B2	n	20	N	20	n	40
	$\Sigma A1B2=$	1558	$\Sigma A2B2=$	1426	$\Sigma B2=$	2984
	Mean=	77.9	Mean=	71.3	Mean=	74.600
	St. Dev =	8.143	St. Dev =	5.723	St. Dev =	7.337
	Var =	66.3053	Var =	32.7474	Var =	53.8333
	$\Sigma(A1B2^2)=$	122628	$\Sigma(A2B2^2)=$	102296	$\Sigma(B2^2)=$	224924
Jumlah	n	40	N	40	n	80
	$\Sigma A1=$	3027	$\Sigma A2=$	2637	$\Sigma XT=$	5664
	Mean=	75.675	Mean=	65.925	Mean=	70.800
	St. Dev =	7.767	St. Dev =	8.836	St. Dev =	8.302
	Var =	60.3276	Var =	78.0712	Var =	69.199
	$\Sigma(A1^2)=$	231421	$\Sigma(A2^2)=$	176889	$\Sigma(XT^2)=$	408310

Lampiran 27

HASIL UJI ANAVA

1. Perbedaan A_1 dan A_2 untuk B_1

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F_{Hitung}	F tabel
					$\alpha 0,05$
Antar (A)	1	1664.1	1664.1	13.6403	4.0913
Dalam	38	2161.9	121.999		
Total	39	3826			

2. Perbedaan A_1 dan A_2 untuk B_2

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F_{Hitung}	F tabel
					$\alpha 0,05$
Antar (A)	1	435.6	435.6	8.09164	4.0913
Dalam	38	1882	53.8333		
Total	39	2317.6			

3. Perbedaan B_1 dan B_2 untuk A_1

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F_{Hitung}	F tabel
					$\alpha 0,05$
Antar (A)	1	198.02	198.025	3.35636	4.0913
Dalam	38	110948	59		
Total	39	2352.77			

4. Perbedaan B_1 dan B_2 untuk A_2

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F_{Hitung}	F tabel
					$\alpha 0,05$
Antar (A)	1	1155.63	1155.63	14.8022	4.0913
Dalam	38	1266.95	78.0712		
Total	39	3044.77			

5. Perbedaan A_1B_2 dan A_2B_1

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F_{Hitung}	F tabel
					$\alpha 0,05$
Antar (A)	1	46.225	46.225	1.1578	4.0913
Dalam	38	1517.1	39.925		
Total	39	1563.38			

6. Perbedaan A_1B_1 dan A_2B_2

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F_{Hitung}	F tabel
					$\alpha 0,05$
Antar (A)	1	3010.23	3010.23	45.271	4.0913
Dalam	38	2526.75	66.4934		
Total	39	5536.98			

7. Rangkuman Hasil Uji ANAVA

Sumber Varian	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel ($\alpha 0,05$)
antar kolom (A)	1	1901.250	1901.25	55.65800	3.967
antar baris (B)	1	1155.20	1155.20	21.7105	
interaksi	1	198.450	198.450	3.72962	
antar kelompok	3	3254.90	1084.97	20.391	2.725
dalam kelompok	76	4044	53.209		
total reduksi	79	7299			

Lampiran 28

HASIL UJI TUCKEY

RANGKUMAN RATA-RATA HASIL ANALISIS			
A1B1	73.45	A1	75.675
A2B1	60.55	A2	65.925
A1B2	77.900	B1	72.950
A2B2	71.300	B2	73.775

No.	Pasangan Kelompok	Q _{hitung}	Q _{tabel}	Kesimpulan
			0.05	
1	Q ₁ (A ₁ dan A ₂)	8.45359	4.0913	Signifikan
2	Q ₂ (B ₁ dan B ₂)	6.58947		Signifikan
3	Q ₃ (A ₁ B ₁ dan A ₂ B ₁)	5.22308	2.8451	Signifikan
4	Q ₄ (A ₁ B ₂ dan A ₂ B ₂)	4.02285		Signifikan
5	Q ₅ (A ₁ B ₁ dan A ₁ B ₂)	2.59089		Tidak Signifikan
6	Q ₆ (A ₂ B ₁ dan A ₂ B ₂)	5.44099		Signifikan
7	Q ₇ (A ₁ B ₁ dan A ₂ B ₂)	1.52171		Tidak Signifikan
8	Q ₈ (A ₂ B ₁ dan A ₁ B ₂)	9.51536		Signifikan

Lampiran 29

DOKUMENTASI

Kelas Eksperimen I

(Guru Memberi Penjelasan Secara Ringkas)



Guru Membagi Siswa Kedalam Beberapa Kelompok

Guru Mengutus *Team Turnamet* membaca sekaligus menjawab soalMembagikan *Reward* Bagi Kelompok yang Mendapat Skor Tertinggi



Siswa Mengerjakan Tes



Kelas Eksperimen II

Guru Menjelaskan Materi Secara Singkat



Guru Menjelaskan Cara Pembuatan *Mind Mapping*



Siswa Membuat *Mind Mapping* dan Sekaligus Pembagian Reward





Siswa Mengerjakan Tes



Nilai Kritis Korlasi Product Moment Pearson

dk=n-2	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	0,01	0,002	0,001
1	0,951	0,988	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2	0,800	0,900	0,950	0,980	0,990	0,995	0,998	0,999
3	0,687	0,805	0,878	0,934	0,959	0,974	0,985	0,991
4	0,608	0,729	0,811	0,882	0,917	0,942	0,963	0,974
5	0,551	0,669	0,754	0,833	0,875	0,906	0,935	0,951
6	0,507	0,621	0,707	0,789	0,834	0,870	0,905	0,925
7	0,472	0,582	0,666	0,750	0,798	0,836	0,875	0,898
8	0,443	0,549	0,632	0,715	0,765	0,805	0,847	0,872
9	0,419	0,521	0,602	0,685	0,735	0,776	0,820	0,847
10	0,398	0,497	0,576	0,658	0,708	0,750	0,795	0,823
11	0,380	0,476	0,553	0,634	0,684	0,726	0,772	0,801
12	0,365	0,458	0,532	0,612	0,661	0,703	0,750	0,780
13	0,351	0,441	0,514	0,592	0,641	0,683	0,730	0,760
14	0,338	0,426	0,497	0,574	0,623	0,664	0,711	0,742
15	0,327	0,412	0,482	0,558	0,606	0,647	0,694	0,725
16	0,317	0,400	0,468	0,543	0,590	0,631	0,678	0,708
17	0,308	0,389	0,456	0,529	0,575	0,616	0,662	0,693
18	0,299	0,378	0,444	0,516	0,561	0,602	0,648	0,679
19	0,291	0,369	0,433	0,503	0,549	0,589	0,635	0,665
20	0,284	0,360	0,423	0,492	0,537	0,576	0,622	0,652
21	0,277	0,352	0,413	0,482	0,526	0,565	0,610	0,640
22	0,271	0,344	0,404	0,472	0,515	0,554	0,599	0,629
23	0,265	0,337	0,396	0,462	0,505	0,543	0,588	0,618
24	0,260	0,330	0,388	0,453	0,496	0,534	0,578	0,607
25	0,255	0,323	0,381	0,445	0,487	0,524	0,568	0,597
26	0,250	0,317	0,374	0,437	0,479	0,515	0,559	0,588
27	0,245	0,311	0,367	0,430	0,471	0,507	0,550	0,579
28	0,241	0,306	0,361	0,423	0,463	0,499	0,541	0,570
29	0,237	0,301	0,355	0,416	0,456	0,491	0,533	0,562
30	0,233	0,296	0,349	0,409	0,449	0,484	0,526	0,554
35	0,216	0,275	0,325	0,381	0,418	0,452	0,492	0,519
40	0,202	0,257	0,304	0,358	0,393	0,425	0,463	0,490
45	0,190	0,243	0,288	0,338	0,372	0,403	0,439	0,465
50	0,181	0,231	0,273	0,322	0,354	0,384	0,419	0,443
60	0,165	0,211	0,250	0,295	0,325	0,352	0,385	0,408
70	0,153	0,195	0,232	0,274	0,302	0,327	0,358	0,380
80	0,143	0,183	0,217	0,257	0,283	0,307	0,336	0,357
90	0,135	0,173	0,205	0,242	0,267	0,290	0,318	0,338
100	0,128	0,164	0,195	0,230	0,254	0,276	0,303	0,321
150	0,105	0,134	0,159	0,189	0,208	0,227	0,249	0,264
200	0,091	0,116	0,138	0,164	0,181	0,197	0,216	0,230
300	0,074	0,095	0,113	0,134	0,148	0,161	0,177	0,188
400	0,064	0,082	0,098	0,116	0,128	0,140	0,154	0,164
500	0,057	0,073	0,088	0,104	0,115	0,125	0,138	0,146
1000	0,041	0,052	0,062	0,073	0,081	0,089	0,098	0,104

Dihitung dengan menggunakan program excel $r = \sqrt{\frac{-t^2}{-t^2 - (n-2)}}$

Nilai Kritis Distribusi F
 untuk dk_1 pembilang dan dk_2 penyebut
 pada taraf signifikansi 5% atau $F_{05}(dk_1, dk_2)$

$dk_1 \backslash dk_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.446	199.499	215.707	224.583	230.160	233.988	236.767	238.884	240.543	241.882
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.329	19.353	19.371	19.385	19.396
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845	8.812	8.785
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041	5.999	5.964
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147	4.099	4.060
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726	3.677	3.637
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.688	3.581	3.500	3.438	3.388	3.347
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230	3.179	3.137
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948	2.896	2.854
12	4.747	3.885	3.490	3.259	3.106	2.996	2.913	2.849	2.796	2.753
13	4.667	3.806	3.411	3.179	3.025	2.915	2.832	2.767	2.714	2.671
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699	2.646	2.602
15	4.543	3.682	3.287	3.055	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588	2.544
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.657	2.591	2.538	2.494
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548	2.494	2.450
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.577	2.510	2.456	2.412
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.544	2.477	2.423	2.378
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393	2.348
21	4.325	3.467	3.072	2.840	2.685	2.573	2.488	2.420	2.366	2.321
22	4.301	3.443	3.049	2.817	2.661	2.549	2.464	2.397	2.342	2.297
23	4.279	3.422	3.028	2.796	2.640	2.528	2.442	2.375	2.320	2.275
24	4.260	3.403	3.009	2.776	2.621	2.508	2.423	2.355	2.300	2.255
25	4.242	3.385	2.991	2.758	2.603	2.490	2.405	2.337	2.282	2.236
26	4.225	3.369	2.975	2.743	2.587	2.474	2.388	2.321	2.265	2.220
27	4.210	3.354	2.960	2.728	2.572	2.459	2.373	2.305	2.250	2.204
28	4.196	3.340	2.947	2.714	2.558	2.445	2.359	2.291	2.236	2.190
35	4.121	3.267	2.874	2.641	2.485	2.372	2.285	2.217	2.161	2.114
40	4.085	3.232	2.839	2.606	2.449	2.336	2.249	2.180	2.124	2.077
50	4.034	3.183	2.790	2.557	2.400	2.286	2.199	2.130	2.073	2.026
60	4.001	3.150	2.758	2.525	2.368	2.254	2.167	2.097	2.040	1.993
70	3.978	3.128	2.736	2.503	2.346	2.231	2.143	2.074	2.017	1.969
80	3.960	3.111	2.719	2.486	2.329	2.214	2.126	2.056	1.999	1.951
90	3.947	3.098	2.706	2.473	2.316	2.201	2.113	2.043	1.986	1.938
100	3.936	3.087	2.696	2.463	2.305	2.191	2.103	2.032	1.975	1.927
200	3.888	3.041	2.650	2.417	2.259	2.144	2.056	1.985	1.927	1.878
300	3.873	3.026	2.635	2.402	2.244	2.129	2.040	1.969	1.911	1.862
400	3.865	3.018	2.627	2.394	2.237	2.121	2.032	1.962	1.903	1.854
500	3.860	3.014	2.623	2.390	2.232	2.117	2.028	1.957	1.899	1.850
1000	3.851	3.005	2.614	2.381	2.223	2.108	2.019	1.948	1.889	1.840

$\frac{d_k}{d_1}$	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	242.581	243.905	244.690	245.363	245.945	246.466	246.917	247.324	247.688	248.016	248.307
2	19.405	19.412	19.419	19.424	19.429	19.431	19.437	19.440	19.443	19.445	19.448
3	8.763	8.745	8.729	8.715	8.703	8.692	8.683	8.675	8.667	8.660	8.654
4	5.936	5.912	5.891	5.873	5.858	5.844	5.832	5.821	5.811	5.803	5.795
5	4.704	4.678	4.655	4.636	4.619	4.604	4.590	4.579	4.568	4.558	4.549
6	4.027	4.000	3.976	3.956	3.938	3.922	3.908	3.896	3.884	3.874	3.865
7	3.603	3.575	3.550	3.529	3.511	3.494	3.480	3.467	3.455	3.445	3.435
8	3.313	3.284	3.259	3.237	3.218	3.202	3.187	3.173	3.161	3.150	3.140
9	3.102	3.073	3.048	3.025	3.006	2.989	2.974	2.960	2.948	2.936	2.926
10	2.943	2.913	2.887	2.865	2.845	2.828	2.812	2.798	2.785	2.774	2.764
11	2.818	2.788	2.761	2.739	2.719	2.701	2.685	2.671	2.658	2.646	2.636
12	2.717	2.687	2.660	2.637	2.617	2.599	2.583	2.568	2.555	2.544	2.533
13	2.635	2.604	2.577	2.554	2.533	2.515	2.499	2.484	2.471	2.459	2.448
14	2.565	2.534	2.507	2.484	2.463	2.445	2.428	2.413	2.400	2.388	2.377
15	2.507	2.475	2.448	2.424	2.403	2.385	2.368	2.353	2.340	2.328	2.316
16	2.456	2.425	2.397	2.373	2.352	2.333	2.317	2.302	2.288	2.276	2.264
17	2.413	2.381	2.353	2.329	2.308	2.289	2.272	2.257	2.243	2.230	2.219
18	2.374	2.342	2.314	2.290	2.269	2.250	2.233	2.217	2.203	2.191	2.179
19	2.340	2.308	2.280	2.256	2.234	2.215	2.198	2.182	2.168	2.155	2.144
20	2.310	2.278	2.250	2.225	2.203	2.184	2.167	2.151	2.137	2.124	2.112
21	2.283	2.250	2.222	2.197	2.175	2.156	2.139	2.123	2.109	2.096	2.084
22	2.259	2.226	2.198	2.173	2.151	2.131	2.114	2.098	2.084	2.071	2.059
23	2.236	2.204	2.175	2.150	2.128	2.109	2.091	2.075	2.061	2.048	2.036
24	2.215	2.183	2.155	2.130	2.108	2.088	2.070	2.054	2.040	2.027	2.015
25	2.198	2.165	2.136	2.111	2.089	2.069	2.051	2.035	2.021	2.007	1.995
26	2.181	2.148	2.119	2.094	2.072	2.052	2.034	2.018	2.003	1.990	1.978
27	2.166	2.132	2.103	2.078	2.056	2.035	2.018	2.002	1.987	1.974	1.961
28	2.151	2.118	2.089	2.064	2.041	2.021	2.003	1.987	1.972	1.959	1.946
35	2.075	2.041	2.012	1.986	1.963	1.942	1.924	1.907	1.892	1.878	1.866
40	2.038	2.003	1.974	1.948	1.924	1.904	1.885	1.868	1.853	1.839	1.826
50	1.986	1.952	1.921	1.895	1.871	1.850	1.831	1.814	1.798	1.784	1.771
60	1.952	1.917	1.887	1.860	1.836	1.815	1.796	1.778	1.763	1.748	1.735
70	1.928	1.893	1.863	1.836	1.812	1.790	1.771	1.753	1.737	1.722	1.709
80	1.910	1.875	1.845	1.817	1.793	1.772	1.752	1.734	1.718	1.703	1.689
90	1.897	1.861	1.830	1.803	1.779	1.757	1.737	1.720	1.703	1.688	1.675
100	1.886	1.850	1.819	1.792	1.768	1.745	1.726	1.708	1.691	1.676	1.663
200	1.837	1.801	1.769	1.742	1.717	1.694	1.674	1.656	1.639	1.623	1.609
300	1.821	1.785	1.753	1.725	1.700	1.677	1.657	1.638	1.621	1.606	1.591
400	1.813	1.776	1.745	1.717	1.691	1.669	1.648	1.630	1.613	1.597	1.582
500	1.808	1.772	1.740	1.712	1.686	1.664	1.643	1.625	1.607	1.592	1.577
1000	1.798	1.762	1.730	1.702	1.676	1.654	1.633	1.614	1.597	1.581	1.566

$\frac{dk_1}{dk_2}$	22	23	24	25	26	27	28	29	30	35	40
1	248.579	248.823	249.052	249.260	249.453	249.631	249.798	249.951	250.096	250.693	251.144
2	19.450	19.452	19.454	19.456	19.457	19.459	19.460	19.461	19.463	19.467	19.471
3	8.648	8.643	8.638	8.634	8.630	8.626	8.623	8.620	8.617	8.604	8.594
4	5.787	5.781	5.774	5.769	5.763	5.759	5.754	5.750	5.746	5.729	5.717
5	4.541	4.534	4.527	4.521	4.515	4.510	4.505	4.500	4.496	4.478	4.464
6	3.856	3.849	3.841	3.835	3.829	3.823	3.818	3.813	3.808	3.789	3.774
7	3.426	3.418	3.410	3.404	3.397	3.391	3.386	3.381	3.376	3.356	3.340
8	3.131	3.123	3.115	3.108	3.102	3.095	3.090	3.084	3.079	3.059	3.043
9	2.917	2.908	2.900	2.893	2.886	2.880	2.874	2.869	2.864	2.842	2.826
10	2.754	2.745	2.737	2.730	2.723	2.716	2.710	2.705	2.700	2.678	2.661
11	2.626	2.617	2.609	2.601	2.594	2.588	2.582	2.576	2.570	2.548	2.531
12	2.523	2.514	2.505	2.498	2.491	2.484	2.478	2.472	2.466	2.443	2.426
13	2.438	2.429	2.420	2.412	2.405	2.398	2.392	2.386	2.380	2.357	2.339
14	2.367	2.357	2.349	2.341	2.333	2.326	2.320	2.314	2.308	2.284	2.266
15	2.306	2.297	2.288	2.280	2.272	2.265	2.259	2.253	2.247	2.223	2.204
16	2.254	2.244	2.235	2.227	2.220	2.212	2.206	2.200	2.194	2.169	2.151
17	2.208	2.199	2.190	2.181	2.174	2.167	2.160	2.154	2.148	2.123	2.104
18	2.168	2.159	2.150	2.141	2.134	2.126	2.119	2.113	2.107	2.082	2.063
19	2.133	2.123	2.114	2.106	2.098	2.090	2.084	2.077	2.071	2.046	2.026
20	2.102	2.092	2.082	2.074	2.066	2.059	2.052	2.045	2.039	2.013	1.994
21	2.073	2.063	2.054	2.045	2.037	2.030	2.023	2.016	2.010	1.984	1.965
22	2.048	2.038	2.028	2.020	2.012	2.004	1.997	1.990	1.984	1.958	1.938
23	2.025	2.014	2.005	1.996	1.988	1.981	1.973	1.967	1.961	1.934	1.914
24	2.003	1.993	1.984	1.975	1.967	1.959	1.952	1.945	1.939	1.912	1.892
25	1.984	1.974	1.964	1.955	1.947	1.939	1.932	1.926	1.919	1.892	1.872
26	1.966	1.956	1.946	1.938	1.929	1.921	1.914	1.907	1.901	1.874	1.853
27	1.950	1.940	1.930	1.921	1.913	1.905	1.898	1.891	1.884	1.857	1.836
28	1.935	1.924	1.915	1.906	1.897	1.889	1.882	1.875	1.869	1.841	1.820
35	1.854	1.843	1.833	1.824	1.815	1.807	1.799	1.792	1.786	1.757	1.735
40	1.814	1.803	1.793	1.783	1.775	1.766	1.759	1.751	1.744	1.715	1.693
50	1.759	1.748	1.737	1.727	1.718	1.710	1.702	1.694	1.687	1.657	1.634
60	1.722	1.711	1.700	1.690	1.681	1.672	1.664	1.656	1.649	1.618	1.594
70	1.696	1.685	1.674	1.664	1.654	1.646	1.637	1.629	1.622	1.591	1.566
80	1.677	1.665	1.654	1.644	1.634	1.626	1.617	1.609	1.602	1.570	1.545
90	1.662	1.650	1.639	1.629	1.619	1.610	1.601	1.593	1.586	1.554	1.528
100	1.650	1.638	1.627	1.616	1.607	1.598	1.589	1.581	1.573	1.541	1.515
200	1.596	1.583	1.572	1.561	1.551	1.542	1.533	1.524	1.516	1.482	1.455
300	1.578	1.565	1.554	1.543	1.533	1.523	1.514	1.505	1.497	1.463	1.435
400	1.569	1.556	1.545	1.534	1.523	1.514	1.505	1.496	1.488	1.453	1.425
500	1.563	1.551	1.539	1.528	1.518	1.508	1.499	1.490	1.482	1.447	1.419
1000	1.553	1.540	1.528	1.517	1.507	1.497	1.488	1.479	1.471	1.435	1.406

$\frac{a_1}{a_2}$	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	1000
1	251.774	252.196	252.498	252.721	252.898	253.043	253.676	253.887	253.996	254.062	254.386
2	19.476	19.479	19.481	19.483	19.485	19.486	19.491	19.492	19.493	19.494	19.495
3	8.581	8.572	8.566	8.561	8.557	8.554	8.540	8.536	8.533	8.532	8.529
4	5.699	5.688	5.679	5.673	5.668	5.664	5.646	5.640	5.637	5.635	5.632
5	4.444	4.431	4.422	4.415	4.409	4.405	4.385	4.378	4.375	4.373	4.369
6	3.754	3.740	3.730	3.722	3.716	3.712	3.690	3.683	3.680	3.678	3.673
7	3.319	3.304	3.294	3.286	3.280	3.275	3.252	3.245	3.241	3.239	3.234
8	3.020	3.005	2.994	2.986	2.980	2.975	2.951	2.943	2.939	2.937	2.932
9	2.803	2.787	2.776	2.768	2.761	2.756	2.731	2.723	2.719	2.717	2.712
10	2.637	2.621	2.609	2.601	2.594	2.588	2.563	2.555	2.551	2.548	2.543
11	2.507	2.490	2.478	2.469	2.462	2.457	2.431	2.422	2.418	2.415	2.410
12	2.401	2.384	2.372	2.363	2.356	2.350	2.323	2.314	2.310	2.307	2.302
13	2.314	2.297	2.284	2.275	2.267	2.261	2.234	2.225	2.220	2.218	2.212
14	2.241	2.223	2.210	2.201	2.193	2.187	2.159	2.150	2.145	2.142	2.136
15	2.178	2.160	2.147	2.137	2.130	2.123	2.095	2.085	2.081	2.078	2.072
16	2.124	2.106	2.093	2.083	2.075	2.068	2.039	2.030	2.025	2.022	2.016
17	2.077	2.058	2.045	2.035	2.027	2.020	1.991	1.981	1.976	1.973	1.967
18	2.035	2.017	2.003	1.993	1.985	1.978	1.948	1.938	1.933	1.929	1.923
19	1.999	1.980	1.966	1.955	1.947	1.940	1.910	1.899	1.894	1.891	1.884
20	1.966	1.946	1.932	1.922	1.913	1.907	1.875	1.865	1.859	1.856	1.850
21	1.936	1.916	1.902	1.891	1.883	1.876	1.845	1.834	1.828	1.825	1.818
22	1.909	1.889	1.875	1.864	1.856	1.849	1.817	1.806	1.800	1.797	1.790
23	1.885	1.865	1.850	1.839	1.830	1.823	1.791	1.780	1.774	1.771	1.764
24	1.863	1.842	1.828	1.816	1.808	1.800	1.768	1.756	1.750	1.747	1.740
25	1.842	1.822	1.807	1.796	1.787	1.779	1.746	1.735	1.729	1.725	1.718
26	1.823	1.803	1.788	1.776	1.767	1.760	1.726	1.714	1.709	1.705	1.698
27	1.806	1.785	1.770	1.758	1.749	1.742	1.708	1.696	1.690	1.686	1.679
28	1.790	1.769	1.754	1.742	1.733	1.725	1.691	1.679	1.673	1.669	1.662
35	1.703	1.681	1.665	1.652	1.643	1.635	1.598	1.585	1.578	1.574	1.566
40	1.660	1.637	1.621	1.608	1.597	1.589	1.551	1.537	1.530	1.526	1.517
50	1.599	1.576	1.558	1.544	1.534	1.525	1.484	1.469	1.461	1.457	1.448
60	1.559	1.534	1.516	1.502	1.491	1.481	1.438	1.422	1.414	1.409	1.399
70	1.530	1.505	1.486	1.471	1.459	1.450	1.404	1.388	1.379	1.374	1.364
80	1.508	1.482	1.463	1.448	1.436	1.426	1.379	1.361	1.353	1.347	1.336
90	1.491	1.465	1.445	1.429	1.417	1.407	1.358	1.340	1.331	1.326	1.314
100	1.477	1.450	1.430	1.415	1.402	1.392	1.342	1.323	1.314	1.308	1.296
200	1.415	1.386	1.364	1.346	1.332	1.321	1.263	1.240	1.228	1.221	1.205
300	1.393	1.363	1.341	1.323	1.308	1.296	1.234	1.210	1.196	1.188	1.170
400	1.383	1.352	1.329	1.311	1.296	1.283	1.219	1.193	1.179	1.170	1.150
500	1.376	1.345	1.322	1.303	1.288	1.275	1.210	1.183	1.168	1.159	1.138
1000	1.363	1.332	1.308	1.289	1.273	1.260	1.190	1.161	1.145	1.134	1.110

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	2,085	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

Nilai kritis Lilliefors

Ukuran Sampel	Tarf Signifikan				
	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
n = 4	0,417	0,381	0,352	0,319	0,300
n = 5	0,405	0,337	0,315	0,299	0,285
n = 6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
n = 7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
n = 8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
n = 9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
n = 10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
n = 11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
n = 12	0,276	0,242	0,223	0,212	0,199
n = 13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
n = 14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
n = 15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
n = 16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
n = 17	0,245	0,206	0,189	0,177	0,169
n = 18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
n = 19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
n = 20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
n = 25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
n = 30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
n > 30	$1,031\sqrt{n}$	$0,886\sqrt{n}$	$0,805\sqrt{n}$	$0,768\sqrt{n}$	$0,736\sqrt{n}$