



**PERBEDAAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG
DIAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE* (TTW)
DAN TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS) PADA
MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI
MAS AL-WASHLIYAH 12
PERBAUNGAN**

SKRIPSI

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

Oleh :

NURUL VIKHA FADILLA

NIM. 0305161015

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

2021



**PERBEDAAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG
DIAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE* (TTW)
DAN TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS) PADA
MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI
MAS AL-WASHLIYAH 12
PERBAUNGAN**

SKRIPSI

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

Oleh :

NURUL VIKHA FADILLA

NIM. 0305161015

PEMBIMBING SKRIPSI I

PEMBIMBING SKRIPSI II

Dr. Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si

Eka Khairani Hasibuan, M.Pd

NIP. 19800211 200312 2 014

NIP. BLU 11 000000 77

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

2021



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

Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371 Telp. 6615683- 6622925, Fax. (061) 6615683
Email : fitk@uinsu.ac.id

SURAT PENGESAHAN

Skripsi ini yang berjudul “**PERBEDAAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG DIAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK TALK WRITE (TTW) DAN TIPE THINK PAIR SHARE (TPS) PADA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI MAS AL-WASHLIYAH 12 PERBAUNGAN**” yang disusun oleh **Nurul Vikha Fadilla** telah dimunaqasyahkan dalam Sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan pada tanggal:

10 Maret 2021 M
26 Rajab 1442 H

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

**Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan**

Ketua

Sekretaris

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

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

Anggota Penguji

1. Siti Maysarah, M.Pd
NIP. BLU 11 00000076

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

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

4. Eka Khairani Hasibuan, M.Pd
NIP. BLU 11 000000 77

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan

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

Nomor : Istimewa
Lampiran : -
Perihal : Skripsi
a.n Nurul Vikha Fadilla

Medan, Maret 2021
Kepada Yth:
Bapak Dekan
Fakultas Ilmu Tarbiyah
dan Keguruan
UIN Sumatera Utara Medan
Di:-
Medan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Setelah kami membaca, meneliti, dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n Nurul Vikha Fadilla yang berjudul : **Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan Tipe *Think Pair Share* (TPS) Pada Materi Program Linear Kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan**, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk dimunaqasyahkan pada sidang Munaqasyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Demikian kami sampaikan atas perhatian Bapak, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Mengetahui,

Pembimbing Skripsi I

Pembimbing Skripsi II

Dr. Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si

Eka Khairani Hasibuan, M.Pd

NIP. 19800211 200312 2 014

NIP. BLU 1100000077

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Vikha Fadilla

NIM : 0305161015

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Tipe Think Pair Share* (TPS) Pada Materi Program Linear Kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

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

Medan, Maret 2021

Yang Membuat Pernyataan

Nurul Vikha Fadilla
NIM. 0305161015

ABSTRAK



Nama : Nurul Vikha Fadilla
NIM : 0305161015
Fak/Jur : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/
Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Dr. Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si
Pembimbing II : Eka Khairani Hasibuan, M.Pd
Judul : Perbedaan Kemampuan Penalaran
Matematis dan Kemampuan Komunikasi
Matematis Siswa yang Diajarkan Dengan
Model Pembelajaran Kooperatif Tipe
Think Talk Write (TTW) dan Tipe *Think
Pair Share* (TPS) Pada Materi Program
Linear Kelas XI MAS Al-Washliyah 12
Perbaungan

Kata-kata Kunci : Kemampuan Penalaran Matematis, Kemampuan
Komunikasi Matematis, *Think Talk Write*,
Think Pair Share.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) Perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan tipe TPS, 2) Perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan tipe TPS, 3) Perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan tipe TPS.

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Populasinya adalah seluruh siswa kelas XI MIA MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan Tahun Ajaran 2020/2021 yang berjumlah 60 siswa. Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI MIA 1 Rombel 1 yang berjumlah 16 orang dan kelas XI MIA 2 Rombel 1 yang berjumlah 16 orang. Instrumen tes yang digunakan adalah tes berbentuk uraian.

Analisis data dilakukan dengan analisis varian (ANOVA). Hasil temuan ini menunjukkan: 1) Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan tipe TPS dengan $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf ($\alpha = 0,05$) yaitu $2,949 < 4,171$. 2) Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan tipe TPS dengan $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf ($\alpha = 0,05$) yaitu $0,497 < 4,171$. 3) Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan tipe TPS dengan $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf ($\alpha = 0,05$) yaitu $2,939 < 4,001$.

Mengetahui,
Pembimbing Skripsi I

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

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan anugerah dan rahmat yang diberikan-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan. Tidak lupa shalawat serta salam kepada Rasulullah Muhammad SAW yang merupakan contoh tauladan dalam kehidupan manusia menuju jalan yang diridhoi Allah Swt.

Penulis mengadakan penelitian untuk penulisan skripsi yang berjudul:

“Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan Tipe *Think Pair Share* (TPS) Pada Materi Program Linear Kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan”.

Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

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

1. Bapak **Prof. Dr. Syahrin Harahap, M.A** selaku Rektor UIN Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. Mardianto, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara.
3. Bapak **Dr. Yahfizham, S.T, M.Cs** selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara.
4. Ibu **Dr. Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara dan Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu **Eka Khairani Hasibuan, M.Pd** selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak **Dr. Indra Jaya, M.Pd** selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan nasihat, saran dan bimbingannya kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
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 Al-Washliyah 12 Perbaungan, terutama Bapak **Jumain, S.Pd.I** selaku Kepala Madrasah MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan, dan Ibu **Fadiyah Sriardi, S.Pd** selaku guru matematika kelas XI, para staf dan juga siswa/i kelas MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan yang telah berpartisipasi dan banyak

membantu selama penelitian berlangsung sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

9. Teristimewa penulis sampaikan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tercinta yaitu Ayahanda **Khairanto, S.Ag** dan Almarhumah Ibunda **Almh. Elpiera, S.Ag** yang keduanya sangat luar biasa atas semua nasehat dalam segala hal serta do'a tulus dan limpahan kasih dan sayang yang tiada henti. Semoga Allah SWT. memberikan keduanya berupa pahala, pengampunan, dan kemuliaan didunia dan diakhirat dan semoga Almarhumah Ibunda tercinta ditempatkan ditempat yang sebaik-baiknya yaitu Syurga Allah SWT. Aamiin.
10. Adik-adikku tersayang **Nurul Vikha Fitri** dan **Nurul Vikha Fakhirah** yang telah memberikan perhatiannya selama ini.
11. Suamiku tercinta **Muhammad Harri Yusrizal, S.Pd** yang telah memberi dukungan , semangat dan perhatiannya kepada penulis serta menemani penulis untuk sama-sama berjuang menyelesaikan skripsi.
12. Rekan-rekan seperjuangan PMM-5 Stambuk 2016 terkhusus sahabat-sahabat terbaikku **Dina Aulia Luthfiah** dan **Meliani Putri Rangkuti** yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis
13. Serta semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu-persatu namanya yang membantu penulis hingga selesainya skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kelemahan dan kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa dalam penulisan skripsi ini. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran

yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Kiranya isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan.

Medan, Maret 2021

Penulis

Nurul Vikha Fadilla
NIM. 0305161015

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II : LANDASAN TEORITIS	11
A. Kerangka Teori.....	11
1. Kemampuan Penalaran Matematis.....	11
2. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	18
3. Model Pembelajaran Kooperatif.....	24
4. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i>	28
5. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i>	32
6. Materi Program Linear	35
B. Kerangka Berpikir	41
C. Penelitian yang Relevan.....	44
D. Pengajuan Hipotesis.....	50
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	52
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	52
B. Populasi dan Sampel	52
C. Desain Penelitian	53
D. Definisi Operasional	55
E. Teknik Pengumpulan Data.....	56
F. Instrumen Pengumpulan Data	56

G. Teknik Analisis Data	66
H. Hipotesis Statistik	75
BAB IV : HASIL PENELITIAN.....	76
A. Deskripsi Data	76
1. Deskripsi Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis	77
2. Deskripsi Hasil Penelitian	77
B. Uji Persyaratan Analisis	98
1. Uji Normalitas.....	99
2. Uji Homogenitas	104
C. Hasil Analisis Data/Pengujian Hipotesis	105
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	113
E. Keterbatasan Penelitian.....	116
BAB V : KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	117
A. Kesimpulan.....	117
B. Implikasi Penelitian	117
C. Saran	119
DAFTAR PUSTAKA.....	121
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	17
Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	23
Tabel 2.3 Kendala dan Fungsi Tujuan	37
Tabel 3.1 Desain Penelitian Anava Dua Jalur dengan Taraf 2x2	54
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Penalaran Matematis.....	57
Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	58
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	60
Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	60
Tabel 3.6 Validasi Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Siswa	62
Tabel 3.7 Tingkat Reliabilitas Tes	64
Tabel 3.8 Reliabilitas Butir Tes Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Siswa	64
Tabel 3.9 Tingkat Kesukaran Soal.....	65
Tabel 3.10 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Siswa	65
Tabel 3.11 Klasifikasi Daya Pembeda Soal	66
Tabel 3.12 Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Siswa.....	66
Tabel 3.13 Interval Kriteria Skor Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.....	67
Tabel 3.14 Interval Kriteria Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	68
Tabel 4.1 Data Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran	

Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) dan Tipe <i>Think Pair Share</i> (TPS).....	77
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (A_1B_1)	79
Tabel 4.3 Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (A_1B_1).....	80
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (A_2B_1).....	81
Tabel 4.5 Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (A_2B_1)	82
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (A_1B_2)	84
Tabel 4.7 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (A_1B_2)	85
Tabel 4.8 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (A_1B_2).....	86
Tabel 4.9 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (A_2B_2)	87
Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (A_1)	89
Tabel 4.11 Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (A_1)	90
Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (A_2).....	91

Tabel 4.13 Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (A ₂).....	93
Tabel 4.14 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> dan Tipe <i>Think Pair Share</i> (B ₁).....	94
Tabel 4.15 Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> dan <i>Think Pair Share</i> (B ₁)	95
Tabel 4.16 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> dan Tipe <i>Think Pair Share</i> (B ₂)	96
Tabel 4.17 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> dan <i>Think Pair Share</i> (B ₂)	98
Tabel 4. 18 Rangkuman Hasil Uji Normalitas dari Masing-masing Sub Kelompok.....	103
Tabel 4.19 Rangkuman Uji Homogenitas Untuk Kelompok Sampel (A ₁ B ₁ , A ₂ B ₁ , A ₁ B ₂ , A ₂ B ₂) (A ₁ ,A ₂), (B ₁ , B ₂).....	105
Tabel 4.20 Hasil Analisis Varians Dari Kemampuan Penalaran Matematis Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> dan <i>Think Pair Share</i>	105
Tabel 4.21 Perbedaan antara A ₁ dan A ₂ yang terjadi pada B ₁	107
Tabel 4.22 Perbedaan antara A ₁ dan A ₂ yang terjadi pada B ₂	108
Tabel 4.23 Perbedaan antara A ₁ dan A ₂ yang terjadi pada B ₁ dan B ₂	110
Tabel 4.24 Rangkuman Hasil Analisis	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Penyelesaian	38
Gambar 2.2 Grafik daerah penyelesaian SPtLDV	38
Gambar 4.1 Histogram Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (A_1B_1)	79
Gambar 4.2 Histogram Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (A_2B_1)	82
Gambar 4.3 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (A_1B_2)	84
Gambar 4.4 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (A_2B_2)	87
Gambar 4.5 Histogram Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (A_1).....	89
Gambar 4.6 Histogram Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (A_2)	92
Gambar 4.7 Histogram Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> dan Tipe <i>Think Pair Share</i> (B_1)	94
Gambar 4.8 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> dan Tipe <i>Think Pair Share</i> (B_2)	97

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas diri individu untuk menghadapi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Pendidikan juga merupakan kebutuhan yang paling mendasar didalam kehidupan setiap manusia untuk memperoleh ilmu pengetahuan yang akan bermanfaat bagi dirinya sendiri dan bagi orang lain. Disetiap jenjang pendidikan mulai dari tingkat dasar , tingkat menengah bahkan sampai tingkat tinggi, pelajaran matematika menjadi pelajaran wajib bagi siswa sebagai bekal untuk memiliki kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, analitis, dan kreatif.

Matematika memiliki peran penting bagi ilmu lain, karena matematika merupakan induk untuk mempelajari ilmu-ilmu lain. Oleh sebab itu siswa harus menguasai matematika agar memudahkan dalam memahami ilmu yang lainnya. Bagaimana jika seseorang tidak menguasai matematika, pasti akan mengalami kesulitan dalam menjalani kehidupan karena matematika tidak pernah lepas dari kehidupan sehari-hari. Setiap kegiatan atau aktivitas yang dikerjakan pasti berkaitan dengan matematika.

Depdiknas telah menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika disekolah adalah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan atau logaritmma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan symbol, table, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.¹

Sejalan dengan itu, *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM)

menetapkan lima standar kemampuan dalam pembelajaran matematika, yaitu:

1. Kemampuan menggunakan konsep dan keterampilan matematis untuk memecahkan masalah (*problem solving*).
2. Menyampaikan ide atau gagasan (*communication*).
3. Memberikan alasan induktif maupun deduktif untuk membuat, mempertahankan, dan mengevaluasi argument (*reasoning*).
4. Menggunakan pendekatan, keterampilan, alat, dan konsep untuk mendeskripsikan dan menganalisis data (*representation*).
5. Membuat pengaitan antara ide matematika, membuat model, dan mengevaluasi struktur matematika (*connection*).²

Berdasarkan pemaparan diatas, kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan yang harus dicapai oleh peserta didik, oleh karena itu kemampuan penalaran penting untuk dimiliki oleh siswa. Dengan kemampuan penalaran, siswa diharapkan mampu untuk berfikir dan menduga suatu jawaban sehingga dapat menarik satu kesimpulan.

Secara garis besar, kemampuan penalaran matematis siswa terbagi menjadi dua yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Pada penalaran induktif, penarikan kesimpulan masih bersifat umum. Sedangkan penarikan kesimpulan pada penalaran deduktif bersifat khusus. Dengan kata lain, penalaran induktif

¹ Hasratuddin, *Membangun Karakter Melalui Pembelajaran Matematika*. Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA, Vol 6, No. 2 hal. 134

² Sinta Hartini Dewi, dkk. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berstandar NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kelas VII Pada Pokok Bahasan Statistika*. Jurnal Edukasi 2015, hal. 26.

merupakan penalaran khusus ke umum sedangkan penalaran deduktif adalah penalaran umum ke khusus.

Selain kemampuan penalaran, kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan komunikasi. Dengan kemampuan komunikasi, diharapkan siswa mampu menuangkan ide gagasannya secara lisan maupun tulisan. Kemampuan komunikasi lisan mendorong siswa untuk aktif dalam kegiatan diskusi, sehingga siswa mampu menjelaskan ide gagasannya kepada guru atau teman-temannya. Sedangkan kemampuan komunikasi tulisan, siswa diharapkan mampu memecahkan permasalahan secara sistematis, mulai dari menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanya, kemudian bagaimana proses penyelesaian jawaban. Tidak hanya itu, siswa juga diharapkan mampu mengeksperikan gagasannya dalam bentuk simbol, tabel, diagram dan juga model matematika.

Berdasarkan hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2018 yang dirilis oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (EOCD) menunjukkan kemampuan matematika siswa di Indonesia memprihatinkan. Peringkat yang didapatkan untuk kemampuan matematika berada di posisi 73 dari 79 negara, menurun dari tahun 2015 yang berada di peringkat 63.³

Hal ini dikarenakan soal-soal dalam PISA berbasis HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) yang merupakan sebuah turunan metode belajar yang dicetuskan oleh Benjamin Bloom lewat teori “Taksonomi Bloom”. Setiap tahapnya dirancang untuk merangsang pola pikir tingkat tinggi yang membutuhkan penalaran

³ Dwi Hadya Jayani. *Kemampuan Membaca, Matematika, dan Sains Siswa Indonesia Rendah*, <http://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/12/04/2018-kemampuan-membaca-matematika-dan-sains-indonesia-rendah>, (diakses pada 15 Januari 2020)

(*reasoning*). Sedangkan siswa Indonesia terbiasa dengan soal-soal dalam kategori rendah (*Lower Order Thinking Skills*) yang hanya memerlukan hafalan⁴

Kemudian berdasarkan laporan hasil *The Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 41 dari 45 peserta. Kemampuan matematika siswa di Indonesia masih berada dibawah rata-rata Internasional. Dari tiga kognitif yang ingin dicapai yaitu *knowing*, *applying* dan *reasoning*, domain kognitif level *reasoning* (penalaran) menempati posisi paling rendah. Rata-rata internasional pada level ini adalah 23%, lima negara memiliki nilai diatas 50 yaitu Cina Taipe, Hongkong, Korea, Singapura, dan Jepang berturut-turut 66%, 65%, 62%, 60% dan 58%, sedangkan Indonesia hanya sebesar 11 persen.⁵

Selain itu, kemampuan komunikasi matematis juga perlu mendapat perhatian. Berdasarkan hasil penelitian Tresno Sriwahyuni menunjukkan kemampuan komunikasi siswa masih sangat rendah. Hal ini dapat dilihat bahwa dari 31 siswa, hanya 1 orang dengan persentase 3% yang memiliki kemampuan komunikasi dengan kategori tinggi, 7 orang dengan kategori sedang, 3 orang dengan kategori rendah, sedangkan 20 orang lagi berada pada kategori sangat rendah dengan persentase 65%.⁶

Berdasarkan hasil observasi di sekolah MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan, guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional yang

⁴Aditya Widya Putri. "Alasan Mengapa Kualitas PISA Siswa Indonesia Buruk".<https://www.google.com/amp/s/amp.tirto.id/alasan-mengapa-kualitas-pisa-siswa-indonesia-buruk-enfy>. (diakses pada 21 Januari 2020)

⁵ Tim Puspendik. *Kemampuan Matematika Siswa SMP di Indonesia Menurut Benchmark Internasional TIMSS 2011*. Jakarta: Kemendikbud, hal.95

⁶ Tresno Sri Wahyuni, dkk. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Segiempat dan Segitiga*. Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika. Vol. 3 No 1, April 2019.

proses pembelajarannya masih berpusat pada guru. Guru memberikan catatan kemudian menjelaskan materi dan memberikan soal latihan. Hal ini berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi siswa. Proses pembelajaran yang dilakukan membuat siswa menjadi pasif karena hanya menerima apa yang disampaikan guru. Adapun hasil wawancara dengan salah satu guru matematika disekolah tersebut mengatakan bahwa ketika diberi soal latihan, siswa hanya bertumpu pada contoh-contoh yang sudah dijelaskan guru sebelumnya. Jadi ketika guru memberikan soal yang berbeda dengan contoh-contoh yang ada, siswa sudah merasa bingung dan kesulitan untuk mengerjakannya sendiri sehingga mereka bertanya kepada guru bagaimana proses penyelesaiannya. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa masih rendah karena siswa belum mampu berpikir sendiri bagaimana langkah yang harus dilakukan untuk mencari solusi dan jawaban dari soal tersebut. Siswa juga masih kesulitan untuk menyajikan soal kedalam bahasa atau model matematika dan mengekspresikan ide gagasannya dalam bentuk grafik, diagram, maupun tabel.

Dari permasalahan-permasalahan diatas, diperlukan perbaikan dalam proses pembelajaran salah satunya dengan mengubah model pembelajaran konvensional. Guru perlu menerapkan model pembelajaran yang membuat siswa berperan aktif didalam proses pembelajaran serta mendukung kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi siswa, yaitu salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.⁷

⁷ Mohamad Syarif Sumanti. (2016). *Strategi Pembelajaran: Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan Dasar*. Jakarta: Rajawali Pers. hal.49

Model pembelajaran kooperatif memiliki berbagai macam tipe salahsatunya adalah *Think Talk Write* (TTW) dan *Think Pair Share* (TPS). Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* mempunyai tiga tahap yaitu *think* (berpikir), dalam tahap ini siswa berpikir dan menggunakan penalarannya untuk menduga suatu jawaban, kemudian dilanjutkan pada tahap *talk* (berbicara), pada tahap ini siswa bisa berbicara/berdiskusi dengan temannya untuk saling bertukar pendapat, dan tahap yang terakhir adalah *write* (menulis), siswa menuliskan jawaban berdasarkan hasil diskusi secara sistematis.

Kemudian model pembelajaran tipe *Think Pair Share* juga mempunyai tiga tahapan yaitu *think* sama seperti tipe TTW bahwa pada tahap ini siswa diberikan kesempatan untuk berpikir dan menduga jawabannya. Selanjutnya tahap *pairing* , siswa berdiskusi bersama temannya dengan cara berpasang-pasangan. Kemudian tahap yang terakhir adalah *share*, dimana pada tahap ini siswa diberikan kesempatan untuk saling membantu dan berbagi hasil diskusi dengan pasangan yang lain.

Yani Juniawati dalam hasil penelitiannya yang berjudul Penerapan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP mengemukakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis yang dapat dilihat dari rata-rata *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,583 atau sebesar 58,3%.⁸

Selanjutnya penelitian Fety Risdiyati yang berjudul Efektivitas Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII MTs. Negeri Godean menunjukkan hasil bahwa

⁸ Yani Juniawati, dkk, *Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP*, *Intermathzo*, Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika, Vol 2, No. 1, Juni 2017, hal. 23

model pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* sama efektifnya dengan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* dilihat dari kemampuan komunikasi matematika siswa dengan $t_{obs} = 1,333 < t_{(0,05)(54)} = 2,005$.⁹

Oleh karena itu, model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Think Pair Share* (TPS) merupakan model pembelajaran yang dapat mendukung kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi siswa.

Berdasarkan pemaparan diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Think Pair Share* (TPS). Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian skripsi dengan judul : **Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan Tipe *Think Pair Share* (TPS) Pada Materi Program Linear Kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.**

B. Identifikasi Masalah

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

1. Rendahnya tingkat kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran matematika.
2. Rendahnya tingkat kemampuan komunikasi siswa pada pembelajaran matematika.
3. Siswa kurang aktif dalam pembelajaran matematika.

⁹Fety Risdiyati, dkk, *Efektivitas Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII MTs. Negeri Godean*, Jurnal Derivat, Vol. 3 No.1, Juli 2016, hal.55

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan didalam penelitian ini tidak terlalu luas, maka penulis membatasi pada permasalahan sebagai berikut :

1. Dari dua macam kemampuan komunikasi, peneliti hanya meneliti kemampuan komunikasi dalam bentuk tulisan.
2. Materi pada penelitian ini adalah program linear.
3. Dari model pembelajaran kooperatif, peneliti menggunakan tipe *Think Talk Write* dan *Think Pair Share*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah diatas, dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear dikelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear dikelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear dikelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.
2. Mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear dikelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.
3. Mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk mengembangkan konsep pembelajaran serta kemampuan penalaran dan komunikasi matematis didalam pembelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Siswa

Dengan adanya penelitian ini, siswa dapat lebih aktif didalam kelas dan tidak bergantung hanya pada apa yang diberikan oleh guru. sehingga lebih

terdorong untuk menggunakan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematisnya

b. Bagi Guru

Sebagai bahan masukan untuk memilih model yang tepat sehingga dapat menciptakan pembelajaran yang aktif yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

c. Bagi Pembaca

Sebagai bahan informasi bagi yang ingin melakukan penelitian sejenis.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teori

1. Kemampuan Penalaran Matematis

a. Pengertian Penalaran

Shurter dan Pierce (dalam Purnamasari) berpendapat bahwa istilah penalaran diterjemahkan dari *reasoning* yang didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan.¹⁰ Menurut Lithner dalam Rosita, penalaran adalah pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan pada pemecahan pemasalah yang tidak selalu didasarkan pada logika formal sehingga tidak terbatas pada bukti.¹¹ Sedangkan Marsigit mengatakan bahwa penalaran merupakan proses berpikir dalam menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan untuk memperoleh kebenaran, sedangkan kegiatan penalaran merupakan proses berpikir logis.¹² Hal ini senada dengan Suparno yang mendefinisikan penalaran sebagai proses berpikir sistematis dan logis untuk memperoleh sebuah simpulan (pengetahuan atau keyakinan).¹³ Suria Sumantri menjelaskan bahwa penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan lebih lanjut. Penalaran

¹⁰Yanti Purnamasari, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Kemandirian Belajar dan Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Peserta Didik SMPN 1 Kota Tasikmalaya*, Jurnal Pendidikan dan Keguruan, Vol.1, No.1, 2014.

¹¹Cita Dwi Rosita, *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Ditingkatkan pada Mahasiswa*, Jurnal Euclid, Vol. 1, No.1 hal. 33

¹²Tim Puspendik. *Op.Cit.*. hal. 11

¹³Ririn Dwi Agustin, *Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving*, Jurnal Pedagogia, Volume 5, No.2, Agustus 2016, hal. 181

menghasilkan pengetahuan yang dikaitkan dengan kegiatan berpikir dan bukan dengan perasaan.¹⁴

Lebih lanjut Ontario Ministry Education dalam Arini dan Rosyidi menyatakan bahwa :

*“The reasoning process supports a deeper understanding of mathematics by enabling students to make sense of the mathematics they are learning. The process involves exploring phenomena, developing ideas, making mathematical conjectures, and justifying result”*¹⁵

Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa proses penalaran mendukung pemahaman yang lebih tentang matematika dengan memungkinkan siswa memahami matematika yang mereka pelajari. Prosesnya melibatkan eksplorasi fenomena , mengembangkan ide, membuat dugaan matematika, dan membenarkan hasil.

Didalam Al-Qur’an juga telah dijelaskan tentang perintah untuk berpikir/bernalarnya. Sebagaimana dalam Q.S. Al-Baqarah ayat 219 dibawah ini:

* يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَإِثْمُهُمَا
أَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِمَا وَيَسْأَلُونَكَ مَاذَا يُنْفِقُونَ قُلِ الْعَفْوَ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ
الآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ

Artinya : “Mereka menanyakan kepadamu (Muhammad) tentang khamar dan judi. Katakanlah, “Pada keduanya terdapat dosa besar dan beberapa manfaat bagi manusia. Tetapi dosanya lebih besar daripada manfaatnya.” Dan mereka menanyakan kepadamu (tentang) apa yang (harus) mereka infakkan. Katakanlah, “Kelebihan (dari apa yang diperlukan).” Demikianlah Allah

¹⁴ Yani Juniawati, dkk, *Op.Cit.*, hal 22

¹⁵ Arini dan Rosyidi, *Profil Kemampuan Penalaran Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian Extrovert dan Introvert*, Mathedunesa, Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Vol.2, No. 5, 2016. hal. 129

menerangkan ayat-ayat-Nya kepadamu agar kamu berpikir.” (QS. Al-Baqarah : 219).¹⁶

Dari ayat di atas, Allah memerintahkan manusia untuk mempergunakan pikirannya untuk memilah dan memilih antara yang baik dan yang buruk. Kaitannya dengan penalaran matematis adalah kita harus menggunakan akal untuk berpikir/bernalarnya untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan dalam pembelajaran matematika.

Adapun ciri-ciri penalaran adalah sebagai berikut :

- 1) Adanya suatu pola berpikir yang disebut logika. Dalam hal ini dikatakan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis. Berpikir logis ini diartikan sebagai berpikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu.
- 2) Proses berpikirnya bersifat analisis. Penalaran merupakan suatu kegiatan yang mengandalkan diri pada suatu analisis, dalam rangka berpikir yang dipergunakan untuk analisis tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan.¹⁷

Berdasarkan beberapa pemaparan diatas, dapat peneliti simpulkan bahwa penalaran adalah penarikan kesimpulan melalui proses berpikir berdasarkan pada pernyataan atau fakta yang telah dianggap benar.

Secara garis besar, penalaran terbagi menjadi dua, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Secara umum penalaran induktif didefinisikan sebagai penarikan kesimpulan berdasarkan pengamatan terhadap data terbatas dan nilai

¹⁶Al-Qur'an dan Terjemahannya, (Depok: Sabiq), hal. 34

¹⁷Nurmanita dan Edy Surya, *Membangun Kemampuan Penalaran Matematis (Reasoning Mathematics Ability) Dalam Pembelajaran Matematika*, (diakses pada http://www.researchgate.net/publication/321825158_membangun_kemampuan_penalaran_matematis_reasoning_mathematics_ability, pada 17 Januari 2020)

kebenarannya tidak mutlak tapi bersifat probabilistik.¹⁸ Nurmanita dan Edy Surya menyatakan bahwa penalaran induktif merupakan suatu kesimpulan yang bersifat umum atau membuat suatu pernyataan baru dari kasus-kasus yang khusus.¹⁹

Oleh karena itu, peneliti menyimpulkan bahwa penalaran induktif adalah proses berpikir untuk menarik sebuah kesimpulan dari pernyataan yang bersifat khusus. Dengan kata lain, penalaran induktif merupakan penalaran khusus-umum.

Ditinjau dari karakteristik proses penarikan kesimpulannya, penalaran induktif meliputi beberapa kegiatan sebagai berikut :

- 1) Penalaran transduktif yaitu proses menarik kesimpulan dari pengamatan terbatas dan diberlakukan terhadap kasus tertentu.
- 2) Penalaran analogi, yaitu proses menarik kesimpulan secara umum berdasarkan keserupaan proses atau data.
- 3) Penalaran generalisasi, yaitu proses menarik kesimpulan secara umum berdasarkan data terbatas.
- 4) Memperkirakan jawaban, solusi, atau kecenderungan: interpolasi dan ekstrapolasi.
- 5) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada.
- 6) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur.²⁰

Sedangkan penalaran deduktif adalah suatu cara penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati. Nilai kebenaran dalam penalaran deduktif bersifat mutlak benar atau salah dan tidak keduanya bersama-sama.²¹ Fadjar Shadiq menyatakan bahwa penalaran deduktif adalah suatu cara penarikan

¹⁸ Heris Hendriana dan Utari Sumarmo, (2014), *Penilaian Pembelajaran Matematika*, Bandung: PT Refika Aditama, hal. 32

¹⁹ Nurmanita dan Edy Surya, *Op.Cit.*

²⁰ Heris Hendriana dan Utari Sumarmo, *Op.Cit.*, hal.33

²¹ Utari Sumarmo, (2010), *Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*, Makalah disajikan dalam Seminar Nasional. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, hal.6

kesimpulan dari pernyataan atau fakta-fakta yang dianggap benar dengan menggunakan logika.²²

Berdasarkan paparan diatas, peneliti menyimpulkan bahwa penalaran induktif adalah penarikan kesimpulan dari pernyataan yang umum menjadi khusus. Dengan kata lain, penalaran deduktif adalah penalaran umum-khusus.

Beberapa kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif diantaranya adalah :

- 1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.
- 2) Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferens, memeriksa validitas argumen, membuktikan dan menyusun argumen yang valid.
- 3) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tidak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika.²³

b. Pengertian Kemampuan Penalaran Matematis

Menurut Subanidro, kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan menghubungkan antara ide-ide atau objek-objek matematika, membuat, menyelidiki, dan mengevaluasi dugaan matematik, dan mengembangkan argument-argumen dan bukti-bukti matematika untuk meyakinkan diri sendiri dan orang lain bahwa dugaan yang dikemukakan adalah benar.²⁴ Kemampuan penalaran merupakan pondasi dari pembelajaran matematika. Senada dengan pernyataan yang dirumuskan Depdiknas yaitu “Materi matematika dan penalaran merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dilatih melalui belajar matematika.²⁵ Arini dan Rosyidi mengatakan bahwa kemampuan penalaran harus dikuasi

²² Fadjar Shadiq, (2014), *Pembelajaran Matematika: Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa*, Yogyakarta: Graha Ilmu, hal.viii

²³ Utari Sumarmo, *Loc.Cit*

²⁴ Nurmanita dan Edy Surya, *Op.Cit*

²⁵ Listika Burais, dkk. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Discovery Learning*, Jurnal Didaktik Matematika, Vol.3. No. 1, April 2016. hal.78

oleh siswa. Tanpa penalaran, matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan mengikuti contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.²⁶ Hartati juga menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan salahsatu bagian yang utama yang hendak dicapai dalam pembelajaran matematika.²⁷

Oleh karena itu, dapat peneliti simpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan siswa dalam berpikir dan menduga jawaban untuk menarik sebuah kesimpulan dalam menyelesaikan masalah matematika.

c. Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Adapun indikator kemampuan penalaran matematis dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004 diantaranya adalah :

- 1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis. gambar dan diagram.
- 2) Mengajukan dugaan.
- 3) Melakukan manipulasi matematika.
- 4) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.
- 5) Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- 6) Memeriksa keshahihan argument.
- 7) Menemukan atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.²⁸

Sedangkan indikator penalaran matematis siswa yang diuraikan oleh Sulistiawati adalah sebagai berikut :

- 1) Memperkirakan jawaban dan proses solusi.
- 2) Menganalisis pernyataan-pernyataan dan memberikan penjelasan/alasan yang dapat mendukung atau bertolak belakang.
- 3) Mempertimbangkan validitas dari argumen yang menggunakan berpikir deduktif atau induktif.

²⁶ Arini dan Rosyidi, *Op.Cit*, hal 128.

²⁷ Nurmanita dan Edy Surya, *Op.Cit*.

²⁸ Fadjar Shadiq, *Op.Cit*, hal.51

- 4) Menggunakan data yang mendukung untuk menjelaskan mengapa cara yang digunakan serta jawaban adalah benar, dan memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan.²⁹

Dari beberapa pendapat diatas, indikator yang digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran siswa dalam penelitian ini adalah :

- 1) Menganalisis pernyataan-pernyataan dalam soal
- 2) Mengajukan dugaan
- 3) Memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung dengan langkah yang sistematis
- 4) Menarik kesimpulan dari pernyataan.

Tabel 2.1
Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator	Deskripsi
Menganalisis pernyataan-pernyataan dalam soal	Siswa dapat menganalisis pernyataan dalam soal dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal
Mengajukan dugaan	Siswa dapat mengajukan dugaan/perkiraan proses penyelesaian soal.
Memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung dengan langkah yang sistematis	Siswa dapat memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung dengan langkah yang sistematis
Menarik kesimpulan dari pernyataan.	Siswa dapat menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian soal dengan benar.

²⁹ Sulistiawati. *Analisis Kesulitan Belajar Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Luas Permukaan dan Volume Limas*, Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Sains, dan TIK STKIP Surya, hal. 207

2. Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Pengertian Komunikasi

Lewis menyatakan bahwa *“Communication is the exchange of messages resulting in a degree of shared meaning between a sender and receiver.”*

Komunikasi merupakan pertukaran pesan yang menghasilkan pertukaran makna antara pengirim dan penerima pesan.³⁰ Sedangkan Barelson dan Steiner

mengemukakan *“Communication is the transmission of information, ideas, emotion, skills, etc, by the use of symbols-word, pictures figures, graphs, etc.”*

yang berarti komunikasi tidak hanya sebatas verbal melainkan dapat juga menggunakan simbol-simbol, kata-kata, gambar, grafik, dan lain-lain.³¹ Selain itu, Abdulhak mengemukakan komunikasi sebagai proses penyampaian pesan dari pengirim pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu.³² Sedangkan

menurut Susanto, komunikasi 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.³³

Komunikasi juga dijelaskan didalam al-Qur'an sebagaimana yang terdapat didalam Q.S Ar-Rahman ayat 1 – 4.

الرَّحْمَنُ (١) عَلَّمَ الْقُرْآنَ (٢) خَلَقَ الْإِنْسَانَ (٣) عَلَّمَهُ الْبَيَانَ (٤)

Artinya : *“(Allah) Yang Maha Pengasih (1), Yang telah mengajarkan AlQur'an (2), Dia menciptakan manusia (3), mengajarnya pandai berbicara (4).”(Q.S Surat Ar-Rahmaan : 1-4)*

³⁰ Candra Wijaya, Muhammad Rifa'I, (2016), *Dasar-Dasar Manajemen*, Medan: Perdana Publishing, hal.146

³¹ Bansu I. Ansari, (2016), *Komunikasi Matematik, Strategi Berpikir dan Manajjemen Belajar: Konsep dan Aplikasi*, Banda Aceh: Penerbit Pena, hal 11

³² *Ibid*, hal.12

³³ Ahmad Susanto, (2016), *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, Jakarta: Kencana, hal. 213

Dari ayat diatas dapat dilihat bahwa manusia diciptakan kemudian diajarkan untuk pandai berbicara agar manusia mampu berkomunikasi dengan baik kepada manusia lainnya.

Berdasarkan beberapa pemaparan diatas, dapat peneliti simpulkan bahwa komunikasi adalah penyampaian informasi dari pengirim pesan kepada penerima pesan baik secara lisan maupun secara tulisan.

b. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan 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 di lingkungan kelas yaitu guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.³⁴

Menurut Prayitno (dalam Hodiyanto), komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi.³⁵ Sejalan dengan itu Rosliana, mengemukakan kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menuliskan ide/gagasan, menggambarkan diagram/grafik, membuat model matematika dan mengekspresi model matematika ke bahasa verbal atau sebaiknya.³⁶ Sedangkan

³⁴ *Ibid*,

³⁵ Hodiyanto, *Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika*, AdMathEdu, Vol.7, No.1, Juni 2017, hal.11

³⁶ Rosliana Harahap, Izwita Dewi, dan Sumarno, *Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Kontekstual dengan Kooperatif*

Sullivan dan Mousley (dalam Ansari) mempertegas bahwa komunikasi matematik bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi, yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerjasama, menulis, dan akhirnya melaporkan.³⁷

Berdasarkan beberapa pemaparan diatas, dapat peneliti simpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide matematika secara lisan dan tulisan menggunakan simbol dan model matematika, serta dapat menggambar dan membaca tabel, diagram, maupun grafik.

NCTM (dalam Ansari) mengemukakan matematika sebagai alat komunikasi (*mathematics as communication*) merupakan pengembangan bahasa dan simbol untuk mengkomunikasikan ide matematik, sehingga siswa dapat : 1) Mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran mereka tentang ide matematik dan hubungannya. 2) Merumuskan definisi matematik dan membuat generalisasi yang diperoleh melalui investigasi (penemuan). 3) Mengungkapkan ide matematik secara lisan dan tulisan. 4) Membaca wacana matematika dengan pemahaman. 5) Menjelaskan dan mengajukan serta memperluas pertanyaan terhadap matematika yang telah dipelajarinya. 6) Menghargai keindahan dan kekuatan notasi matematik, serta peranannya dalam mengembangkan ide/gagasan matematik.³⁸

Tipe STAD di SMP Al-Washliyah 8 Medan”, Jurnal Pendidikan Matematika Paradikma, Vol 5, No.2, 2012, hal. 197

³⁷ Bansu I. Ansari, *Op.Cit*, hal 16

³⁸ Bansu I. Ansari, *Op.Cit*, hal. 13

Kemampuan komunikasi matematis menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, dan bekerja sama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika.³⁹

Kemampuan komunikasi juga penting dimiliki oleh siswa dengan beberapa alasan mendasar, yaitu 1) Kemampuan komunikasi matematis menjadi kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi. 2) Kemampuan komunikasi matematis sebagai modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika. 3) Kemampuan komunikasi matematis sebagai wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, berbagi pikiran.⁴⁰

Pentingnya pemilikan kemampuan komunikasi matematis juga dikemukakan Baroody (dalam Hendriana dan Soemarmo) sebagai berikut :

- 1) Matematika adalah bahasa esensial yang tidak hanya sebagai alat berpikir, menemukan rumus, menyelesaikan masalah, atau menyimpulkan saja, namun matematika juga memiliki nilai yang tak terbatas untuk menyatakan beragam idea secara jelas, teliti, dan tepat.
- 2) Matematika dan belajar matematika adalah jantungnya kegiatan sosial manusia, misalnya dalam pembelajaran matematika interaksi antara guru dan siswa, siswa dan siswa, antara bahan pembelajaran matematika dan siswa adalah faktor-faktor penting dalam memajukan potensi siswa.⁴¹

Asikin (dalam Susanto) mengemukakan bahwa peran komunikasi didalam pembelajaran matematika adalah : 1) Dengan komunikasi, ide matematika dapat dieksploitasi dalam berbagai perspektif, membantu mempertajam cara berpikir siswa, dan mempertajam kemampuan-kemampuan siswa dalam

³⁹ Ahmad Susanto, *Op.Cit*, hal.214

⁴⁰ Ahmad Susanto, *Loc.Cit*

⁴¹ Heris Hendriana dan Utari Sumarmo, *Op.Cit*, hal. 30

melihat berbagai kaitan materi matematika. 2) Komunikasi alat untuk mengukur kemampuan pemahaman dan merefleksi pemahaman matematika siswa. 3) Melalui komunikasi, siswa dapat mengorganisasikan dan mengonsolidasikan pemikiran matematika mereka. 4) Komunikasi antar siswa dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk pengkonstruksian pengetahuan matematika, pengembangan kemampuan pemecahan masalah, peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri serta peningkatan keterampilan sosial.⁴²

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi memegang peranan penting didalam proses pembelajaran matematika karena dengan kemampuan komunikasi, siswa dapat mengemukakan ide gagasannya baik secara lisan maupun tulisan dan dapat saling bertukar informasi baik antara guru dengan siswa ataupun siswa dengan siswa.

c. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis.

Menurut Sumarmo, indikator kemampuan komunikasi matematik meliputi kemampuan sebagai berikut:

- 1) Melukiskan atau merepresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk ide, dan atau simbol matematika.
- 2) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara lisan dan tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik, dan ekspresi aljabar.
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa.
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika.
- 6) Menyusun konjektur, menyusun argumen, merumuskan definsi dan generalisasi.
- 7) Mengungkapkan kembali suatu paragraf matematika dalam bahasa sendiri.⁴³

⁴² Ahmad Susanto, *Op.Cit*, hal. 218

⁴³ Heris Hendriana dan Utari Sumarmo, *Loc.Cit*

Sedangkan indikator kemampuan komunikasi yang dikemukakan oleh NCTM (dalam Susanto) adalah sebagai berikut :

- 1) Kemampuan menggunakan istilah, notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan dan model situasi
- 2) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
- 3) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya.⁴⁴

Adapun indikator kemampuan komunikasi tulisan didalam penelitian ini adalah yang dikemukakan oleh Kementrian Pendidikan Ontario tahun 2005 yaitu sebagai berikut :⁴⁵

1. *Written text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, grafik, dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari
2. *Drawing*, yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar.
3. *Mathematical expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau model matematika.

Tabel 2.2
Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Deskripsi
Menulis	Siswa dapat menuliskan data diketahui dan ditanyakan dari soal.

⁴⁴ Ahmad Susanto, *Op.Cit*, hal. 215

⁴⁵ Hodiyanto, *Op.Cit*, hal.13

Indikator	Deskripsi
Menggambar	Siswa dapat menjelaskan idea tau solusi dalam bentuk grafik atau gambar.
Ekspresi Matematika	Siswa dapat menyatakan masalah kedalam model matematika.

3. Model Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)

Pembelajaran kooperatif merupakan salah satu cara yang dapat digunakan didalam proses pembelajaran, dimana para peserta didik bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil dan diberikan penghargaan atas keberhasilan kelompoknya.⁴⁶ Sejalan dengan itu, Rusman menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil serta kolaborasi yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen.⁴⁷

Ansari juga menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang mengutamakan kerjasama diantara siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran kooperatif dapat menciptakan saling ketergantungan antar siswa, sehingga sumber belajar bagi siswa bukan hanya guru dan buku ajar tetapi sesama siswa.⁴⁸

Berdasarkan beberapa pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang dilakukan dalam

⁴⁶ Al Rasyidin dan Wahyuddin Nur Nasution, (2011), *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Medan: Perdana Publishing.

⁴⁷ Rusman, (2011), *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta: Rajawali Pers, hal. 202

⁴⁸ Bansu I. Ansari, *Op.Cit.*, hal.84

kelompok-kelompok kecil untuk saling bekerja sama dan bertukar pikiran dalam proses pembelajaran.

Cooperative learning dalam matematika akan dapat membantu siswa meningkatkan sikap positif siswa dalam matematika. Para siswa secara individu membangun kepercayaan diri terhadap kemampuannya untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika, sehingga akan mengurangi bahkan menghilangkan rasa cemas terhadap matematika yang banyak dialami para siswa.⁴⁹

Ada beberapa hal yang perlu dipenuhi dalam *cooperative learning* agar lebih menjamin para siswa bekerja sama secara kooperatif. Hal-hal tersebut meliputi : Pertama, para siswa yang tergabung dalam suatu kelompok harus merasa bawa mereka adalah bagian dari sebuah tim dan mempunyai tujuan bersama yang harus dicapai. Kedua, para siswa yang tergabung dalam sebuah kelompok harus menyadari bahwa masalah yang mereka hadapi adalah masalah kelompok dan bahwa berhasil atau tidaknya kelompok itu akan menjadi tanggung jawab bersama oleh seluruh anggota kelompok itu. Ketiga, untuk mencapai hasil yang maksimum, para siswa yang tergabung dalam suatu kelompok harus berbicara satu sama lain dalam mendiskusikan masalah yang dihadapinya. Akhirnya, para siswa yang tergabung dalam suatu kelompok harus menyadari bahwa setiap pekerjaan siswa mempunyai akibat langsung pada keberhasilan kelompoknya.⁵⁰

Arends (dalam Al-Rasyidin dan Wahyuddin) menyatakan ada tiga tujuan pembelajaran penting yang ingin dicapai melalui pengembangan pembelajaran

⁴⁹ Sri Hastuti Noer, (2017), *Strategi Pembelajaran Matematika*, Yogyakarta: Matematika, hal.124

⁵⁰ *Ibid*, hal,125

kooperatif, yaitu: *Pertama*, prestasi akademik. Salah satu tujuan pembelajaran kooperatif adalah meningkatkan prestasi dalam bidang akademis. *Kedua*, penerimaan keragaman. Melalui strategi ini, terbuka peluang bagi peserta didik yang beragam latar belakang dan kondisi untuk saling bekerja sama dalam mencapai tujuan bersama dengan menggunakan struktur penghargaan, belajar menghargai setiap yang lain. *Ketiga*, pengembangan keterampilan sosial. Anak-anak dapat mempelajari keterampilan sosial dari orang tua, tetangga dan guru. Guru dapat membantu membimbing beberapa keterampilan sosial yang penting kepada peserta didik antara lain: keterampilan mengkomunikasikan gagasan dan perasaan, membuat pesan tertentu, menyampaikan penghargaan, dan berpartisipasi.⁵¹

Johnson & Johnson (dalam Trianto) menyatakan bahwa tujuan pokok pembelajaran kooperatif adalah memaksimalkan belajar siswa untuk peningkatan prestasi akademik dan pemahaman baik secara individu maupun secara kelompok.⁵² Sedangkan Slavin (dalam Sumantri) mengemukakan tujuan yang paling penting dari model pembelajaran kooperatif adalah untuk memberikan siswa pengetahuan, konsep, kemampuan, dan pemahaman yang mereka butuhkan supaya bisa menjadi anggota masyarakat yang bahagia dan memberikan kontribusi.⁵³

⁵¹ Al Rasyidin dan Wahyuddin Nur Nasution, *Op.Cit.*, hal. 155-157.

⁵²Trianto, (2010), *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Kencana, hal.57

⁵³ Mohamad Syarif Sumantri, *Op.Cit.*, hal.53

a. Kelebihan Pembelajaran Kooperatif.

Kelebihan belajar kooperatif menurut Hill & Hill (dalam Noer) adalah sebagai berikut :

- 1) Meningkatkan prestasi siswa.
- 2) Memperdalam pemahaman siswa.
- 3) Menyenangkan siswa
- 4) Mengembangkan sikap kepemimpinan
- 5) Mengembangkan sikap positif siswa
- 6) Mengembangkan sikap menghargai diri sendiri
- 7) Membuat belajar secara inklusif
- 8) Mengembangkan rasa saling memiliki
- 9) Mengembangkan ketrampilan untuk masa depan.⁵⁴

b. Kelemahan Pembelajaran Kooperatif

Kelemahan pembelajaran kooperatif bersumber pada dua faktor, yaitu faktor dari dalam (*intern*) dan faktor dari luar (*ekstern*). Faktor dari dalam yaitu sebagai berikut :

- 1) Guru harus mempersiapkan pembelajaran secara matang, disamping itu memerlukan lebih banyak tenaga, pemikiran dan waktu.
- 2) Agar proses pembelajaran berjalan dengan lancar, maka dibutuhkan dukungan fasilitas, alat, dan biaya yang cukup memadai.
- 3) Selama kegiatan diskusi kelompok berlangsung, ada kecenderungan topik permasalahan yang sedang dibahas meluas sehingga banyak yang tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

⁵⁴ Sri Hastuti Noer, *Op.Cit*, hal.129

- 4) Saat diskusi kelas, terkadang didominasi oleh seseorang, hal ini mengakibatkan siswa yang lain menjadi pasif.⁵⁵

Sedangkan menurut Dess (dalam Noer), kelemahan pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut :

- 1) Membutuhkan waktu yang lama bagi siswa, sehingga sulit mencapai target kurikulum.
- 2) Membutuhkan waktu yang lama untuk guru sehingga guru tidak mau menggunakan strategi kooperatif.
- 3) Membutuhkan kemampuan khusus guru sehingga tidak semua guru dapat melakukan atau menggunakan strategi belajar kooperatif.
- 4) Menuntut sifat tertentu dari siswa, misalnya sifat suka bekerjasama.⁵⁶

4. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW)

Think Talk Write (TTW) merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Huinker dan Laughlin. Model pembelajaran *Think Talk Write* mendorong siswa untuk berpikir, berbicara, kemudian menuliskan berkenaan dengan suatu topik. Model pembelajaran kooperatif tipe TTW memperkenalkan siswa untuk mempengaruhi dan memanipulasi ide-ide sebelum menuliskannya. Model ini juga membantu siswa dalam mengumpulkan dan mengembangkan ide-ide melalui percakapan terstruktur.⁵⁷

Model pembelajaran kooperatif tipe TTW memiliki tiga tahap penting yaitu *think* artinya berpikir. Menurut Shoimin, berpikir (*think*) merupakan kegiatan mental yang dilakukan untuk mengambil keputusan, misalnya merumuskan pengertian, menyintesis, dan menarik kesimpulan setelah melalui

⁵⁵ Mohamad Syarif Sumantri, *Op.Cit*, hal. 55

⁵⁶ Sri Hastuti Noer, *Loc.Cit*

⁵⁷ I Kadek Wirawan, *Model Pembelajaran Kooperatif – TTW*, Tidak Diterbitkan, hal.24

proses mempertimbangkan.⁵⁸ Dalam tahap ini, siswa secara individu memikirkan kemungkinan jawaban atau strategi penyelesaian, dan hal-hal yang tidak dipahaminya sesuai dengan bahasanya sendiri. Pada tahap ini siswa akan membaca sejumlah masalah yang diberikan, kemudian setelah membaca siswa akan menuliskan hal-hal yang diketahui dan tidak diketahui mengenai masalah tersebut.⁵⁹

Kemudian tahap *talk*, artinya berbicara. Pada tahap ini siswa bekerja sama dengan kelompoknya menggunakan LKS. LKS berisi soal latihan yang harus dikerjakan siswa dalam kelompok. Pentingnya *talk* dalam suatu pembelajaran adalah dapat membangun pemahaman dan pengetahuan bersama melalui interaksi dan percakapan antara sesama individual didalam kelompok. Akhirnya dapat memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi yang bermuara pada suatu kesepakatan dalam merumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.⁶⁰

Selanjutnya *Write*, artinya menulis. Tahap *write* yaitu menuliskan hasil diskusi pada LKS yang telah disediakan. Aktivitas menulis akan membantu siswa dalam membuat hubungan dan juga memungkinkan guru melihat pengembangan konsep siswa.⁶¹ Aktivitas menulis pada tahap ini meliputi menulis solusi terhadap permasalahan/pertanyaan yang diberikan termasuk perhitungan, mengorganisasikan semua pekerjaan langkah demi langkah (baik penyelesaiannya, ada yang menggunakan diagram, grafik, ataupun tabel agar mudah dibaca dan ditindaklanjuti), mengoreksi semua pekerjaan sehingga

⁵⁸ Aris Shoimin, (2014), *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, hal. 212

⁵⁹ I Kadek Wirawan, *Op.Cit*, hal 29

⁶⁰ Aris Shoimin, *Op.Cit*, hal. 213

⁶¹ *Ibid*

yakin tidak ada pekerjaan yang ditinggalkan dan meyakini bahwa pekerjaannya terbaik, yaitu lengkap, mudah dibaca, dan terjamin keasliannya.⁶²

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TTW merupakan model pembelajaran yang memiliki 3 tahapan diantaranya *think* (berpikir), *talk* (berbicara), dan *write* (menulis) yang akan membantu siswa dalam mengekspresikan ide-ide baik secara lisan maupun tulisan.

a. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW)

Adapun langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe TTW adalah sebagai berikut:

- 1) Guru membagikan LKS yang memuat soal yang harus dikerjakan oleh siswa serta petunjuk pelaksanaannya.
- 2) Peserta didik membaca masalah yang ada didalam LKS dan membuat catatan kecil secara individu tentang apa yang ia ketahui dan tidak ketahui dalam masalah tersebut. Ketika peserta didik membuat catatan kecil inilah akan terjadi proses berpikir (*think*) pada peserta didik. Setelah itu, peserta didik berusaha untuk menyelesaikan masalah tersebut secara individu. Kegiatan ini bertujuan agar peserta didik dapat membedakan atau menyatukan ide-ide yang terdapat pada bacaan untuk kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa sendiri.
- 3) Guru membagi siswa dalam kelompok kecil (3 – 5 siswa).

⁶² I Kadek Wirawan, *Op.Cit.*, hal 30

- 4) Siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman satu grup untuk membahas isi catatan dari hasil catatan (*talk*). Dalam kegiatan ini mereka menggunakan bahasa dan kata-kata sendiri untuk menyampaikan ide-ide dalam diskusi.
- 5) Dari hasil diskusi, peserta didik secara individu merumuskan pengetahuan berupa jawaban atas soal (berisi landasan dan keterkaitan konsep, metode, dan solusi) dalam bentuk tulisan (*write*) dengan bahasanya sendiri.
- 6) Perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi kelompok, sedangkan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.
- 7) Kegiatan akhir pembelajaran adalah membuat refleksi dan kesimpulan atas materi yang dipelajari. Sebelum itu dipilih beberapa atau satu orang peserta didik sebagai perwakilan kelompok untuk menyajikan jawabannya, sedangkan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.⁶³

b. Kelebihan Model TTW

Adapun kelebihan model TTW adalah sebagai berikut :

- 1) Mengembangkan pemecahan yang bermakna dalam memahami materi ajar.
- 2) Dengan memberikan soal *open ended* dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa.
- 3) Dengan berinteraksi dan berdiskusi dengan kelompok akan melibatkan siswa secara aktif didalam kelas.
- 4) Membiasakan siswa berpikir dan berkomunikasi dengan teman, guru, bahkan dengan diri mereka sendiri.⁶⁴

⁶³ *Ibid*, hal. 214

⁶⁴ *Ibid*, hal. 215

c. Kekurangan Model TTW

Adapun kekurangan model TTW yaitu :

- 1) Siswa dimungkinkan sibuk.
- 2) Ketika siswa bekerja dalam kelompok itu mudah kehilangan kemampuan dan kepercayaan karena didominasi oleh siswa yang mampu.
- 3) Guru harus benar-benar menyiapkan semua media dengan matang agar tidak mengalami kesulitan.⁶⁵

5. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)

Strategi *Think Pair Share* (TPS) atau berpikir berpasangan berbagi adalah merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa.⁶⁶ Dikemukakan oleh Frank Lyman, *Think pair share* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang mampu mengubah asumsi bahwa metode resitasi dan diskusi perlu diselenggarakan dalam *setting* kelompok kelas secara keseluruhan. *Think pair share* memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit untuk memberi siswa waktu yang lebih banyak untuk berpikir, menjawab, dan saling bantu satu sama lain. Dari cara seperti ini diharapkan siswa mampu bekerja sama, saling membutuhkan, dan saling tergantung pada kelompok-kelompok kecil secara kooperatif.⁶⁷

Pembelajaran kooperatif tipe TPS memiliki tiga tahap sebagai berikut:⁶⁸

Tahap 1 : *Think* (berpikir secara individu), pada tahap ini siswa diminta untuk berpikir secara individu mengenai pertanyaan yang diajukan kemudian menuliskan jawaban mereka. Hal ini karena guru tidak dapat membantu semua

⁶⁵ *Ibid.*

⁶⁶ Trianto, *Op.Cit*, hal. 81

⁶⁷ Mohamad Syarif Sumantri, *Op.Cit*, hal. 59

⁶⁸ Chandra Ertikanto, (2016), *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Media Akademi, hal.187

jawaban siswa sehingga melalui catatan tersebut guru dapat mengetahui jawaban yang harus diperbaiki atau diluruskan diakhir pembelajaran. Kelebihan tahap ini adalah "*think time*" atau waktu berpikir yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir mengenai jawaban mereka sendiri sebelum pertanyaan tersebut dijawab oleh siswa lain. Selain itu, guru dapat mengurangi masalah dari adanya siswa yang mengobrol karena setiap siswa memiliki tugas untuk dikerjakan sendiri.

Tahap 2 : *Pair* (berpasangan), pada tahap ini guru mengelompokkan siswa secara berpasangan. Guru menentukan bahwa pasangan setiap siswa adalah teman sebangkunya. Hal ini dimaksudkan agar siswa tidak pindah mendekati siswa lain yang pintar dan meninggalkan teman sebangkunya. Kemudian siswa mulai bekerja dengan pasangannya untuk mendiskusikan mengenai jawaban atas permasalahan yang telah diberikan guru. Setiap siswa memiliki kesempatan untuk mendiskusikan berbagai kemungkinan jawaban secara bersama.

Tahap 3 : *Share* (berbagi), dalam tahap ini setiap pasangan berbagi hasil pemikiran mereka dengan pasangan lain atau dengan seluruh kelas. Langkah ini merupakan penyempurnaan langkah-langkah sebelumnya, dalam arti bahwa langkah ini menolong agar semua kelompok berakhir pada titik yang sama. Kelompok yang belum menyelesaikan permasalahannya diharapkan menjadi lebih memahami pemecahan masalah yang diberikan berdasarkan penjelasan kelompok yang lain.

a. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)

Adapun langkah-langkah dalam pembelajaran kooperatif tipe TPS adalah sebagai berikut :

- 1) Guru memberikan apersepsi sekaligus memotivasi siswa agar terlibat dalam pemecahan masalah. Kemudian guru juga menjelaskan aturan main serta memberikan informasi tentang batasan waktu pada setiap tahap kegiatan.
- 2) Guru menggali pengetahuan awal siswa melalui kegiatan demonstrasi. Guru memberikan lembar kerja siswa (LKS). Kemudian siswa diberikan waktu untuk memikirkan jawaban secara individual terhadap pertanyaan yang diberikan.
- 3) Siswa dikelompokkan dengan teman sebangkunya, kemudian berdiskusi dengan pasangannya mengenai jawaban tugas yang telah dikerjakan.
- 4) Satu pasang siswa dipanggil secara acak untuk berbagi pendapat kepada seluruh siswa dikelas dengan dipandu oleh guru.
- 5) Siswa dinilai secara individu dan kelompok.⁶⁹

b. Kelebihan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)

Adapun kelebihan nya model think pair share adalah sebagai berikut:

- 1) Proses kegiatan belajar mengajar tidak bergantung pada guru. Dengan demikian, peserta didik dirangsang untuk lebih aktif sehingga diharapkan dapat membutuhkan kepercayaan kemampuan berpikir sendiri, menemukan informasi dan beberapa sumber, dan dapat saling bertukar informasi antar peserta didik.

³⁴ *Ibid*, hal. 189

- 2) Memberi peserta didik waktu lebih banyak untuk berpikir, menjawab dan saling membantu satu sama lain.
- 3) Peserta didik dapat memiliki kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata secara verbal dan membandingkan dengan ide-ide orang lain.

c. Kekurangan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)

- 1) Membutuhkan koordinasi secara bersamaan dari berbagai aktifitas.
- 2) Peralihan dari seluruh kelas ke kelompok kecil dapat menyita waktu pengajaran yang berharga untuk itu guru harus membuat perencanaan yang seksama sehingga dapat meminimalkan jumlah waktu yang terbuang..
- 3) Membutuhkan perhatian khusus dalam penggunaan ruangan kelas.⁷⁰

6. Materi Program Linear

Program linear merupakan ilmu terapan yang sangat bermanfaat dan sangat luas pemakaiannya. Bentuk umum program linear yaitu sebagai berikut:

Maksimumkan atau minimumkan fungsi linear :

$$Z = c_1X_1 + \dots + c_rX_r \quad \dots\dots (1)$$

dengan kendala : $a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ir}X_r \{ \leq, =, \geq \} b_i, \quad \dots\dots (2)$

$$x_j \geq 0 \quad \dots\dots (3)$$

$i = 1,2,3,\dots, m$; $j = 1,2,3,\dots,r$; m dan r bilangan bulat; a_{ij}, b_j, c_j adalah konstanta yang diketahui. Dalam setiap kendala, tanda $\{ \leq, =, \text{ atau } \geq \}$ hanya dipakai satu saja. tetapi tanda kendala satu dengan kendala yang lain dapat berbeda. Persamaan (1) disebut fungsi tujuan atau fungsi obyektif, persamaan (2) disebut kendala utama, sedangkan persamaan (3) disebut kendala

⁷⁰ *Ibid*, hal. 190

pembatas.⁷¹ Adapun cara penyelesaian masalah kontekstual program linear sebagai berikut:

1. Membuat Model Matematika.

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengubah masalah kedalam model matematika. Dengan model matematika, suatu masalah akan lebih sederhana dan dapat diselesaikan secara sistematis.

Dalam program linear, modal matematika terdiri atas 2 macam yaitu :

- a. Model matematika sebagai tujuan (fungsi objektif).
- b. Model matematika sebagai kendala (syarat yang mengikat).⁷²

Contoh :

PT. Tunas Bangsa memproduksi ban motor dan ban sepeda. Proses pembuatan ban motor melalui tiga mesin, yaitu 2 menit pada mesin I, 8 menit pada mesin II, dan 10 menit pada mesin III. Adapun ban sepeda diprosesnya melalui dua mesin, yaitu 5 menit pada mesin I dan 4 menit pada mesin II. Tiap mesin ini dapat dioperasikan 800 menit perhari. Untuk memperoleh keuntungan maksimum, rencananya perusahaan ini akan mengambil keuntungan Rp.40.000,00 dari setiap penjualan ban motor dan Rp.30.000,00 dari setiap penjualan ban sepeda. Berapa banyak ban motor dan ban sepeda yang harus diproduksi untuk mencapai keuntungan yang maksimum?

Model matematikanya :

Misalkan : x = Jumlah ban motor yang harus diproduksi

y = Jumlah ban sepeda yang harus diproduksi

⁷¹ Edi Syahputra, (2015), *Program Linear*, Medan : Unimed Press, hal. 2

⁷² Agung Putra Wijaya dan Wayan Rumite, (2017), *Matematika Untuk SMA*, Yogyakarta: Matematika, hal.284

Tabel 2.3
Kendala dan Fungsi Tujuan

	X	y	Batas
Waktu Mesin I	2	5	800
Waktu Mesin II	8	4	800
Waktu Mesin III	10		800
Keuntungan	40.000	30.000	

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

$$8x + 4y \leq 800$$

$$10x \leq 800$$

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

$$z(x, y) = 40.000x + 30.000y$$

2. Menentukan Daerah Penyelesaian

Daerah penyelesaian adalah daerah yang terbentuk dari kendala-kendala pada langkah sebelumnya. Menentukan daerah penyelesaian dapat dilakukan dengan menggunakan grafik. Daerah yang merupakan irisan dari semua daerah penyelesaian merupakan hasil dari sistem pertidaksamaan linear.

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

$$8x + 4y \leq 800$$

$$10x \leq 800$$

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

Mencari titik :

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

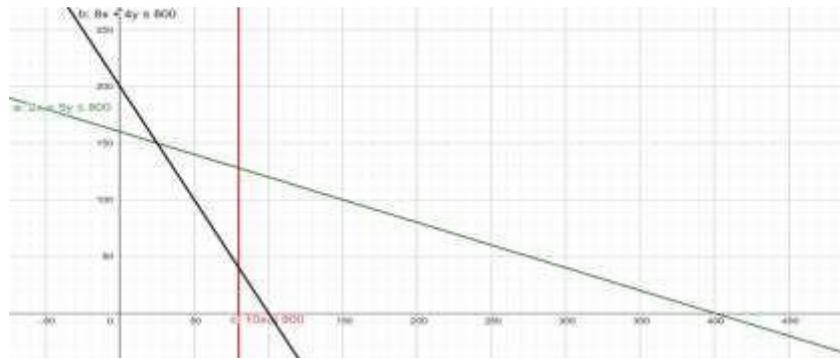
$$8x + 4y \leq 800$$

$$10x \leq 800$$

x	y
0	160
400	0

X	y
0	200
100	0

x
80



Gambar 2.1 Grafik Penyelesaian

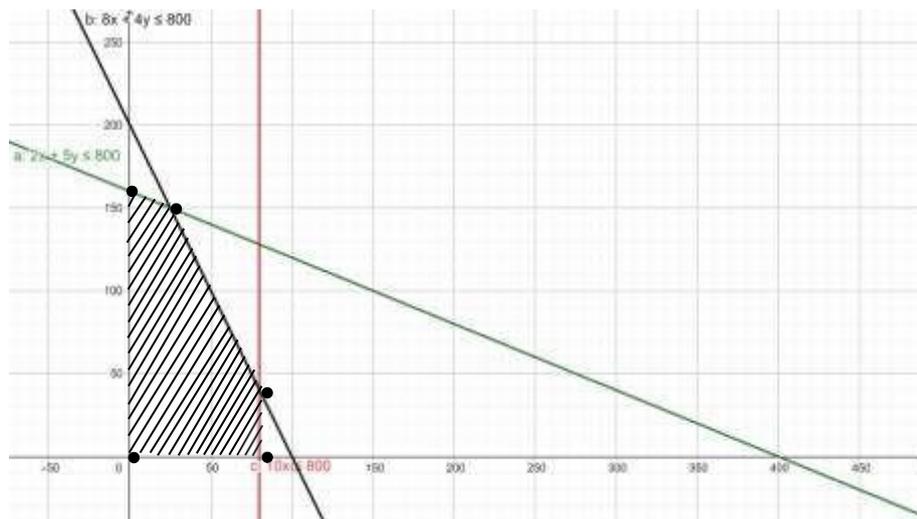
Ambil sembarang titik, misal ambil titik (0,0) kemudian substitusikan kedalam persamaan.

$2.0 + 5.0 \leq 800$. $0 \leq 800$ (benar), karena benar maka daerah yang mengandung titik (0,0) adalah daerah penyelesaiannya.

$8.0 + 4.0 \leq 800$. $0 \leq 800$ (benar), karena benar maka daerah yang mengandung titik (0,0) adalah daerah penyelesaiannya.

$10.0 \leq 800$. $0 \leq 800$ (benar), karena benar maka daerah yang mengandung titik (0,0) adalah daerah penyelesaiannya.

Irisan dari kelima daerah penyelesaian :



Gambar 2.2 Grafik daerah penyelesaian SPtLDV

3. Menentukan Nilai Optimum Suatu Fungsi Objektif

a. Metode Uji Titik Pojok

Untuk menentukan nilai optimum fungsi objektif dengan menggunakan metode uji titik pojok, lakukan langkah-langkah berikut :

- 1) Gambarlah daerah penyelesaian dari kendala-kendala dalam masalah tersebut.
- 2) Tentukan titik pojok dari daerah penyelesaian itu.
- 3) Substitusikan koordinat setiap titik pojok itu kedalam fungsi objektif.
- 4) Bandingkan nilai-nilai fungsi objektif tersebut. Nilai terbesar berarti menunjukkan nilai maksimum dari fungsi $z(x, y)$, sedangkan nilai terkecil berarti menunjukkan nilai minimum dari fungsi $z(x, y)$.⁷³

Berdasarkan pada gambar 2.2, daerah penyelesaiannya memiliki 5 titik pojok.

- 1) Titik O adalah titik pusat koordinat. Jadi, titik O(0,0).
- 2) Titik A adalah titik potong antara garis $x = 80$ dan sumbu x. Jadi titik A(80,0).
- 3) Titik B adalah titik potong antara garis $x = 80$ dan garis $8x + 4y = 800$. Substitusi $x = 80$ ke persamaan $8x + 4y = 800$, didapat $y = 40$. Jadi titik B(80,40).
- 4) Titik C adalah titik potong antara garis $8x + 4y = 800$ dan garis $2x + 5y = 800$. Dari persamaan $8x + 4y = 800$, didapat $y = 200 - 2x$. Kemudian substitusikan nilai y ke persamaan $2x + 5y = 800$.

$$2x + 5(200 - 2x) = 800$$

⁷³ *Ibid*, hal.291

$$2x + 1000 - 10x = 800$$

$$-8x = -200$$

$$x = 25$$

Kemudian substitusikan nilai $x = 25$ ke persamaan $y = 200 - 2x$

$$y = 200 - 2(25)$$

$$y = 150. \text{ Jadi titik } C(25, 150).$$

5) Titik D adalah titik potong antara garis $2x + 5y = 800$ dan sumbu-y.

Substitusikan $x = 0$ ke persamaan $2x + 5y = 800$.

$$2 \cdot 0 + 5y = 800$$

$$5y = 800$$

$$y = 160. \text{ Jadi titik } D(0,160).$$

Kemudian uji titik-titik pojok ke fungsi objektif $z(x, y) = 40.000x + 30.000y$, sehingga fungsi objektif nya maksimum.

$$Z(x, y) = 40.000x + 30.000y$$

$$A(80,0) = 40.000(80) + 30.000(0) = 3.200.000$$

$$B(80,40) = 40.000(80) + 30.000(40) = 4.400.000$$

$$C(25, 150) = 40.000(25) + 30.000(150) = 5.500.000$$

$$D(0,160) = 40.000(0) + 30.000(160) = 4.800.000$$

Dari hasil diatas, dapat diperoleh nilai maksimum fungsi objektif $z(x, y) = 40.000x + 30.000y$ adalah pada titik pojok C $(25, 150) = 40.000(25) + 30.000(150) = 5.500.000$. Jadi, PT. Tunas Bangsa harus memproduksi 25 ban motor dan 150 ban sepeda untuk memperoleh keuntungan yang maksimum.

B. Kerangka Berpikir

Didalam proses pembelajaran disekolah tentu masih banyak hambatan yang terjadi. Pembelajaran matematika disekolah masih berpusat pada guru. Guru memberikan catatan, menjelaskan materi, kemudian memberikan soal. Hal ini juga menyebabkan kemampuan komunikasi siswa menjadi rendah. Karena siswa kurang dilibatkan didalam proses pembelajaran dan akhirnya siswa menjadi pasif. Kemudian ketika diberi soal latihan yang sedikit berbeda dengan penjelasan sebelumnya, siswa sudah merasa kesulitan untuk menyelesaikannya. Hal ini karena kemampuan penalarannya masih rendah. Siswa masih kesulitan untuk menduga suatu jawaban dari soal tersebut karena hanya berpacu pada contoh – contoh sebelumnya.

Untuk mengatasi hal tersebut, perlu diterapkan model pembelajaran yang mendukung kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam hal ini peneliti menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Think Pair Share*.

1. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* .

Kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan siswa dalam berpikir dan menduga jawaban untuk membuat suatu kesimpulan berdasarkan informasi yang dapat dibuktikan kebenarannya.

Model pembelajaran kooperatif tipe TTW merupakan model pembelajaran yang memiliki tiga tahapan yaitu *think* (berpikir), *talk* (berbicara), dan *write* (menulis). Pemilihan model TTW didasarkan pada salahsatu keunggulannya yaitu membiasakan siswa berpikir. Hal ini sejalan dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang membutuhkan ketrampilan berpikir dan menduga jawaban untuk membuat suatu kesimpulan. Sedangkan model pembelajaran kooperatif tipe TPS juga memiliki tiga tahapan yaitu *think* (berpikir), *pair* (berpasangan), dan *share* (berbagi). Kelebihan model ini juga dapat memberikan kesempatan siswa untuk berpikir sendiri, dan menemukan informasi sendiri.

Dari penjabaran diatas, dimungkinkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran TTW dan model pembelajaran TPS akan memberikan hasil yang berbeda meskipun keduanya kemungkinan berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

2. Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* .

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengemukakan ide gagasannya baik secara lisan maupun tulisan dan dapat saling bertukar informasi baik antara guru dengan siswa ataupun siswa dengan siswa.

Dalam pembelajaran kooperatif tipe TTW terdapat tahapan *talk* (berbicara) dan *write* (menulis) yang dalam hal ini diasumsikan dapat mendukung kemampuan komunikasi siswa baik dari segi lisan maupun tulisan. Sedangkan

dalam pembelajaran kooperatif tipe TPS terdapat tahap *share* (berbagi) siswa dapat bertukar informasi baik dengan teman satu kelompoknya maupun dengan kelompok lain.

Berdasarkan uraian diatas, dimungkinkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran TTW dan model pembelajaran TPS akan memberikan hasil yang berbeda meskipun keduanya memiliki kemungkinan berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi siswa.

3. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* .

Menurut *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM), Kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa. Kemampuan penalaran adalah kemampuan untuk berpikir serta menduga untuk membuat suatu kesimpulan berdasarkan informasi yang ada. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide gagasannya baik secara lisan maupun tulisan.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Huinker dan Laughlin. Model ini memiliki tiga tahapan yaitu *think* (berpikir), *talk* (berbicara), dan *write* (menulis) sehingga dapat melatih kemampuan berpikir dan berbicara siswa. Pemilihan model pembelajaran kooperatif tipe TTW juga didasarkan pada salahsatu keunggulannya yaitu membiasakan siswa berpikir dan berkomunikasi dengan teman, guru, bahkan dengan diri mereka sendiri.

Sedangkan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Frank Lyman. Model ini juga memiliki tiga tahapan yaitu *Think* (Berpikir), *Pair* (Berpasangan), *Share* (Berbagi). Salahsatu kelebihan model pembelajaran model TPS adalah dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan kemampuan berpikir sendiri, menemukan informasi dan beberapa sumber, dan dapat saling bertukar informasi antar peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas, dimungkinkan bahwa kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan tipe TPS akan memberikan hasil yang berbeda meskipun keduanya mempunyai kemungkinan dapat berpengaruh terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

C. Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Yani Juniawati, Mumun Syaban dan Elly Retnaningrum (2017), *Intermathzo Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) Untuk Meningkatkan kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP.” Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan desain penelitian kelompok kontrol non-ekuivalen. Populasi pada penelitian ini seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 28 Bandung dengan sampel kelas VIII F sebagai kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan

dengan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dan kelas VIII H sebagai kelas kontrol yang memperoleh perlakuan dengan model pembelajaran konvensional. Jumlah siswa dari masing-masing kelas kontrol dan kelas eksperimen terdiri dari 30 siswa. Instrumen yang digunakan untuk penelitian ini berupa tes kemampuan penalaran matematis siswa untuk memperoleh data kuantitatif dan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran untuk data kualitatif. Analisis data kuantitatif dilakukan terhadap hasil pretes dan postes kedua sampel dengan menggunakan Uji-t sedangkan data kualitatif dianalisis berdasarkan hasil lembar observasi untuk memperoleh gambaran pelaksanaan pembelajaran di kelas. Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa Penerapan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan Kemampuan penalaran matematis siswa SMP di kota Bandung dengan penerapan model pembelajaran *Think talk write* (TTW) lebih baik daripada model pembelajaran konvensional.⁷⁴

2. Penelitian yang dilakukan oleh Nurdin Arsyad, Asdar, dan Muthmainnah (2018), *Issues in Mathematics Education*, dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Strategi Think Talk Write Terhadap Kemampuan Penalaran, Komunikasi Matematis, Serta Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Di SMPN 1 Sinjai Utara.” Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen yang melibatkan dua kelompok yang diberi perlakuan yang berbeda. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 1 Sinjai Utara dan dipilih secara cluster random sampling yaitu kelas VII-6 dan VII-7. Hasil yang diperoleh dari analisis statistika deskriptif, yaitu:

⁷⁴ Yani Juniawati, dkk, Op.Cit, hal.21

kemampuan penalaran siswa setelah diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan strategi TTW berada pada kategori rendah, kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori sedang, dan motivasi belajar siswa berada pada kategori sedang, sedangkan kemampuan penalaran siswa setelah diajar dengan model pembelajaran langsung dengan strategi ekspositori berada pada pada kategori sangat rendah, kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori rendah, dan motivasi belajar siswa berada pada kategori sedang. Hasil analisis statistika inferensial diperoleh bahwa: kemampuan penalaran, dan komunikasi matematis, serta motivasi siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif dengan strategi TTW lebih baik dari siswa yang diajar dengan model pembelajaran langsung, Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif dengan strategi TTW terhadap kemampuan penalaran, dan komunikasi matematis, serta motivasi belajar siswa.⁷⁵

3. Penelitian yang dilakukan oleh Aan Zulfiana (2018), Skripsi, yang berjudul “Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dengan *Think Pair Share* pada Materi Pythagoras di MTs Darussalam Aryojeding Tahun Ajaran 2017/2018.” Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Teknik pengambilan sampelnya secara *random sampling*. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes. Tes berfungsi untuk mengukur

⁷⁵ Nurdin Arsyad, dkk, *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Strategi Think Talk Write Terhadap Kemampuan Penalaran, Komunikasi Matematis, Serta Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Di SMPN 1 Sinjai Utara*, *Issues in Mathematics Education*, Vol.2 No.1, 2018, hal. 55-70

kemampuan komunikasi matematis pada bab Pythagoras yang mana akan diuji menggunakan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa a) ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* dan *think pair share* pada materi Pythagoras di MTs Darussalam Aryojeding tahun ajaran 2017/2018. Uji t yang diperoleh menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. b) Model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* lebih baik digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada materi Pythagoras di MTs Darussalam Aryojeding tahun ajaran 2017/2018 dengan rata-rata kelasnya sebesar 88,83.⁷⁶

4. Penelitian yang dilakukan oleh Wisnu Syahputra (2019), Skripsi, yang berjudul "Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) dan Group Investigation (GI) Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019." Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan jenis penelitian quasi eksperimen. Populasinya adalah seluruh siswa kelas XI MIA MAN 1 Medan tahun ajaran 2018-2019 yang berjumlah 372 siswa. Sampel yang digunakan oleh peneliti adalah kelas XI MIA 6 dan XI MIA 7 yang masing-masing berjumlah 45 siswa untuk dijadikan kelas eksperimen yang ditentukan dengan cara Cluster Random Sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Analisis data dilakukan dengan analisis varian (ANAVA) dan

⁷⁶ Aan Zulfiana, (2018), Skripsi, *Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write dengan Think Pair Share pada Materi Pythagoras di MTs Darussalam Aryojeding Tahun Ajaran 2017/2018*, IAIN Tulungagung.

kemudian dilanjutkan dengan Uji Tuckey. Hasil temuan ini menunjukkan: a) Terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan dengan $F_{hitung} = 3,286 > F_{tabel}$ pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 3,047; b) Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan dengan $F_{hitung} = 3,353 > F_{tabel}$ pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 2,706 dan kemudian dilanjutkan dengan uji Tuckey diperoleh $Q3(A1B1 \text{ dan } A2B1)_{hitung} > Q_{tabel}$ di mana $Q_{hitung} = 4,480$ dan $Q_{tabel} = 2,656$; c) Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan dengan $F_{hitung} = 0,524 < F_{tabel}$ pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 2,706 dan kemudian dilanjutkan dengan uji Tuckey diperoleh $Q4(A1B2 \text{ dan } A2B2)_{hitung} < Q_{tabel}$ di mana $Q_{hitung} = 1,813$ dan $Q_{tabel} = 2,656$; 4) Tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan $F_{hitung} = 0,590 < F_{tabel}$ pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 3,047.⁷⁷

5. Penelitian yang dilakukan oleh Marojahan Panjaitan dan Regen Rafael Alviandi, (2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih baik dari kemampuan komunikasi

⁷⁷ Wisnu Syahputra, (2019), Skripsi, *Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) dan Group Investigation (GI) Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019*, Medan: UINSU.

matematis yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-4 yang diberi model TTW dan siswa kelas VIII-2 yang diberi model TSTS. Hasil pre-tes dan post-test dikelas VIII-4 secara berurutan adalah 54,60 dan 77,89. Sedangkan hasil pre-test dan post-test secara berurutan dikelas VIII-2 adalah 53,67 dan 71,32 sehingga diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model *Think Talk Write* (TTW) lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model *Two Stay Two Stray* (TSTS).⁷⁸

6. Penelitian yang dilakukan oleh Ayudia Rahayu, Elly Retnaningrum dan Moch. Rasyid Ridha, (2019), yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMA yang diajarkan dengan menggunakan model *Think Pair Share* (TPS). Metode penelitiannya adalah kuasi eksperimen. Sampelnya adalah siswa kelas XI IPA 7 sebagai kelas kontrol dan XI IPA 8 sebagai kelas eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diajarkan dengan pembelajaran TPS dibandingkan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Dengan demikian model pembelajaran TPS dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMA.⁷⁹

⁷⁸ Marojahan Panjaitan, (2017), *Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write dan Tipe Two Stay Two Stray di Kelas VII SMP Negeri 22 Medan*, Jurnal Inspiratif, Vol. 3 No 1.

⁷⁹ Ayudia Rahayu, dkk. (2019), *Penerapan Model Pembelajaran Think Pair Share (TPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA*, Intermezzo : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika, Vol 4, No.1.

D. Pengajuan Hipotesis

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

1. Hipotesis Pertama

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

2. Hipotesis Kedua

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

3. Hipotesis Ketiga

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan

model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan yang berlokasi di Jalan Malinda II Kompleks Sawit Indah Perbaungan Kec. Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021.

B. Populasi Dan Sampel

Menurut Dooley dan Kerlinger (dalam Neliwati), populasi adalah sejumlah individu yang mempunyai satu ciri atau sifat yang sama, yang selanjutnya dikenai generalisasi dari hasil penelitian.⁸⁰ Sejalan dengan itu, Indra dan Ardat juga mengemukakan populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁸¹

Sedangkan sampel menurut Indra dan Ardat adalah sebahagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁸² Senada dengan itu, Arikunto (dalam Neliwati), mengemukakan bahwa sampel adalah wakil dari populasi yang diteliti.⁸³

⁸⁰ Neliwati, (2018), *Metodologi Penelitian Kuantitatif (Kajian Teori dan Praktek)*, Medan: CV Widya Puspita, hal. 216

⁸¹ Indra Jaya dan Ardat, (2017), *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*, Bandung: Citapustaka Media Perintis, hal.20

⁸² *Ibid*, hal 32

⁸³ Neliwati, *Op.Cit.*, hal. 217

Populasi didalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan tahun pembelajaran 2020/2021 yang terdiri dari dua kelas yaitu XI MIA 1 dan kelas XI MIA 2. Penelitian dilakukan dimasa pandemi *Covid-19* sehingga setiap kelas dibagi menjadi dua rombel (rombongan belajar).

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling* (sampel berkelompok) dimana setiap subjek dalam populasi memperoleh kesempatan dipilih menjadi sampel berdasarkan kelompok bukan pada individu yang dilakukan secara acak. Adapun yang terpilih menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI MIA 1 rombel 1 yang berjumlah 16 orang sebagai kelas eksperimen I yaitu kelas yang akan diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan kelas XI MIA 2 rombel 1 yang berjumlah 16 orang sebagai kelas eksperimen II yaitu kelas yang akan diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*.

C. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain faktorial dengan taraf 2x2. Dalam desain ini masing-masing variabel bebas diklasifikasikan menjadi 2 (dua) sisi, yaitu pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (A_1) dan pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (A_2). Sedangkan variabel terikatnya diklasifikasikan menjadi Kemampuan Penalaran Matematis (B_1) dan Kemampuan Komunikasi Matematis (B_2).

Tabel 3.1
Desain Penelitian Anava Dua Jalur dengan Taraf 2x2

Model Pembelajaran Kemampuan	Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (A ₁)	Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (A ₂)
Penalaran Matematis (B ₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
Komunikasi Matematis (B ₂).	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

Keterangan :

1. A₁B₁ = Kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write*.
2. A₂B₁ = Kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*.
3. A₁B₂ = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write*.
4. A₂B₂ = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*

Penelitian ini menggunakan dua kelas eksperimen yaitu kelas XI MIA 1 rombel 1 sebagai kelas eksperimen I yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan kelas XI MIA 2 rombel 1 sebagai kelas eksperimen II yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*. Pada kedua kelas diberikan materi yang sama yaitu Program Linear. Penelitian ini menggunakan tes untuk mengetahui kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah penerapan dua perlakuan tersebut.

D. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman terhadap perbedaan penafsiran istilah yang digunakan pada penelitian ini, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang didefinisikan secara operasional yaitu sebagai berikut :

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan menghubungkan antara ide-ide atau objek-objek matematika, membuat, menyelidiki, dan mengevaluasi dugaan matematik, dan mengembangkan argument-argumen dan bukti-bukti matematika untuk meyakinkan diri sendiri dan orang lain bahwa dugaan yang dikemukakan adalah benar.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menuliskan ide/gagasan, menggambarkan diagram/grafik, membuat model matematika dan mengekspresi model matematika ke bahasa verbal atau sebaiknya.

3. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW)

Think Talk Write (TTW) merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Huinker dan Laughlin. Model pembelajaran *Think Talk Write* mendorong siswa untuk berpikir, berbicara, kemudian menuliskan berkenaan dengan suatu topik. Model pembelajaran kooperatif tipe TTW memperkenalkan siswa untuk mempengaruhi dan memanipulasi ide-ide sebelum menuliskannya. Model ini juga membantu siswa dalam mengumpulkan dan mengembangkan ide-ide melalui percakapan terstruktur.

4. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)

Think Pair Share (TPS) adalah jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa. Dikemukakan oleh Frank Lyman, *Think pair share* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang mampu mengubah asumsi bahwa metode resitasi dan diskusi perlu diselenggarakan dalam *setting* kelompok kelas secara keseluruhan. *Think pair share* memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit untuk memberi siswa waktu yang lebih banyak untuk berpikir, menjawab, dan saling bantu satu sama lain. Dari cara seperti ini diharapkan siswa mampu bekerja sama, saling membutuhkan, dan saling tergantung pada kelompok-kelompok kecil secara kooperatif.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah berbentuk tes. Tes yang digunakan berupa *post-test* yang terdiri dari tes kemampuan penalaran matematis dan tes kemampuan komunikasi matematis berbentuk uraian dan masing-masing tes berjumlah 3 soal.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbentuk tes. Tes adalah pemberian suatu tugas atau rangkaian tugas dalam bentuk soal atau perintah/suruhan lain yang harus dikerjakan oleh peserta didik.⁸⁴ Tes yang digunakan terdiri dari tes kemampuan penalaran matematis dan tes kemampuan komunikasi matematis siswa berbentuk uraian yang dibuat berdasarkan indikator

⁸⁴ Asrul, dkk, (2015), *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: Citapustaka Media, hal.2

yang diukur pada masing-masing kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi siswa yang dilakukan setelah siswa diberikan perlakuan.

1. Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.

Tes kemampuan penalaran matematis siswa digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran siswa setelah perlakuan diberikan kepada siswa. Tes kemampuan penalaran terdiri dari 3 soal yang berbentuk uraian dan berkaitan dengan materi yang dieksperimenkan yaitu materi program linear.

Adapun bentuk kisi-kisi tes dari kemampuan penalaran yang berkaitan dengan indikator-indikator yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Deskripsi	Nomor Soal	Bentuk Soal
1.	Menganalisis pernyataan-pernyataan dalam soal	Siswa dapat menganalisis pernyataan dalam soal dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal	1,2, dan 3.	Uraian
2.	Mengajukan dugaan	Siswa dapat mengajukan dugaan/perkiraan proses penyelesaian soal		
3.	Memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung dengan langkah yang sistematis	Siswa dapat memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis		
4.	Menarik kesimpulan dari pernyataan.	Siswa dapat menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian soal dengan benar.		

(Sumber : Rizka Bagusman, 2019) dimodifikasi peneliti.

Untuk memudahkan pemberian skor pada tes kemampuan penalaran matematis maka disajikan pedoman penskoran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.3
Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

No	Aspek Kemampuan Penalaran	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1.	Menganalisis pernyataan-pernyataan dalam soal	Tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.	0
		Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan namun kurang lengkap.	1
		Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan lengkap namun ada kesalahan.	2
		Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan lengkap dan benar.	3
2.	Mengajukan dugaan	Tidak ada jawaban	0
		Dapat menduga/memperkirakan proses penyelesaian soal namun belum lengkap.	1
		Dapat menduga/memperkirakan proses penyelesaian soal dengan lengkap namun tidak sesuai konsep.	2
		Dapat menduga/memperkirakan proses penyelesaian dengan lengkap dan benar	3
3.	Memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung dengan langkah	Tidak dapat memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung	0

No	Aspek Kemampuan Penalaran	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
	yang sistematis	dengan langkah yang sistematis	
		Kurang dapat memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung dengan langkah yang sistematis	1
		Dapat memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung namun langkah-langkahnya tidak sistematis	2
		Dapat memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung dengan langkah yang sistematis	3
4.	Menarik kesimpulan dari pernyataan.	Tidak ada jawaban	0
		Dapat menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian soal tetapi salah.	1
		Dapat menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian soal tetapi kurang benar.	2
		Dapat menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian soal dengan benar.	3

(Sumber : Rizka Bagusman, 2019) dimodifikasi peneliti.

1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tes kemampuan komunikasi matematis siswa digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi tertulis siswa setelah perlakuan diberikan kepada siswa. Tes kemampuan komunikasi terdiri dari 4 soal yang berbentuk uraian dan berkaitan dengan materi yang dieksperimenkan yaitu materi program linear.

Adapun bentuk kisi-kisi tes dari kemampuan komunikasi yang berkaitan dengan indikator-indikator yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Deskripsi	Nomor Soal	Bentuk Soal
1.	Menulis	Siswa menuliskan data diketahui dan ditanyakan	4,5, dan 6.	Uraian
2.	Menggambar	Siswa dapat menjelaskan idea tau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk grafik atau gambar		
3.	Ekspresi Matematika	Siswa dapat menyatakan masalah matematika kedalam model matematika		

(Sumber : Wisnu Syahputra, 2019) dimodifikasi peneliti.

Untuk memudahkan pemberian skor pada tes kemampuan komunikasi matematis maka disajikan pedoman penskoran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.5
Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Aspek Kemampuan Komunikasi	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1.	Menulis	Tidak menuliskan data diketahui dan ditanyakan	0
		Menuliskan data diketahui dan ditanyakan tetapi tidak lengkap.	1
		Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan	2

No	Aspek Kemampuan Komunikasi	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
		lengkap namun belum tepat.	
		Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar.	3
2.	Menggambar	Tidak ada jawaban	0
		Membuat gambar secara tidak lengkap dan salah	1
		Membuat gambar secara lengkap namun ada sedikit kesalahan.	2
		Membuat gambar secara lengkap dan benar	3
3.	Ekspresi Matematika	Tidak ada jawaban	0
		Membuat model matematika dari permasalahan namun belum lengkap	1
		Membuat model matematika dari permasalahan dengan lengkap namun ada sedikit kesalahan	2
		Membuat model matematika dari permasalahan dengan lengkap dan benar.	3

(Sumber : Wisnu Syahputra, 2019) dimodifikasi peneliti.

Ada beberapa kriteria sebelum instrument diujikan kepada sampel diantaranya adalah mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda pada setiap butir soal.

a. Validitas Tes

Validitas tes pada dasarnya berkaitan dengan ketepatan dan kesesuaian antara instrumen sebagai alat ukur dengan objek yang diukur. Untuk menguji

validitas butir soal dalam penelitian ini digunakan rumus korelasi *Product Moment* yaitu :⁸⁵

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

Keterangan :

N = jumlah responden

X = skor butir

Y = skor total

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item instrumen dapat dikatakan valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ (diperoleh dari nilai kritis *r product moment*).

Setelah dilakukan perhitungan analisis validasi tes dengan menggunakan rumus *product moment*, dari 8 butir soal tes yang terdiri dari 4 soal tes kemampuan penalaran matematis dan 4 soal tes kemampuan komunikasi matematis yang diuji diperoleh 3 butir soal pada kemampuan penalaran dinyatakan valid dan 1 butir soal dinyatakan tidak valid, kemudian 3 butir soal pada kemampuan komunikasi dinyatakan valid dan 1 butir soal dinyatakan tidak valid.

Hasil perhitungan analisis validasi soal tes kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi siswa terlihat pada tabel berikut:

Tabel 3.6
Validasi Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Siswa

No	r_{xy}	r_{tabel}	Interprestasi
1	0,87	0,441	Valid
2	0,83	0,441	Valid

⁸⁵ Rusydi Ananda & Tien Rafida, (2017), *Pengantar Evaluasi Program Pendidikan*, Medan: Perdana Publishing, hal.128

No	r_{xy}	r_{tabel}	Interprestasi
3	0,41	0,441	Tidak Valid
4	0,89	0,441	Valid
5	0,82	0,441	Valid
6	0,55	0,441	Valid
7	0,76	0,441	Valid
8	0,32	0,441	Tidak Valid

b. Reliabilitas Tes

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang hasil pengukurannya dapat dipercaya. Salah satu kriteria instrumen yang dapat dipercaya jika instrumen tersebut digunakan secara berulang-ulang, hasil pengukurannya tetap.⁸⁶

Untuk menguji reliabilitas tes dalam penelitian ini digunakan rumus Alpha Cronbach yaitu :

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

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

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = jumlah butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians total.

N = Jumlah responden

⁸⁶ *Ibid*, hal. 132

Tabel 3.7
Tingkat Reliabilitas Tes⁸⁷

No	Nilai Koefisien Korelasi	Kategori Reliabilitas Tes
1.	0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
2.	0,60 – 0,79	Tinggi
3.	0,40 – 0,59	Cukup
4.	0,20 – 0,39	Rendah
5.	0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Hasil perhitungan butir soal tes kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis terlihat pada tabel berikut ;

Tabel 3.8
Reliabilitas Butir Tes Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Siswa

		Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
RELIABILITAS	Variansi Butir Soal	3,86	6,84	3,55	7,64	4,89	1,57	1,12	2,60
	Jumlah Variansi Butir Soal	32,07							
	Variansi Total	119,429							
	Koefisien Reliabilitas	0,836							
	Interpretasi	Sangat Tinggi							

c. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk mengetahui tingkat kesukaran masing-masing butir soal, digunakan rumus sebagai berikut :⁸⁸

⁸⁷ Waminton Rajagukguk, (2015), *Evaluasi Hasil Belajar Matematika*, Yogyakarta: Media Akademi, hal.118

⁸⁸ Asrul dkk, *Op.Cit*, hal 149

$$P = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}}$$

Tabel 3.9
Tingkat Kesukaran Soal⁸⁹

No.	Indeks Kesukaran Soal	Klasifikasi
1.	$0,00 \leq P < 0,30$	Soal sukar
2.	$0,30 \leq P < 0,70$	Soal sedang
3.	$0,70 \leq P < 1,00$	Soal mudah

Hasil perhitungan indeks kesukaran pada setiap butir soal tes kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3.10
Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Siswa

No	Indeks	Interpretasi
1	0,67	Sedang
2	0,63	Sedang
3	0,62	Sedang
4	0,61	Sedang
5	0,53	Sedang
6	0,67	Sedang
7	0,52	Sedang
8	0,53	Sedang

d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menentukan daya pembeda, terlebih dahulu skor dari peserta diurutkan dari tertinggi sampai terendah. Kemudian diambil 50% skor teratas sebagai kelompok atas dan 50% skor terbawah sebagai kelompok bawah.

⁸⁹ *Ibid*, hal.151t

Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus yaitu :⁹⁰

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

Keterangan :

DP : Daya Pembeda

S_A : Jumlah skor kelompok atas pada butir yang diolah

S_B : Jumlah skor kelompok bawah pada butir yang diolah

I_A : Jumlah skor ideal salah satu kelompok butir yang diolah

Tabel 3.11
Klasifikasi Daya Pembeda Soal⁹¹

No.	Indeks Daya Pembeda Soal	Klasifikasi
1.	D = 0,00 – 0,20	Jelek
2.	D = 0,21 - 0,40	Cukup
3.	D = 0,41 - 0,70	Baik
4.	D = 0,71 - 1,00	Baik sekali

Setelah dilakukan perhitungan, maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap soal kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3.12
Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Siswa

No	Indeks	Interpretasi
1	0,27	Cukup
2	0,26	Cukup
3	0,03	Jelek
4	0,35	Cukup
5	0,35	Cukup
6	0,22	Cukup

⁹⁰ *Ibid*, hal.153

⁹¹ *Ibid*, hal. 157

No	Indeks	Interpretasi
7	0,22	Cukup
8	0,17	Jelek

G. Teknik Analisis Data

Untuk melihat tingkat kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan TPS, data dianalisis dengan statistik deskriptif. Sedangkan untuk melihat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu dengan menggunakan teknik analisis varians (ANOVA) dua jalur (*two way*).

1. Analisis Statistik Deskriptif

Data hasil *post-test* kemampuan penalaran matematis dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tingkat penalaran matematis siswa setelah pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share*. Untuk menentukan kriteria kemampuan penalaran matematis siswa berpedoman dengan kriteria yaitu: “Sangat Kurang, Kurang, Cukup, Baik, Sangat Baik”. Berdasarkan pandangan tersebut, hasil *post-test* kemampuan penalaran matematis siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.13
Interval Kriteria Skor Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa⁹²

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1.	$0 \leq SKPM \leq 45$	Sangat Kurang
2.	$45 < SKPM \leq 65$	Kurang

⁹² Wisnu Syahputra, *Op.Cit*, hal. 67

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
3.	$65 < SKPM \leq 75$	Cukup
4.	$75 < SKPM \leq 90$	Baik
5.	$90 < SKPM \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan : SKPM = Skor Kemampuan Penalaran Matematis

Untuk menentukan kriteria dan menganalisis tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa juga dilakukan dengan cara yang sama yaitu secara deskriptif setelah pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share*. Berikut disajikan dalam interval kriteria yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.14
Interval Kriteria Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa⁹³

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1.	$0 \leq SKKM \leq 45$	Sangat Kurang
2.	$45 < SKKM \leq 65$	Kurang
3.	$65 < SKKM \leq 75$	Cukup
4.	$75 < SKKM \leq 90$	Baik
5.	$90 < SKKM \leq 100$	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 :⁹⁴

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

Keterangan:

⁹³ *Ibid*

⁹⁴ Indra Jaya dan Ardat, *Op.Cit.*, hal. 83

\bar{X} = Rata-rata Skor

$\sum X$ = Jumlah Skor

n = Jumlah Individu (sampel)

b. Menghitung Standar Deviasi

Menentukan standar deviasi dari masing-masing kelompok dengan rumus :⁹⁵

$$S_1 = \sqrt{\frac{n_1 \sum x_1^2 - (\sum X_1)^2}{n_1(n_1 - 1)}}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{n_2 \sum x_2^2 - (\sum X_2)^2}{n_2(n_2 - 1)}}$$

Keterangan:

S_1 = Standar Deviasi kelompok 1 kelas eksperimen I

S_2 = Standar Deviasi kelompok 2 kelas eksperimen II

$\sum X_1$ = Jumlah skor sampel 1

$\sum X_2$ = Jumlah skor sampel 2

3. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah data hasil kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi siswa pada masing-masing kelompok pembelajaran berdistribusi normal. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Lilliefors dengan langkah-langkah sebagai berikut :⁹⁶

- a. Buat H_0 dan H_a
- b. Hitung rata-rata dan simpangan baku data
- c. Mencari bilangan baku

Untuk mencari bilangan baku digunakan rumus sebagai berikut :

⁹⁵ *Ibid*, hal.101

⁶⁹ *Ibid*, hal. 253

$$Z_{score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Keterangan :

\bar{X} = Rata-rata sampel

S = Simpangan baku (standar deviasi)

d. Hitung peluang $F_{(z_i)} = P(z \leq z_i)$

e. Menghitung proporsi Z_i , yaitu :

$$S_{(z_i)} = \frac{\text{Banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_n}{n}$$

f. Hitung selisih $F_{(z_i)} - S_{(z_i)}$, kemudian tentukan harga mutlakny.

g. Mengambil L_o , yaitu harga paling besar diantara harga mutlak. Kemudian bandingkan dengan nilai kritis L untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$ dengan kriteria :

1) Jika $L_o < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.

2) Jika $L_o > L_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal.

4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sampel berasal dari sampel yang berdistribusi normal. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan Uji Barlett. Hipotesis statistic yang diuji dinyatakan sebagai berikut:⁹⁷

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

H_1 = Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Formula yang digunakan untuk uji Barlett :

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

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

⁷⁰ *Ibid*, hal. 256

Keterangan :

$$db = n - 1$$

n = banyaknya subjek setiap kelompok

s_i^2 = variansi dari setiap kelompok

s^2 = variansi gabungan

Dengan ketentuan :

- Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2$ (Tidak homogen)
- Terima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2$ (Homogen)

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

5. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear, maka dilakukan dengan teknik analisis varians (ANAVA) dua jalur (*Two Way*) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam melakukan pengujian hipotesis penelitian dengan menggunakan ANAVA dua jalur :⁹⁸

- a. Mengkategorikan data berdasarkan faktor-faktor yang sesuai dengan faktor eksperimennya.
- b. Menghitung rata-rata skor setiap sel, total dan rata-rata baris dan kolom.
- c. Menghitung jumlah kuadrat (JK) yang meliputi :

⁷¹ *Ibid*, hal. 208

- 1) Jumlah Kuadrat Total

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

- 2) Jumlah kuadrat antar kelompok (JKA)

$$JKA = \sum \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

- 3) Jumlah kuadrat dalam kelompok (JKD)

$$JKD = JKT - JKA$$

- 4) Jumlah kuadrat antar kolom [(JKA)K]

$$JKA(K) = \left[\frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} \right] + \left[\frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} \right] - \left[\frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

- 5) Jumlah kuadrat antar kolom [(JKA)B]

$$JKA(B) = \left[\frac{(\sum X_{B1})^2}{n_{B1}} \right] + \left[\frac{(\sum X_{B2})^2}{n_{B2}} \right] - \left[\frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

- 6) Jumlah Kuadrat Interaksi (JKI)

$$JKI = JKA - [JKA(K) + JKA(B)]$$

d. Menghitung derajat kebebasan (dk) masing-masing jumlah kuadrat

dk antar kolom = jumlah kolom - 1

dk antar baris = jumlah baris - 1

dk interaksi = (jumlah kolom - 1) x (jumlah baris - 1)

dk antar kelompok = jumlah kelompok - 1

dk dalam kelompok = jumlah kelompok x (n - 1)

dk total = N - 1

e. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat (RJK)

- 1) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kolom [RJK(A)]

$$RJK(A) = \frac{JK_{\text{antar kolom}}}{dk_{\text{antar kolom}}}$$

- 2) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar baris [RJK(B)]

$$RJK (B) = \frac{JK_{antar\ baris}}{dk_{antar\ baris}}$$

- 3) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat interaksi [RJK(I)]

$$RJK (B) = \frac{JK_{interaksi}}{dk_{interaksi}}$$

- 4) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok [RJK(A)(KL)]

$$RJK (B) = \frac{JK_{antar\ kelompok}}{dk_{antar\ kelompok}}$$

- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok [RJK(D)(KL)]

$$RJK (B) = \frac{JK_{dalam\ kelompok}}{dk_{dalam\ kelompok}}$$

- f. Menghitung nilai F_{hitung}

- 1) F_{hitung} antar kelompok

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{antar\ kelompok}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

- 2) F_{hitung} antar kolom

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{antar\ kolom}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

- 3) F_{hitung} antar baris

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{antar\ baris}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

- 4) F_{hitung} interaksi

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{interaksi}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

- g. Mencari nilai F_{tabel}

- 1) F_{tabel} untuk F_{hitung} antar kelompok dicari dengan melihat pada tabel

distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n - 1)

- 2) F_{tabel} untuk F_{hitung} antar kolom dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:
dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n - 1)
- 3) F_{tabel} untuk F_{hitung} antar baris dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:
dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n - 1)
- 4) F_{tabel} untuk F_{hitung} interaksi dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:
dk pembilang = (jumlah kolom - 1) x (jumlah baris - 1)
dk penyebut = jumlah kelompok x (n - 1)
- h. Melakukan penarikan kesimpulan

Kesimpulan diambil dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} .

Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_o ditolak dan H_a diterima.

H. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hipotesis Pertama

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

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

2. Hipotesis Kedua

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

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

3. Hipotesis Ketiga

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

$$H_a : \mu_{A_1} \neq \mu_{A_2}$$

Keterangan:

- μA_1 : Skor rata-rata yang diajar dengan pembelajaran *Think Talk Write*
- μA_2 : Skor rata-rata yang diajar dengan pembelajaran *Think Pair Share*
- μB_1 : Skor rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa
- μB_2 : Skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa
- $\mu A_1 B_1$: Skor rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran *Think Talk Write*
- $\mu A_1 B_2$: Skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Think Talk Write*
- $\mu A_2 B_1$: Skor rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran *Think Pair Share*
- $\mu A_2 B_2$: Skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran *Think Pair Share*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari masing-masing 4 butir soal berbentuk uraian dengan ketentuan soal mengandung aspek penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan perhitungan uji validitas terhadap instrumen tes dengan menggunakan rumus *Korelasi Product Moment* maka didapat bahwa 3 butir soal pada kemampuan penalaran dinyatakan valid dan 1 butir soal dinyatakan tidak valid, kemudian 3 butir soal pada kemampuan komunikasi dinyatakan valid dan 1 butir soal dinyatakan tidak valid. Kemudian reliabilitas pada kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis yaitu 0,873 dan termasuk dalam kategori reliabilitas sangat tinggi. Untuk soal tes pada kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis memiliki tingkat kesukaran sedang. Selanjutnya untuk uji daya pembeda soal pada kemampuan penalaran matematis didapat 3 butir soal dalam kategori cukup dan 1 butir soal dalam kategori jelek. Sedangkan uji daya pembeda soal pada kemampuan komunikasi matematis didapat bahwa 3 butir soal dalam kategori cukup dan 1 butir soal dalam kategori jelek.

Dengan demikian, butir soal yang digunakan dalam penelitian adalah 6 butir soal yaitu 3 butir soal pada kemampuan penalaran matematis dan 3 butir soal pada kemampuan komunikasi matematis.

1. Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis

Penelitian ini merupakan penelitian berbentuk eksperimen yang bertujuan untuk melihat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap dua model pembelajaran yang melibatkan 2 kelas XI sebagai sampel penelitian di MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan. Kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda, yaitu kelas XI MIA 1 rombel 1 sebagai kelas eksperimen I yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan kelas XI MIA 2 rombel 1 sebagai kelas eksperimen II yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*.

2. Deskripsi Hasil Penelitian

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

Tabel 4.1
Data Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan Tipe *Think Pair Share* (TPS)

Sumber Statistik	A1		A2		Jumlah	
	B1	n	16	n	16	n
$\sum A1B1$		1248	$\sum A2B1$	1133	$\sum B1$	2381
$\sum (A1B1)^2$		99920	$\sum (A2B1)^2$	81859	$\sum (B1)^2$	181779

Sumber Statistik	A1		A2		Jumlah	
	Mean	78	Mean	70.813	Mean	74.406
Var	171.733	Var	108.563	Var	148.9587	
ST.Dev	13.105	ST.Dev	10.419	ST.Dev	12.205	
B2	n	16	n	16	n	32
	$\sum A1B2$	1355	$\sum A2B2$	1308	$\sum B2$	2663
	$\sum (A1B2)^2$	117387	$\sum (A2B2)^2$	108460	$\sum (B2)^2$	225847
	Mean	84.688	Mean	81.75	Mean	83.21875
	Var	175.696	Var	102.067	Var	136.628
	ST.Dev	13.255	ST.Dev	10.103	ST.Dev	11.688
Jumlah	n	32	n	32	n	64
	$\sum A1$	2603	$\sum A2$	2441	$\sum XT$	5044
	$\sum (A1)^2$	217307	$\sum (A2)^2$	190319	$\sum (XT)^2$	407626
	Mean	81.3438	Mean	76.28125	Mean	78.81238
	Var	179.64	Var	132.7893	Var	142.717
	ST.Dev	13.403	ST.Dev	11.52342	ST.Dev	11.946

Keterangan :

A₁ = Kelompok siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* sebagai kelas eksperimen I

A₂ = Kelompok siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* sebagai kelas eksperimen II

B₁ = Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

B₂ = Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

a) Data Hasil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (A₁B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dapat diuraikan sebagai berikut : Nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 78; Variansi =

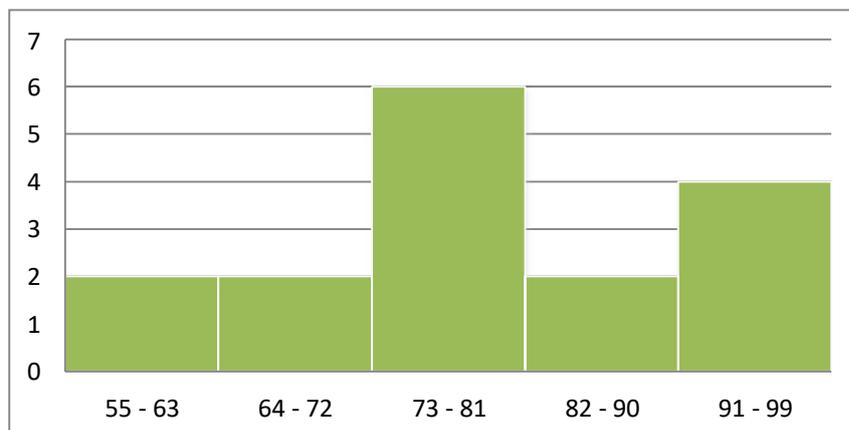
171,733; Standar Deviasi (SD) = 13,105; Nilai Maksimum = 97; Nilai minimum = 55 dengan rentangan nilai (Range) = 42.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.2
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (A_1B_1)

Kelas	Batas Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	54,5 – 63,5	55 - 63	2	12,5 %
2	63,5 – 72,5	64 - 72	2	12,5 %
3	72,5 – 81,5	73 - 81	6	37,5 %
4	81,5 – 90,5	82 - 90	2	12,5 %
5	91,5 – 99,5	91 - 99	4	25 %
Jumlah			16	100 %

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



Gambar 4.1 Histogram Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (A_1B_1)

Berdasarkan gambar 4.1 diatas, menunjukkan hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa dikelas eksperimen I beragam. Jumlah siswa pada

interval nilai 55- 63 adalah 2 orang siswa atau sebesar 12,5 %. Jumlah siswa pada interval nilai 64 – 72 adalah 2 orang siswa atau sebesar 12,5%. Jumlah siswa pada interval 73 – 81 adalah 6 orang atau sebesar 37,5%. Jumlah siswa pada interval 82 – 90 adalah 2 orang atau sebesar 12,5%. Jumlah siswa pada interval nilai 91 – 99 adalah 4 orang atau sebesar 25%.

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.3
Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (A₁B₁)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM \leq 45$	-	-	Sangat Kurang
2	$45 < SKPM \leq 65$	2	12,5%	Kurang
3	$65 < SKPM \leq 75$	5	31,25%	Cukup
4	$75 < SKPM \leq 90$	5	31,25%	Baik
5	$90 < SKPM \leq 100$	4	25%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas mengenai kategori penilaian kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* diperoleh bahwa : jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat kurang** sebanyak 0 orang atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **kurang** sebanyak 2 orang atau sebesar 12,5%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **cukup** sebanyak 5 orang atau sebesar 31,25%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **baik**

sebanyak 5 orang atau sebesar 31,25%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat baik** sebanyak 4 orang atau sebesar 25%.

b) Data Hasil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A₂B₁)

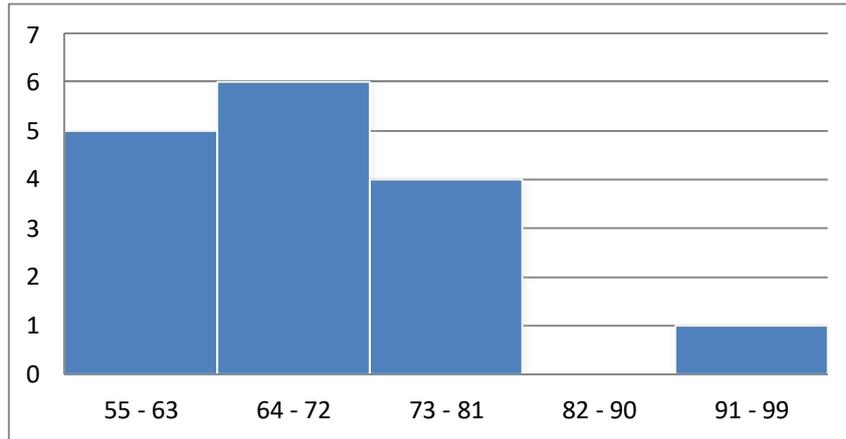
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dapat diuraikan sebagai berikut : Nilai rata-rata hitung (X) sebesar 70,813; Variansi = 108,563; Standar Deviasi (SD) = 10,419; Nilai Maksimum = 97; Nilai minimum = 55 dengan rentangan nilai (Range) = 42.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.4
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A₂B₁)

Kelas	Batas Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	54,5 – 63,5	55 - 63	5	31,25 %
2	63,5 – 72,5	64 - 72	6	37,5 %
3	72,5 – 81,5	73 - 81	4	25 %
4	81,5 – 90,5	82 - 90	0	0 %
5	91,5 – 99,5	91 - 99	1	6,25 %
Jumlah			16	100 %

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



Gambar 4.2 Histogram Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A_2B_1)

Berdasarkan gambar 4.2 diatas, menunjukkan hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa dikelas eksperimen II beragam. Jumlah siswa pada interval nilai 55- 63 adalah 5 orang siswa atau sebesar 31,25 %. Jumlah siswa pada interval nilai 64 – 72 adalah 6orang siswa atau sebesar 37,5%. Jumlah siswa pada interval 73 – 81 adalah 4 orang atau sebesar 25%. Jumlah siswa pada interval 82 – 90 adalah 0 orang atau sebesar 0%. Jumlah siswa pada interval nilai 91 – 99 adalah 1 orang atau sebesar 6,25%.

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.5
Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A_2B_1)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM \leq 45$	-	-	Sangat Kurang
2	$45 < SKPM \leq 65$	5	31,25%	Kurang

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
3	$65 < SKPM \leq 75$	6	37,5%	Cukup
4	$75 < SKPM \leq 90$	4	25%	Baik
5	$90 < SKPM \leq 100$	1	6,25%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas mengenai kategori penilaian kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* diperoleh bahwa : jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat kurang** sebanyak 0 orang atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **kurang** sebanyak 5 orang atau sebesar 31,25%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **cukup** sebanyak 6 orang atau sebesar 37,5%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **baik** sebanyak 4 orang atau sebesar 25%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat baik** sebanyak 1 orang atau sebesar 6,25%.

c) Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (A₁B₂)

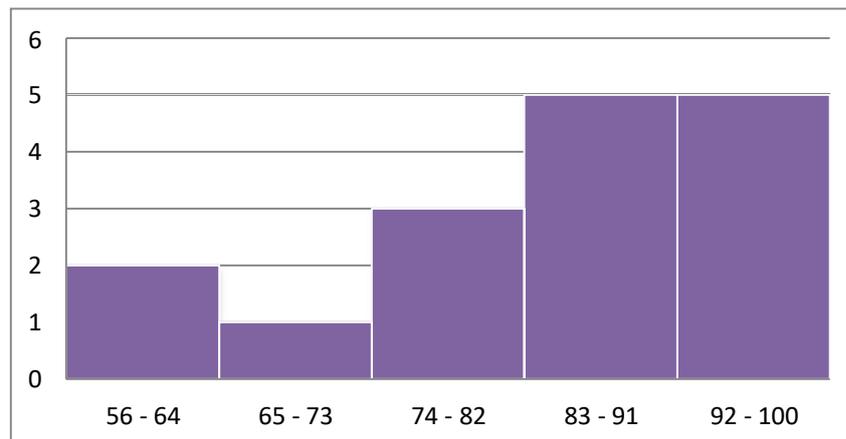
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dapat diuraikan sebagai berikut : Nilai rata-rata hitung (X) sebesar 84,688; Variansi = 175,696; Standar Deviasi (SD) = 13,255; Nilai Maksimum = 100; Nilai minimum = 57 dengan rentangan nilai (Range) = 43.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.6
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa
yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk*
***Write* (A_1B_2)**

Kelas	Batas Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	55,5 – 64,5	56 - 64	2	12,5 %
2	64,5 – 73,5	65 - 73	1	6,25 %
3	73,5 – 82,5	74 - 82	3	18,75 %
4	82,5 – 91,5	83 - 91	5	31,25 %
5	91,5 – 100,5	92 - 100	5	31,25 %
Jumlah			16	100 %

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



Gambar 4.3 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang
Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif
Tipe *Think Talk Write* (A_1B_2)

Berdasarkan gambar 4.3 diatas, menunjukkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa dikelas eksperimen I beragam. Jumlah siswa pada interval nilai 56 - 64 adalah 2 orang siswa atau sebesar 12,5 %. Jumlah siswa pada interval nilai 65 – 73 adalah 1 orang siswa atau sebesar 6,25%. Jumlah siswa pada interval 74 – 82 adalah 3 orang atau sebesar 18,75%. Jumlah siswa pada interval

83 - 91 adalah 5 orang atau sebesar 31,25%. Jumlah siswa pada interval nilai 92 - 100 adalah 5 orang atau sebesar 31,25%.

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.7
Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (A₁B₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKKM \leq 45$	-	-	Sangat Kurang
2	$45 < SKKM \leq 65$	2	12,5%	Kurang
3	$65 < SKKM \leq 75$	1	6,25%	Cukup
4	$75 < SKKM \leq 90$	8	50%	Baik
5	$90 < SKKM \leq 100$	5	31,25%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas mengenai kategori penilaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* diperoleh bahwa : jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat kurang** sebanyak 0 orang atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **kurang** sebanyak 2 orang atau sebesar 12,5%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **cukup** sebanyak 1 orang atau sebesar 6,25%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **baik** sebanyak 8 orang atau sebesar 50%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat baik** sebanyak 5 orang atau sebesar 31,25%.

d) Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (A₂B₂)

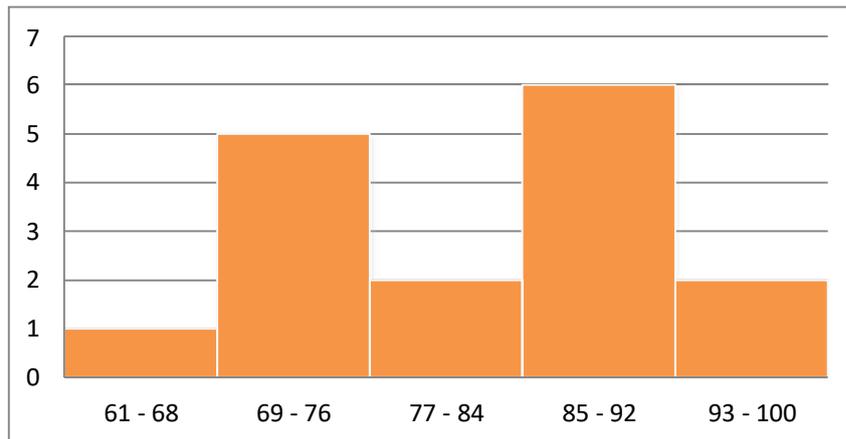
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dapat diuraikan sebagai berikut : Nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 81,75; Variansi = 102,067; Standar Deviasi (SD) = 10,103; Nilai Maksimum = 100; Nilai minimum = 61 dengan rentangan nilai (Range) = 39.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.8
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A₂B₂)

Kelas	Batas Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	60,5 – 68,5	61 - 68	1	6,25 %
2	68,5 – 76,5	69 - 76	5	31,25 %
3	76,5 – 84,5	77 - 84	2	12,5 %
4	84,5 – 92,5	85 - 92	6	37,5 %
5	92,5 – 100,5	93 - 100	2	12,5 %
Jumlah			16	100 %

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



Gambar 4.4 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A_2B_2)

Berdasarkan gambar 4.8 diatas, menunjukkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa dikelas eksperimen II beragam. Jumlah siswa pada interval nilai 61 – 68 adalah 1 orang siswa atau sebesar 6,25 %. Jumlah siswa pada interval nilai 69 - 76 adalah 5 orang siswa atau sebesar 31,25%. Jumlah siswa pada interval 77 - 84 adalah 2 orang atau sebesar 12,5%. Jumlah siswa pada interval 85 - 92 adalah 6 orang atau sebesar 37,5%. Jumlah siswa pada interval nilai 93 - 100 adalah 2 orang atau sebesar 12,5%.

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.9
Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A_2B_2)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKKM \leq 45$	-	-	Sangat Kurang
2	$45 < SKKM \leq 65$	1	6,25%	Kurang

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
3	$65 < SKKM \leq 75$	2	12,5%	Cukup
4	$75 < SKKM \leq 90$	11	68,75%	Baik
5	$90 < SKKM \leq 100$	2	12,5%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas mengenai kategori penilaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* diperoleh bahwa : jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat kurang** sebanyak 0 orang atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **kurang** sebanyak 1 orang atau sebesar 6,25%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **cukup** sebanyak 2 orang atau sebesar 12,5%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **baik** sebanyak 11 orang atau sebesar 68,75%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat baik** sebanyak 2 orang atau sebesar 12,5%.

e) Data Hasil Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (A₁)

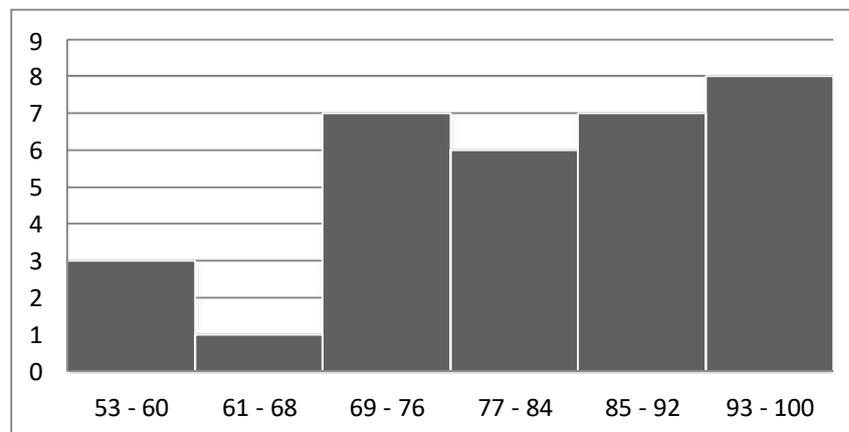
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dapat diuraikan sebagai berikut : Nilai rata-rata hitung (X) sebesar 81,343; Variansi = 179,640; Standar Deviasi (SD) = 13,403; Nilai Maksimum = 100; Nilai minimum = 55 dengan rentangan nilai (Range) = 45.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.10
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Penalaran Matematis dan
Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model
Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk*
***Write* (A₁)**

Kelas	Batas Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	52,5 – 60,5	53 - 60	3	9,375 %
2	60,5 – 68,5	61 - 68	1	3,125 %
3	68,5 – 76,5	69 - 76	7	21,875 %
4	76,5 – 84,5	77 - 84	6	18,75 %
5	84,5 – 92,5	85 - 92	7	21,875 %
6	92,5 – 100,5	93 - 100	8	25%
Jumlah			32	100 %

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



Gambar 4.5 Histogram Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan
Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran
Kooperatif
Tipe *Think Talk Write* (A₁)

Berdasarkan gambar 4.5 diatas, menunjukkan hasil tes kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi siswa dikelas eksperimen I beragam. Jumlah siswa pada interval nilai 53 - 60 adalah 3 orang siswa atau

sebesar 9,375 %. Jumlah siswa pada interval nilai 61 - 68 adalah 1 orang siswa atau sebesar 3,125%. Jumlah siswa pada interval 69 – 76 adalah 7 orang atau sebesar 21,875%. Jumlah siswa pada interval 77 - 84 adalah 6 orang atau sebesar 18,75%. Jumlah siswa pada interval nilai 85 - 92 adalah 7 orang atau sebesar 21,875%. dan jumlah siswa pada interval nilai 93 – 100 adalah 8 orang atau sebesar 25%.

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.11
Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (A₁)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM/SKKM} \leq 45$	-	-	Sangat Kurang
2	$45 < \text{SKPM/SKKM} \leq 65$	4	12,5%	Kurang
3	$65 < \text{SKPM/SKKM} \leq 75$	6	18,75%	Cukup
4	$75 < \text{SKPM/SKKM} \leq 90$	13	40,625%	Baik
5	$90 < \text{SKPM/SKKM} \leq 100$	9	28,125%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas mengenai kategori penilaian kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* diperoleh bahwa : jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat kurang** sebanyak 0 orang atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **kurang** sebanyak 4 orang atau sebesar 12,5%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **cukup** sebanyak 6 orang atau sebesar 18,75%, jumlah siswa yang

memperoleh nilai dengan kategori **baik** sebanyak 13 orang atau sebesar 40,625%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat baik** sebanyak 9 orang atau sebesar 28,125%.

f) Data Hasil Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A₂)

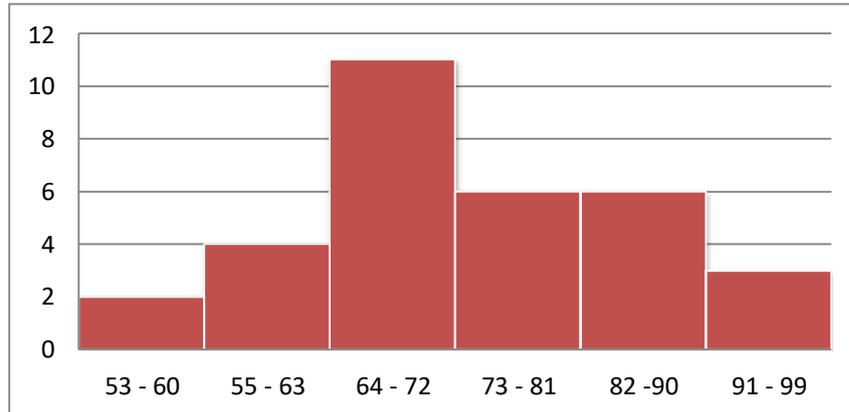
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dapat diuraikan sebagai berikut : Nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 76, 281; Variansi = 132,789; Standar Deviasi (SD) = 11,523; Nilai Maksimum = 100; Nilai minimum = 55 dengan rentangan nilai (Range) = 45.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.12
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A₂)

Kelas	Batas Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	52,5 – 60,5	53 - 60	2	6,25 %
2	60,5 – 68,5	61 - 68	4	12,5 %
3	68,5 – 76,5	69 - 76	11	34,375 %
4	76,5 – 84,5	77 - 84	6	18,75 %
5	84,5 – 92,5	85 - 92	6	18,75 %
6	92,5 – 100,5	93 - 100	3	9,375%
Jumlah			32	100 %

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



Gambar 4.6 Histogram Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A_2)

Berdasarkan gambar 4.6 diatas, menunjukkan hasil tes kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi siswa dikelas eksperimen II beragam. Jumlah siswa pada interval nilai 53 - 60 adalah 2 orang siswa atau sebesar 6,25 %. Jumlah siswa pada interval nilai 61 - 68 adalah 4 orang siswa atau sebesar 12,5%. Jumlah siswa pada interval nilai 69 – 76 adalah 11 orang atau sebesar 34,375%. Jumlah siswa pada interval 77 - 84 adalah 6 orang atau sebesar 18,75%. Jumlah siswa pada interval nilai 85 - 92 adalah 6 orang atau sebesar 18,75%. dan jumlah siswa pada interval nilai 93 – 100 adalah 3 orang atau sebesar 9,375%.

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.13
Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM/SKKM} \leq 45$	-	-	Sangat Kurang
2	$45 < \text{SKPM/SKKM} \leq 65$	6	18,75%	Kurang
3	$65 < \text{SKPM/SKKM} \leq 75$	8	25%	Cukup
4	$75 < \text{SKPM/SKKM} \leq 90$	15	46,875%	Baik
5	$90 < \text{SKPM/SKKM} \leq 100$	3	9,375%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas mengenai kategori penilaian kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* diperoleh bahwa : jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat kurang** sebanyak 0 orang atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **kurang** sebanyak 6 orang atau sebesar 18,75%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **cukup** sebanyak 8 orang atau sebesar 25%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **baik** sebanyak 15 orang atau sebesar 46,875%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat baik** sebanyak 3 orang atau sebesar 9,375%.

g) Data Hasil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* dapat diuraikan sebagai berikut : Nilai rata-rata hitung

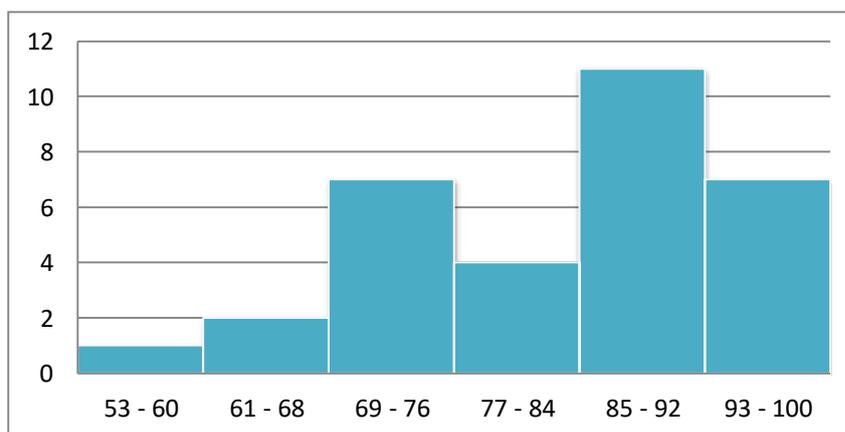
(X) sebesar 74,406; Variansi = 148,959; Standar Deviasi (SD) = 12,205; Nilai Maksimum = 97; Nilai minimum = 55 dengan rentangan nilai (Range) = 42.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.14
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan Tipe *Think Pair Share* (B₁)

Kelas	Batas Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	54,5 – 63,5	55 - 63	7	21,875 %
2	63,5 – 72,5	64 - 72	10	31,25 %
3	72,5 – 81,5	73 - 81	8	25 %
4	81,5 – 90,5	82 - 90	2	6,25 %
5	90,5 – 99,5	91 - 99	5	15,625 %
Jumlah			32	100 %

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



Gambar 4.7 Histogram Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan Tipe *Think Pair Share* (B₁)

Berdasarkan gambar 4.5 diatas, menunjukkan hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa dikelas eksperimen I dan kelas eksperimen II beragam.

Jumlah siswa pada interval nilai 55 - 63 adalah 7 orang siswa atau sebesar 21,875%. Jumlah siswa pada interval nilai 64 - 72 adalah 10 orang siswa atau sebesar 31,25%. Jumlah siswa pada interval 73 – 81 adalah 8 orang atau sebesar 25%. Jumlah siswa pada interval 82 - 90 adalah 2 orang atau sebesar 6,25%. Jumlah siswa pada interval nilai 91 – 99 adalah 5 orang atau sebesar 15,625%.

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.15
Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* (B₁)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM \leq 45$	-	-	Sangat Kurang
2	$45 < SKPM \leq 65$	7	21,875%	Kurang
3	$65 < SKPM \leq 75$	11	34,375%	Cukup
4	$75 < SKPM \leq 90$	9	28,125%	Baik
5	$90 < SKPM \leq 100$	5	15,625%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas mengenai kategori penilaian kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* diperoleh bahwa : jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat kurang** sebanyak 0 orang atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **kurang** sebanyak 7 orang atau sebesar 21,875%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **cukup** sebanyak 11 orang atau sebesar 34,375%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **baik** sebanyak 9 orang atau sebesar 28,125%,

dan jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat baik** sebanyak 5 orang atau sebesar 15,625%.

h) Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (B₂)

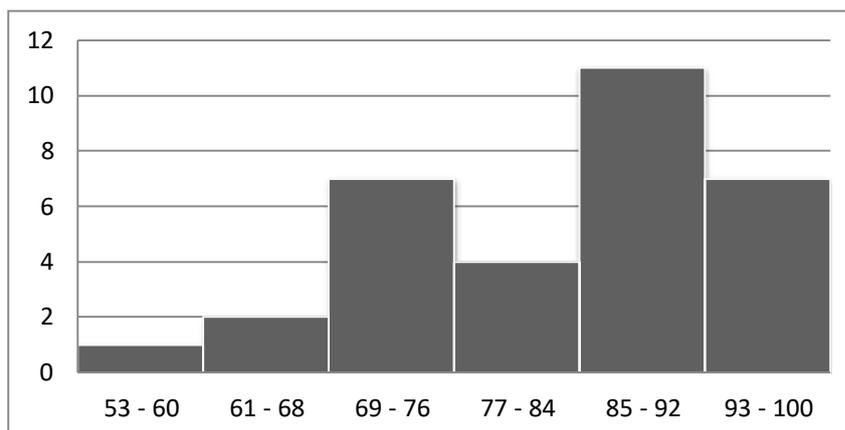
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* dapat diuraikan sebagai berikut : Nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 83,219; Variansi = 136,628; Standar Deviasi (SD) = 11,689; Nilai Maksimum = 100; Nilai minimum = 57 dengan rentangan nilai (Range) = 43.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.16
Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan Tipe *Think Pair Share* (B₂)

Kelas	Batas Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1	52,5 – 60,5	53 - 60	1	3,125 %
2	60,5 – 68,5	61 - 68	2	6,25 %
3	68,5 – 76,5	69 - 76	7	21,875%
4	76,5 – 84,5	77 - 84	4	12,5 %
5	84,5 – 92,5	85 - 92	11	34,375 %
6	92,5 – 100,5	93 - 100	7	21,875
Jumlah			32	100 %

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



Gambar 4.8 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan Tipe *Think Pair Share* (B₂)

Berdasarkan gambar 4.6 diatas, menunjukkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa dikelas eksperimen I dan kelas eksperimen II beragam. Jumlah siswa pada interval nilai 53 - 60 adalah 1 orang siswa atau sebesar 3,125 %. Jumlah siswa pada interval nilai 61 - 68 adalah 2 orang siswa atau sebesar 6,25%. Jumlah siswa pada interval 69 - 76 adalah 7 orang atau sebesar 21,875%. Jumlah siswa pada interval 77 - 84 adalah 4 orang atau sebesar 12,5%. Jumlah siswa pada interval nilai 85 – 92 adalah 11 orang atau sebesar 21,875% dan jumlah siswa pada interval 93 – 100 adalah 7 orang atau sebesar 21,875%.

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.17
Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang
Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write*
dan *Think Pair Share* (B₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM} \leq 45$	-	-	Sangat Kurang
2	$45 < \text{SKKM} \leq 65$	3	9,375%	Kurang
3	$65 < \text{SKKM} \leq 75$	3	9,375%	Cukup
4	$75 < \text{SKKM} \leq 90$	19	59,375%	Baik
5	$90 < \text{SKKM} \leq 100$	7	21,875%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas mengenai kategori penilaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* diperoleh bahwa : jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat kurang** sebanyak 0 orang atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **kurang** sebanyak 3 orang atau sebesar 9,375%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **cukup** sebanyak 3 orang atau sebesar 9,375%, jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **baik** sebanyak 19 orang atau sebesar 59,375%, dan jumlah siswa yang memperoleh nilai dengan kategori **sangat baik** sebanyak 7 orang atau sebesar 21,875%.

B. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis analisis varians (ANAVA) terdapat 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 homogeny. Data telah diambil secara acak 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. Dengan ketentuan, jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sebaran data berdistribusi normal. Tetapi jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka sebaran data berdistribusi tidak normal. Hasil analisis normalitas untuk masing-masing sub kelompok dapat dijelaskan sebagai berikut :

a) **Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (A₁B₁)**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (A₁B₁) diperoleh $L_{hitung} = 0,155$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,213$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,155 < 0,213$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa : sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A₂B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (A₂B₁) diperoleh $L_{hitung} = 0,142$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,213$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,142 < 0,213$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa : sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c) Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (A₁B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan Komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (A₁B₂) diperoleh $L_{hitung} = 0,124$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,213$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,124 < 0,213$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa : sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

d) Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A₂B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (A₂B₂) diperoleh $L_{hitung} = 0,118$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,213$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,118 < 0,213$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa : sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

e) Hasil Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (A₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (A₁) diperoleh $L_{hitung} = 0,082$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,157$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,082 < 0,157$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa : sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

f) Hasil Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (A₂) diperoleh $L_{hitung} = 0,092$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,157$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,092 < 0,157$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa : sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

g) Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa (B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* (B₁) diperoleh $L_{hitung} = 0,135$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,157$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,135 < 0,157$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa : sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

h) Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (B₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar

dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* (B_2) diperoleh $L_{hitung} = 0,076$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,157$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,076 < 0,157$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa : sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* 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 dibuat pada tabel berikut ini :

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

Kelompok	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
A_1B_1	0,155	0,213	H_0 : Diterima, Normal
A_2B_1	0,142		
A_1B_2	0,124		
A_2B_2	0,118		
A_1	0,082	0,157	H_0 : Diterima, Normal
A_2	0,092		
B_2	0,135		
B_1	0,076		

Keterangan :

A_1B_1 : Kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe Think Talk Write.

A_2B_1 : Kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe Think Pair Share.

A_1B_2 : Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe Think Talk Write.

A_2B_2 : Kemampuan Komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe Think Pair Share.

2. Uji Homogenitas

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

$$H_0 = \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \sigma^2_4 = \sigma^2_5$$

H_1 = Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

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

Uji homogenitas dilakukan pada masing-masing sub kelompok sampel yakni : (A_1B_1 , A_2B_1 , A_1B_2 , A_2B_2) (A_1, A_2), (B_1 , B_2). Rangkuman hasil analisis homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.19
Rangkuman Uji Homogenitas Untuk Kelompok Sampel
(A₁B₁, A₂B₁, A₁B₂, A₂B₂) (A₁,A₂), (B₁, B₂).

Kelompok	dk	S ²	db.si ²	db.log si ²	X ² hit	X ² tab	Keputusan
A1B1	15	171.733	2575.995	33.523	1.873	7.815	Homogen
A2B1	15	108.563	1628.445	30.535			
A1B2	15	175.696	2635.44	33.671			
A2B2	15	102.067	1531.005	30.133			
A1	31	179.64	5568.840	69.886	0.704	3.841	Homogen
A2	31	132.789	4116.459	65.818			
B1	31	148.959	4617.729	67.3651	0.05778		Homogen
B2	31	136.628	4235.468	66.2017			

Berdasarkan hasil analisis uji homogenitas dapat disimpulkan bahwa kelompok sampel berasal dari populasi yang mempunyai variasi homogen.

C. Hasil Analisis Data/ Pengujian Hipotesis

1. Analisis Varians

Analisis yang digunakan untuk menguji ketiga hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah analisis varians dua jalur. Hasil analisis data berdasarkan ANAVA 2 x 2 secara ringkas disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4.20
Hasil Analisis Varians Dari Kemampuan Penalaran Matematis Dan
Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI MAS Al-
Washliyah 12 Perbaungan yang diajar dengan Model Pembelajaran
Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan *Think Pair Share*.

Sumber Varian	dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Antar Kolom (A) Model Pembelajaran	1	410.063	410.063	2.939	4.001
Antar Kolom (B)	1	1242.563	1242.563	8.906	

Sumber Varian	dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi					
Antar Kelompok A dan B	3	1724.875	574.958	4.121	2.758
Dalam Kelompok	60	8370.875	139.515		
Total Reduksi	63	10095.750			

a) Hipotesis Pertama

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan .

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

Hipotesis Statistik

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

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

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

Untuk menguji hipotesis pertama maka langkah selanjutnya dilakukan uji ANAVA satu jalur untuk *simple affect* A yaitu : 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 A₁ dan A₂ yang terjadi pada B₁

Sumber varians	Dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}
Antar Kolom (A)	1	413.281	413.281	2.949	4.171
Dalam Kelompok	30	4204.438	140.148		
Total Reduksi	31	4617.719			

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA, diperoleh nilai $F_{hitung} = 2,949$ dan nilai F_{tabel} pada taraf $\alpha = (0,05) = 4,171$. Dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $2,949 < 4,171$. Hal ini berarti menerima H_0 dan menolak H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis pertama memberikan temuan bahwa : **Tidak terdapat** perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share*.

b) Hipotesis Kedua

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think*

Talk Write dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

Hipotesis Statistik

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

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

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

Untuk menguji hipotesis kedua maka langkah selanjutnya dilakukan uji ANAVA satu jalur untuk *simple affect* A yaitu : Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_2 . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.22
Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_2

Sumber varians	Dk	JK	RJK	F_{hitung}	F_{tabel}
Antar Kolom (A)	1	69.031	69.031	0.497	4.171
Dalam Kelompok	30	4166.438	138.881		
Total Reduksi	31	4235.469			

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA, diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,497$ dan nilai F_{tabel} pada taraf $\alpha = (0,05) = 4,171$. Dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $0,497 < 4,171$. Hal ini berarti menerima H_0 dan menolak H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis kedua memberikan temuan bahwa : **Tidak terdapat** perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

c) Hipotesis Ketiga

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

Hipotesis Statistik

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

$$H_a : \mu A_1 \neq \mu A_2$$

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

Untuk menguji hipotesis kedua maka langkah selanjutnya dilakukan uji ANAVA satu jalur yaitu : Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_1 dan B_2 . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.23
Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_1 dan B_2 .

Sumber Varian	dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Antar Kolom (A) Model Pembelajaran	1	410.063	410.063	2.939	4.001
Antar Kolom (B) Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi	1	1242.563	1242.563	8.906	
Interaksi	1	72.250	72.250	0.518	
Antar Kelompok A dan B	3	1724.875	574.958	4.121	2.758
Dalam Kelompok	60	8370.875	139.515		
Total Reduksi	63	10095.750			

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA, diperoleh nilai $F_{hitung} = 2,939$ dan nilai F_{tabel} pada taraf $\alpha = (0,05) = 4,001$. Dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $2,939 < 4,001$. Hal ini berarti menerima H_0 dan menolak H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis ketiga memberikan temuan bahwa : **Tidak terdapat** perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

Untuk memperjelas hasil analisis varians, berikut akan dicantumkan tabel yang merangkum hasil penelitian:

Tabel 4.24
Rangkuman Hasil Analisis

No	Hipotesis Statistik	Hipotesis Verbal	Temuan	Kesimpulan
1	$H_0 : \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_2B_1}$ $H_a : \mu_{A_1B_1} \neq \mu_{A_2B_1}$ Terima H_0 , Jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$	H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> dan tipe <i>Think Pair Share</i> pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan. H_a : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> dan tipe <i>Think Pair Share</i> pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.	Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> dan tipe <i>Think Pair Share</i> pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.	Secara keseluruhan Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> dan tipe <i>Think Pair Share</i> pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.
2	$H_0 : \mu_{A_1B_2} = \mu_{A_2B_2}$ $H_a : \mu_{A_1B_2} \neq \mu_{A_2B_2}$	H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi	Tidak terdapat perbedaan kemampuan	Secara keseluruhan tidak terdapat perbedaan kemampuan

No	Hipotesis Statistik	Hipotesis Verbal	Temuan	Kesimpulan
	Terima H_0 , Jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$	matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> dan tipe <i>Think Pair Share</i> pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan. H_a : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> dan tipe <i>Think Pair Share</i> pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.	komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> dan tipe <i>Think Pair Share</i> pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.	komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> dan tipe <i>Think Pair Share</i> pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.
3	$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$ $H_a : \mu A_1 \neq \mu A_2$ Terima H_0 , Jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$	H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> dan tipe <i>Think</i>	Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model	Secara keseluruhan Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran

No	Hipotesis Statistik	Hipotesis Verbal	Temuan	Kesimpulan
		<p><i>Pair Share</i> pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan..</p> <p>H_a : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> dan tipe <i>Think Pair Share</i> pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.</p>	<p>pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> dan tipe <i>Think Pair Share</i> pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.</p>	<p>kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> dan tipe <i>Think Pair Share</i> pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.</p>

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yaitu mengenai perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan ditinjau dari penilaian tes kemampuan siswa yang menghasilkan skor rata-rata hitung yang berbeda-beda.

Temuan hipotesis pertama memberikan kesimpulan bahwa: **Tidak terdapat** perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan

dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share*. Hal ini dapat ditunjukkan dengan nilai hasil uji hipotesis yang diperoleh bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $2,949 < 4,171$.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwar Rosidi, dkk yang berjudul kemampuan penalaran statistis pembelajaran kooperatif *Think Pair Share, Think Talk Write, Dan Team Games Tournament* yang menunjukkan hasil bahwa tidak ada perbedaan kemampuan penalaran statistis siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe TPS, TTW, dan TGT di SMPN 2 Banyuasin I tahun pelajaran 2018/2019.⁹⁹

Temuan hipotesis kedua memberikan kesimpulan bahwa : **Tidak terdapat** perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share*. Hal ini dapat ditunjukkan dengan nilai hasil uji hipotesis yang diperoleh bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $0,497 < 4,171$.

Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* dalam kemampuan komunikasi matematis tidak jauh perbedaan nilai rata-ratanya. Untuk nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan model *Think Talk Write* adalah 84.688 sedangkan nilai rata-rata kemampuan komunikasi yang diajar dengan model *Think Pair Share* adalah 81.75.

Hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aan Zulfiana yang menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* dan

⁹⁹ Anwar Rosidi, dkk. *Kemampuan Penalaran Statistis Pembelajaran Kooperatif Think Pair Share, Think Talk Write, dan Teams Games Tournament*. Jurnal Pendidikan Matematika RAFA. Juni 2019, 5(1): hal.71-76

think pair share pada materi pythagoras, dan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* lebih baik digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.¹⁰⁰

Temuan hipotesis ketiga memberikan kesimpulan bahwa : **Tidak terdapat** perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share*.

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $2,939 < 4,001$.

Hal ini dikarenakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* merupakan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir, berbicara, kemudian menuliskan berkenaan dengan suatu topik.¹⁰¹

Sedangkan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* memberi siswa waktu yang lebih banyak untuk berpikir, menjawab, dan saling bantu satu sama lain. Dari cara seperti ini diharapkan siswa mampu bekerja sama, saling membutuhkan, dan saling tergantung pada kelompok-kelompok kecil secara kooperatif.¹⁰²

¹⁰⁰ Aan Zulfiana, *Loc, Cit.*

¹⁰¹ I Kadek Wirawan, *Loc, Cit.*

¹⁰² Mohamad Syarif Sumantri, *Loc, Cit.*

E. Keterbatasan Penelitian

Sebelum peneliti memberikan kesimpulan atas penelitian yang sudah dikemukakan diatas, terlebih dahulu peneliti akan mengemukakan keterbatasan maupun kelemahan-kelemahan yang terjadi pada saat penelitian berlangsung. Hal ini sangat diperlukan agar tidak terjadi kesalahan dalam pemanfaatan hasil penelitian ini.

Penelitian ini mendeskripsikan tentang perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share*. Dalam penelitian ini, peneliti hanya membatasi pada materi program linear.

Dalam belajar matematika, banyak hal yang mendukung kegiatan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa, salah satunya yaitu model pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian ini, peneliti hanya melihat kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Think Pair Share* tidak pada model pembelajaran yang lain.

Kemudian pada saat penelitian berlangsung, peneliti sudah semaksimal mungkin melakukan pengawasan pada saat postes berlangsung, namun jika ada kecurangan yang terjadi diluar pengawasan peneliti seperti adanya siswa yang mencontek temannya itu merupakan suatu kelemahan dan keterbatasan peneliti.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. **Tidak terdapat** perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.
2. **Tidak terdapat** perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.
3. **Tidak terdapat** perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

B. Implikasi Penelitian

Berdasarkan temuan dan kesimpulan yang telah dijelaskan, maka implikasi penelitian ini adalah sebagai berikut :

Pada penelitian yang dilakukan terlihat bahwa siswa pada kelas eksperimen I diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan kelas eksperimen II yang

diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS).

Pada kelas eksperimen I, seluruh siswa dibagi menjadi 4 kelompok dimana setiap kelompok terdiri dari 4 orang siswa. Pada pembelajaran ini, setiap siswa dituntut untuk berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing dan saling bertukar pikiran. Setiap kelompok diberikan permasalahan yang harus diselesaikan masing-masing kelompok. Kemudian masing-masing kelompok berdiskusi dan memberikan kesimpulan dari setiap masalah yang diberikan dan selanjutnya mempresentasikan hasil kerja kelompok kedepan kelas. Sedangkan pada kelas eksperimen II, seluruh siswa berpasangan atau dalam kelas dibagi kelompok yang terdiri dari 2 orang setiap kelompoknya. Pada pembelajaran ini setiap siswa dituntut untuk berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing dan saling bertukar pikiran dan kemudian memberikan simpulan dari masalah yang diberikan dan selanjutnya berbagi dengan teman sekelas.

Kesimpulan pertama dari penelitian ini menyatakan bahwa **tidak terdapat** perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

Kesimpulan kedua dari penelitian ini menyatakan bahwa **tidak terdapat** perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan

tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

Kesimpulan ketiga dari penelitian ini menyatakan bahwa **tidak terdapat** perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* pada materi program linear di kelas XI MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan.

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

C. Saran

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

1. Sebaiknya pada saat pembelajaran berlangsung, guru berusaha untuk mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki siswa seperti dengan menggunakan strategi/model yang mendukung pembelajaran sehingga siswa lebih aktif dan kritis dalam proses pembelajaran.
2. Siswa hendaknya memperbanyak mengerjakan soal-soal yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis.

3. Bagi peneliti selanjutnya, peneliti dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai studi perbandingan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Ririn Dwi. 2016. Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving. *Jurnal Pedagogia*. Volume 5, No.2.
- Al Rasyidin dan Wahyuddin Nur Nasution. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing.
- Al-Qur'an dan Terjemahannya. Depok: Sabiq
- Ananda, Rusydi & Tien Rafida. 2017. *Pengantar Evaluasi Program Pendidikan*. Medan: Perdana Publishing.
- Ansari, Bansu I. 2016. *Komunikasi Matematik, Strategi Berpikir dan Manajjemen Belajar: Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: Penerbit Pena.
- Arini. Zulfarida dan Abdul Haris Rosyidi. 2016. Profil Kemampuan Penalaran Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian Extrovert dan Introvert. *Mathedunesa, Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. Vol.2, No. 5.
- Asrul, Rusydi Ananda, dan Rosnita. 2015. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media
- Burais, Listika, M. Ikhsan, dan M.Duskri. 2016. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Discovery Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol.3. No. 1, April.
- Dewi, Sinta Hartini, Susanto, dan Nurcholif Diah Sri Lestari. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berstandar NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kelas VII Pada Pokok Bahasan Statistika). *Jurnal Edukasi*. II(3) :25-30.
- Ertikanto, Chandra. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Harahap, Rosliana, Izwita Dewi, dan Sumarno. 2012. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Kontekstual dengan Kooperatif Tipe STAD di SMP Al-Washliyah 8 Medan. *Jurnal Pendidikan Matematika Paradikma*. Vol 5, No.2.
- Hasratuddin. Membangun Karakter Melalui Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA*, Vol 6, No. 2.

- Hendriana, Heris dan Utari Sumarmo. 2014. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Hodiyanto. 2017. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *AdMathEdu*, Vol.7, No.1
- Jaya, Indra dan Ardat. 2017. *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media Perintis.
- Juniawati, Yani, Mumun Syaban, dan Elly Retnaningrum. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Intermathzo, Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*. Vol 2, No. 1.
- Neliwati. 2018. *Metodologi Penelitian Kuantitatif (Kajian Teori dan Praktek)*. Medan: CV Widya Puspita.
- Noer, Sri Hastuti. 2017. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Matematika.
- Panjaitan, Marojahan. 2017. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write dan Tipe Two Stay Two Stray di Kelas VII SMP Negeri 22 Medan, *Jurnal Inspiratif*, Vol. 3 No 1.
- Purnamasari, Yanti. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Kemandirian Belajar dan Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Peserta Didik SMPN 1 Kota Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, Vol.1, No.1.
- Rahayu, Ayudia, dkk. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Think Pair Share (TPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA, *Intermezzo : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, Vol 4, No.1.
- Rajagukguk, Waminton. 2015. *Evaluasi Hasil Belajar Matematika*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Rosita, Cita Dwi. Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Ditingkatkan pada Mahasiswa. *Jurnal Euclid*, Vol. 1, No.1.
- Rusdiyati, Fety, Sri Endah Mianti, dan Laela Sagita. 2016. Efektivitas Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII MTs. Negeri Godean. *Jurnal Derivat*, Vol. 3 No.1.

- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Shadiq, Fadjar. 2014. *Pembelajaran Matematika: Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Shoimin, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sriwahyuni, Tresno, Risma Amelia, dan Rippi Maya. 2019. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*. Vol. 3 No 1.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiawati. Analisis Kesulitan Belajar Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Luas Permukaan dan Volume Limas. *Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Sains, dan TIK STKIP Surya*.
- Sumantri, Mohamad Syarif . 2016. *Strategi Pembelajaran: Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan Dasar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sumarmo, Utari. 2010. Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik. *Makalah disajikan dalam Seminar Nasional*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Susanto, Ahmad. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Syahputra, Edi. 2015. *Program Linear*. Medan : Unimed Press.
- Syahputra, Wisnu. 2019. *Skripsi*, Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) dan Group Investigation (GI) Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019. Medan: UINSU
- Tim Puspendik. *Kemampuan Matematika Siswa SMP di Indonesia Menurut Benchmark Internasional TIMSS 2011*. Jakarta: Kemendikbud.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.
- Wijaya, Agung Putra dan Wayan Rumite. 2017. *Matematika Untuk SMA*. Yogyakarta: Matematika.

Wijaya, Candra, dan Muhammad Rifa'i. 2016. *Dasar-Dasar Manajemen*. Medan: Perdana Publishing.

Wirawan, I Kadek. *Model Pembelajaran Kooperatif – TTW*. Tidak Diterbitkan.

Jayani, Dwi Hadya . *Kemampuan Membaca, Matematika, dan Sains Siswa Indonesia Rendah*
<http://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/12/04/2018-kemampuan-membaca-matematika-dan-sains-indonesia-rendah>, (diakses pada 15 Januari 2020).

Nurmanita dan Edy Surya, *Membangun Kemampuan Penalaran Matematis (Reasoning Mathematics Ability) Dalam Pembelajaran Matematika*, (diakses pada http://www.researchgate.net/publication/321825158_membangun_kemampuan_penalaran_matematis_reasoning_mathematics_ability, pada 17 Januari 2020).

Putri, Aditya Widya. *Alasan Mengapa Kualitas PISA Siswa Indonesia Buruk*. <https://www.google.com/amp/s/amp.tirto.id/alasan-mengapa-kualitas-pisa-siswa-indonesia-buruk-enfy>. (diakses pada 21 Januari 2020).

Lampiran 1**RENCANA PROSES PEMBELAJARAN
(RPP)
(Model Pembelajaran TTW)**

Satuan Pendidikan	: MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan
Mata Pelajaran	: Matematika/Wajib
Kelas/Semester	: XI / 1
Materi Pokok	: Program Linear
Alokasi waktu	: 4 x 25 menit

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.2 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual.
- 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Memahami konsep program linear dua variabel.

Menyusun model matematika dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

Membuat grafik daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel.

Menentukan nilai optimum dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.

- 4.2.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran program linear ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat :

1. Memahami konsep program linear dua variabel.
2. Menyusun model matematika yang terdiri dari fungsi kendala dan fungsi tujuan dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel.
3. Membuat grafik daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel.
4. Menentukan nilai optimum dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.

5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.

E. MATERI AJAR

Masalah program linear dua variabel adalah menentukan nilai x_1 , x_2 yang memaksimumkan atau meminimumkan fungsi tujuan. Bentuk umum program linear yaitu sebagai berikut:

Maksimumkan atau minimumkan fungsi linear :

Persoalan Maksimum	Persoalan Minimum
Maksimum : $f(x,y) = ax + by$	Minimum : $f(x,y) = ax + by$
Syarat : $c_1x + d_1y \leq k_1$ $c_2x + d_2y \leq k_2$ $x \geq 0$ $y \geq 0$	Syarat : $e_1x + f_1y \geq k_1$ $e_2x + f_2y \geq k_2$ $x \geq 0$ $y \geq 0$
a,b,c,d adalah koefisien dan k adalah konstanta.	a,b,e,f adalah koefisien dan k adalah konstanta.

Adapun cara penyelesaian masalah kontekstual program linear sebagai berikut:

1. Membuat Model Matematika.

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengubah masalah kedalam model matematika. Dengan model matematika, suatu masalah akan lebih sederhana dan dapat diselesaikan secara sistematis.

Dalam program linear, modal matematika terdiri atas 2 macam yaitu:

- a. Model matematika sebagai tujuan (fungsi objektif).
- b. Model matematika sebagai kendala (syarat yang mengikat).

2. Menentukan Daerah Penyelesaian

Daerah penyelesaian adalah daerah yang terbentuk dari kendala-kendala pada langkah sebelumnya. Menentukan daerah penyelesaian dapat dilakukan dengan menggunakan grafik. Daerah yang merupakan irisan dari semua daerah penyelesaian merupakan hasil dari sistem pertidaksamaan linear.

3. Menentukan Nilai Optimum Suatu Fungsi Objektif

a. Metode Uji Titik Pojok

Untuk menentukan nilai optimum fungsi objektif dengan menggunakan metode uji titik pojok, lakukan langkah-langkah berikut :

- 1) Gambarlah daerah penyelesaian dari kendala-kendala dalam masalah tersebut.
- 2) Tentukan titik pojok dari daerah penyelesaian itu.
- 3) Substitusikan koordinat setiap titik pojok itu kedalam fungsi objektif.
- 4) Bandingkan nilai-nilai fungsi objektif tersebut. Nilai terbesar berarti menunjukkan nilai maksimum dari fungsi $z(x, y)$, sedangkan nilai terkecil berarti menunjukkan nilai minimum dari fungsi $z(x, y)$.

F. PENDEKETAN, MODEL, METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik
2. Model Pembelajaran : Kooperatif tipe *Think Talk Write*
3. Metode pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab dan tugas.

G. MEDIA DAN ALAT PEMBELAJARAN

1. Papan Tulis
2. Spidol
3. Lembar Kerja Siswa

4. Lembar Penilaian Sikap.
5. Lembar Penilaian Keterampilan.

H. SUMBER BELAJAR

1. Buku Siswa Matematika Kelas XI, Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia 2017, Hal. 28-70.

I. LANGKAH – LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama : 2 x 45 Menit

Indikator :

Memahami konsep program linear dua variabel.

Menyusun model matematika dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

Membuat grafik daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<u>Pendahuluan</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 4. Siswa diingatkan kembali materi prasyarat mengenai sistem pertidaksamaan linear dua variabel.. 5. Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa. 6. Guru menginformasikan model pembelajaran dan langkahnya yang akan dilaksanakan yaitu Model pembelajaran 	10 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> .	
<u>Kegiatan Inti</u>	<p>Think :</p> <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan LKS yang memuat soal yang harus dikerjakan oleh siswa serta petunjuk pelaksanaannya. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Mengarahkan siswa untuk membaca LKS dan menuangkan ide pada catatan kecil secara individu sebagai bahan dalam kegiatan diskusi. 3. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menanyakan apa saja yang belum dipahami mengenai permasalahan yang diberikan yang berkaitan dengan program linear. <p>Mengumpulkan Informasi</p> <p>Talk :</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru membagi siswa dalam kelompok kecil 3 – 5 siswa. 5. Siswa berdiskusi mengenai LKS dan saling bertukar ide dari catatan kecil yang dibuat secara individu. <p>Mengolah Informasi</p> <p>Write :</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Siswa diminta untuk menuliskan hasil diskusi kelompok pada LKS yang telah diberikan. <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Meminta siswa untuk menyampaikan 	70 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	hasil diskusi didepan kelas, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan.	
<u>Penutup</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengumpulkan hasil diskusi untuk mendapatkan penilaian dan bertanya apabila masih ada yang kurang dipahami. 2. Memberikan penghargaan bagi kelompok yang memperoleh nilai tertinggi. 3. Membimbing siswa menyimpulkan materi pelajaran. 4. Menginformasikan materi untuk pertemuan berikutnya yaitu menentukan nilai optimum dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok. 5. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan mengucapkan salam. 	10 Menit

Pertemuan Kedua : 2 x 45 Menit

Indikator :

Menentukan nilai optimum dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.

4.2.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<u>Pendahuluan</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 	10 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa dapat menentukan nilai optimum dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok dan dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok. 4. Siswa diingatkan kembali sebelumnya. 5. Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa. 6. Guru menginformasikan model pembelajaran dan langkahnya yang akan dilaksanakan yaitu Model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i>. 	
<u>Kegiatan Inti</u>	<p>Think :</p> <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan LKS yang memuat soal yang harus dikerjakan oleh siswa serta petunjuk pelaksanaannya. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Mengarahkan siswa untuk membaca LKS dan menuangkan ide pada catatan kecil secara individu sebagai bahan dalam kegiatan diskusi. 3. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menanyakan apa saja yang belum dipahami mengenai permasalahan yang diberikan yang berkaitan dengan 	70 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>program linear.</p> <p>Mengumpulkan Informasi</p> <p><i>Talk :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru membagi siswa dalam kelompok kecil 3 – 5 siswa. 5. Siswa berdiskusi mengenai LKS dan saling bertukar ide dari catatan kecil yang dibuat secara individu. <p>Mengolah Informasi</p> <p><i>Write :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Siswa diminta untuk menuliskan hasil diskusi kelompok pada LKS yang telah diberikan. <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Meminta siswa untuk menyampaikan hasil diskusi didepan kelas, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. 	
<u>Penutup</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengumpulkan hasil diskusi untuk mendapatkan penilaian dan bertanya apabila masih ada yang kurang dipahami. 2. Memberikan penghargaan bagi kelompok yang memperoleh nilai tertinggi. 3. Membimbing siswa menyimpulkan materi pelajaran. 4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan mengucapkan salam. 	10 Menit

J. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Teknik Penilaian

a) Aspek Pengetahuan

- 1) Teknik : Tes Tertulis
 2) Bentuk Instrumen : Soal Uraian
 b) Aspek Sikap

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI / I
 Tahun Pelajaran : 2020/2021
 Waktu Pengamatan : Pada Proses Pembelajaran

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran program linear.

1. Kurang baik jika menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran program linear
2. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik jika menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Kurang baik jika sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik jika menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik jika sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

2. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Sikap								
		Aktif			Bekerja Sama			Toleran		
		KB	B	SB	KB	B	SB	KB	B	SB
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
Dst										

Keterangan:

KB = Kurang baik

B = Baik

SB = Sangat baik

c) Aspek Keterampilan

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI / I
 Tahun Pelajaran : 2020/2021
 Waktu Pengamatan : Pada Proses Pembelajaran

Indikator terampil menerapkan konsep / prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan program linear

1. Kurang terampil jika sama sekali tidak dapat menerapkan konsep / prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan program linear.
2. Terampil jika menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep / prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan program linear.
3. Sangat terampil, jika menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep / prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan program linear dan sudah tepat.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah		
		KT	T	ST
1.				
2.				
3.				
4.				
dst				

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil
ST : Sangat terampil.

Mengetahui

Perbaungan, Oktober 2020

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Peneliti

Fidiyah Sriardi, S.Pd

Nurul Vikha Fadilla

Disetujui Oleh

Kepala MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan

Jumain, S.Pd.I

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) I

KELOMPOK :

Nama Anggota :

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

Kelas :

Hari/Tanggal :

Petunjuk :

1. Kerjakanlah LKS ini dengan teman-teman sekelompokmu.
2. Jika kurang mengerti, segera tanyakan kepada gurumu dan pastikan semua anggota kelompok memahami materi di LKS.

SOAL

1. PT. Lasin adalah suatu pengembang perumahan di daerah pemukiman baru. PT tersebut memiliki tanah seluas 12.000 m² berencana akan membangun dua tipe rumah, yaitu tipe mawar dengan luas 100 m² dan tipe melati dengan luas 60 m². Jumlah rumah yang akan dibangun tidak lebih dari 150 unit. Pengembang merancang laba tiap-tiap tipe rumah Rp.2.000.000 dan Rp.1.500.000.

Modelkan permasalahan diatas, kemudian gambarkan daerah penyelesaian untuk sistem pertidaksamaannya.

2. 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 dan rangkaian II dijual seharga Rp.100.000 per rangkaian.

Modellkan masalah diatas dalam bentuk model matematika. Kemudian gambarkan grafik model matematikanya.

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) II

KELOMPOK :

Nama Anggota :

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

Kelas :

Hari/Tanggal :

Petunjuk :

1. Kerjakanlah LKS ini dengan teman-teman sekelompokmu.
2. Jika kurang mengerti, segera tanyakan kepada gurumu dan pastikan semua anggota kelompok memahami materi di LKS.

SOAL

1. Pesawat penumpang mempunyai tempat duduk 48 kursi. Setiap penumpang kelas utama boleh membawa bagasi maksimum 60 kg sedangkan kelas ekonomi maksimum 20 kg. Pesawat hanya dapat membawa bagasi maksimum 1440 kg. Harga tiket kelas utama Rp.150.000 dan kelas ekonomi Rp.100.000. Berapa pendapatan maksimum dari penjualan tiket pada saat pesawat penuh?

2. Seorang atlet diwajibkan makan dua jenis tablet setiap hari. Tablet pertama mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B, sedangkan tablet kedua mengandung 10 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B. Dalam satu hari, atlet itu memerlukan 20 unit vitamin A dan 6 unit vitamin B. Harga tiap-tiap 1 tablet Rp.1.500 dan Rp.2.000. Berapa pengeluaran minimum pembelian tablet perhari?

Lampiran 2

**RENCANA PROSES PEMBELAJARAN
(RPP)
(Model Pembelajaran TPS)**

Satuan Pendidikan	: MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan
Mata Pelajaran	: Matematika/Wajib
Kelas/Semester	: XI / I
Materi Pokok	: Program Linear
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

- 1.2 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

2.3 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.

Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual.

4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Memahami konsep program linear dua variabel.

Menyusun model matematika dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

Membuat grafik daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel.

Menentukan nilai optimum dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.

4.2.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran program linear ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat :

1. Memahami konsep program linear dua variabel.
2. Menyusun model matematika yang terdiri dari fungsi kendala dan fungsi tujuan dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel.
3. Membuat grafik daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel.
4. Menentukan nilai optimum dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.

E. MATERI AJAR

Masalah program linear dua variabel adalah menentukan nilai x_1 , x_2 yang memaksimumkan atau meminimumkan fungsi tujuan. Bentuk umum program linear yaitu sebagai berikut:

Maksimumkan atau minimumkan fungsi linear :

Persoalan Maksimum	Persoalan Minimum
Maksimum : $f(x,y) = ax + by$	Minimum : $f(x,y) = ax + by$
Syarat : $c_1x + d_1y \leq k_1$ $c_2x + d_2y \leq k_2$ $x \geq 0$ $y \geq 0$	Syarat : $e_1x + f_1y \geq k_1$ $e_2x + f_2y \geq k_2$ $x \geq 0$ $y \geq 0$
a,b,c,d adalah koefisien dan k adalah konstanta.	a,b,e,f adalah koefisien dan k adalah konstanta.

Adapun cara penyelesaian masalah kontekstual program linear sebagai berikut:

1. Membuat Model Matematika.

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengubah masalah kedalam model matematika. Dengan model matematika, suatu masalah akan lebih sederhana dan dapat diselesaikan secara sistematis.

Dalam program linear, modal matematika terdiri atas 2 macam yaitu:

- a. Model matematika sebagai tujuan (fungsi objektif).
- b. Model matematika sebagai kendala (syarat yang mengikat).

2. Menentukan Daerah Penyelesaian

Daerah penyelesaian adalah daerah yang terbentuk dari kendala-kendala pada langkah sebelumnya. Menentukan daerah penyelesaian dapat dilakukan dengan menggunakan grafik. Daerah yang merupakan irisan dari semua daerah penyelesaian merupakan hasil dari sistem pertidaksamaan linear.

3. Menentukan Nilai Optimum Suatu Fungsi Objektif

a. Metode Uji Titik Pojok

Untuk menentukan nilai optimum fungsi objektif dengan menggunakan metode uji titik pojok, lakukan langkah-langkah berikut :

- 1) Gambarlah daerah penyelesaian dari kendala-kendala dalam masalah tersebut.
- 2) Tentukan titik pojok dari daerah penyelesaian itu.
- 3) Substitusikan koordinat setiap titik pojok itu kedalam fungsi objektif.
- 4) Bandingkan nilai-nilai fungsi objektif tersebut. Nilai terbesar berarti menunjukkan nilai maksimum dari fungsi $z(x, y)$, sedangkan nilai terkecil berarti menunjukkan nilai minimum dari fungsi $z(x, y)$.

F. PENDEKETAN, MODEL, METODE PEMBELAJARAN

- a. Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik
- b. Model Pembelajaran : Kooperatif tipe *Think Pair Share*
- c. Metode pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab dan tugas.

G. MEDIA DAN ALAT PEMBELAJARAN

- a. Papan Tulis
- b. Spidol
- c. Lembar Kerja Siswa
- d. Lembar Penilaian Sikap.
- e. Lembar Penilaian Keterampilan.

H. SUMBER BELAJAR

- a. Buku Siswa Matematika Kelas XI, Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia 2017, Hal. 28-70.

I. LANGKAH – LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama : 2 x 45 Menit

Indikator :

Memahami konsep program linear dua variabel.

Menyusun model matematika dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

Membuat grafik daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 4. Siswa diingatkan kembali materi prasyarat mengenai sistem pertidaksamaan linear dua variabel.. 5. Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa. 6. Guru menginformasikan model pembelajaran dan langkahnya yang akan dilaksanakan yaitu Model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Pair Share</i> 	10 Menit
<u>Kegiatan Inti</u>	Fase 1 : <i>Think</i>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p><i>Mengamati</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="595 398 1189 645">1. Guru memberikan lembar kerja siswa (LKS). Kemudian siswa diberikan waktu untuk memikirkan jawaban secara individual terhadap pertanyaan yang diberikan. <p><i>Menanya</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="595 723 1189 925">2. Mengarahkan siswa untuk membaca LKS dan menuangkan ide pada catatan kecil secara individu sebagai bahan dalam kegiatan diskusi. <li data-bbox="595 947 1189 1193">3. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menanyakan apa saja yang yang belum dipahami mengenai permasalahan yang diberikan yang berkaitan dengan program linear. <p>Fase 2 : <i>Pair</i></p> <p><i>Mengumpulkan Informasi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="595 1328 1189 1697">4. Siswa dikelompokkan dengan teman sebangkunya, kemudian berdiskusi dengan pasangannya mengenai jawaban tugas yang telah dikerjakan. Setiap siswa memiliki kesempatan untuk mendiskusikan berbagai kemungkinan jawaban secara bersama. <p><i>Mengolah Informasi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="595 1776 1189 1921">5. Meminta siswa untuk bekerja sama dalam kelompok untuk memecahkan masalah dan membuat hasil diskusinya. <p>Fase 3 : <i>Share</i></p>	70 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <p>6. Satu pasang siswa dipanggil secara acak untuk berbagi pendapat kepada seluruh siswa dikelas dengan dipandu oleh guru.</p> <p>7. Memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau bertanya.</p>	
<i><u>Penutup</u></i>	<p>1. Mengumpulkan hasil diskusi untuk mendapatkan penilaian dan bertanya apabila masih ada yang kurang dipahami.</p> <p>2. Memberikan penghargaan bagi kelompok yang memperoleh nilai tertinggi.</p> <p>3. Membimbing siswa menyimpulkan materi pelajaran.</p> <p>4. Menginformasikan materi untuk pertemuan berikutnya yaitu menentukan nilai optimum dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.</p> <p>5. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan mengucapkan salam.</p>	10 Menit

Pertemuan Kedua : 2 x 45 Menit

Indikator :

Menentukan nilai optimum dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.

- 4.2.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok.

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<u>Pendahuluan</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa dapat menentukan nilai optimum dari masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok dan dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode uji titik pojok. 4. Siswa diingatkan kembali sebelumnya. 5. Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa. 6. Guru menginformasikan model pembelajaran dan langkahnya yang akan dilaksanakan yaitu Model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Pair Share</i>. 	10 Menit
<u>Kegiatan Inti</u>	<p>Fase 1 : <i>Think</i></p> <p><i>Mengamati</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan lembar kerja siswa (LKS). Kemudian siswa diberikan waktu untuk memikirkan jawaban secara individual terhadap pertanyaan yang diberikan. <p><i>Menanya</i></p> 2. Mengarahkan siswa untuk membaca LKS 	70 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>dan menuangkan ide pada catatan kecil secara individu sebagai bahan dalam kegiatan diskusi.</p> <p>3. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menanyakan apa saja yang yang belum dipahami mengenai permasalahan yang diberikan yang berkaitan dengan program linear.</p> <p>Fase 2 : <i>Pair</i> <i>Mengumpulkan Informasi</i></p> <p>4. Siswa dikelompokkan dengan teman sebangkunya, kemudian berdiskusi dengan pasangannya mengenai jawaban tugas yang telah dikerjakan. Setiap siswa memiliki kesempatan untuk mendiskusikan berbagai kemungkinan jawaban secara bersama.</p> <p><i>Mengolah Informasi</i></p> <p>5. Meminta siswa untuk bekerja sama dalam kelompok untuk memecahkan masalah dan membuat hasil diskusinya.</p> <p>Fase 3 : <i>Share</i> <i>Mengkomunikasikan</i></p> <p>6. Satu pasang siswa dipanggil secara acak untuk berbagi pendapat kepada seluruh siswa dikelas dengan dipandu oleh guru. Memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau bertanya.</p>	
<u>Penutup</u>	1. Mengumpulkan hasil diskusi untuk	10 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>mendapatkan penilaian dan bertanya apabila masih ada yang kurang dipahami.</p> <p>2. Memberikan penghargaan bagi kelompok yang memperoleh nilai tertinggi.</p> <p>3. Membimbing siswa menyimpulkan materi pelajaran.</p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan mengucapkan salam.</p>	

J. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Teknik Penilaian :

a) Aspek Pengetahuan

- 1) Teknik : Tes Tertulis
- 2) Bentuk Instrumen : Soal Uraian

b) Aspek Sikap

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI / I

Tahun Pelajaran : 2020/2021

Waktu Pengamatan : Pada Proses Pembelajaran

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran program linear.

1. Kurang baik jika menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran program linear
2. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten.

Dst										
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Keterangan:

KB = Kurang baik

B = Baik

SB = Sangat baik

c) Aspek Keterampilan

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI / I

Tahun Pelajaran : 2020/2021

Waktu Pengamatan : Pada Proses Pembelajaran

Indikator terampil menerapkan konsep / prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan program linear

1. Kurang terampil jika sama sekali tidak dapat menerapkan konsep / prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan program linear.
2. Terampil jika menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep / prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan program linear.
3. Sangat terampil, jika menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep / prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan program linear dan sudah tepat.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah		
		KT	T	ST

1.				
2.				
3.				
4.				
dst				

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil.

Mengetahui

Perbaungan, Oktober 2020

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Peneliti

Fidiyah Sriardi, S.Pd

Nurul Vikha Fadilla

Disetujui Oleh

Kepala MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan

Jumain, S.Pd.I

Lampiran 3

Kisi-Kisi Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Deskripsi	Nomor Soal	Bentuk Soal
1.	Menganalisis pernyataan-pernyataan dalam soal	Siswa dapat menganalisis pernyataan dalam soal dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal	1,2, dan 3.	Uraian
2.	Mengajukan dugaan	Siswa dapat mengajukan dugaan/perkiraan proses penyelesaian soal		
3.	Memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung dengan langkah yang sistematis	Siswa dapat memecahkan persoalan dengan langkah yang sistematis		
4.	Menarik kesimpulan dari pernyataan.	Siswa dapat menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian soal dengan benar.		

Lampiran 4

Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

No	Aspek Kemampuan Penalaran	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1.	Menganalisis pernyataan-pernyataan dalam soal	Tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.	0
		Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan namun kurang lengkap.	1
		Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan lengkap namun ada kesalahan.	2
		Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan lengkap dan benar.	3
2.	Mengajukan dugaan	Tidak ada jawaban	0
		Dapat menduga/memperkirakan proses penyelesaian soal namun belum lengkap.	1
		Dapat menduga/memperkirakan proses penyelesaian soal dengan lengkap namun tidak sesuai konsep.	2
		Dapat menduga/memperkirakan proses	3

No	Aspek Kemampuan Penalaran	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
		penyelesaian dengan lengkap dan benar	
1.	Memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung dengan langkah yang sistematis	Tidak dapat memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung dengan langkah yang sistematis	0
		Kurang dapat memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung dengan langkah yang sistematis	1
		Dapat memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung namun langkah-langkahnya tidak sistematis	2
		Dapat memecahkan persoalan menggunakan data yang mendukung dengan langkah yang sistematis	3
2.	Menarik kesimpulan dari pernyataan.	Tidak ada jawaban	0
		Dapat menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian soal tetapi salah.	1
		Dapat menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian soal tetapi kurang benar.	2

No	Aspek Kemampuan Penalaran	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
		Dapat menarik kesimpulan dari hasil penyelesaian soal dengan benar.	3

Lampiran 5

Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Deskripsi	Nomor Soal	Bentuk Soal
1.	Menulis	Siswa menuliskan data diketahui dan ditanyakan	4,5, dan 6.	Uraian
2.	Menggambar	Siswa dapat menjelaskan idea tau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk grafik atau gambar		
3.	Ekspresi Matematika	Siswa dapat menyatakan masalah matematika kedalam model matematika		

Lampiran 6

Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Aspek Kemampuan Komunikasi	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1.	Menulis	Tidak menuliskan data diketahui dan ditanyakan	0
		Menuliskan data diketahui dan ditanyakan tetapi tidak lengkap.	1
		Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap namun belum tepat.	2
		Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar.	3
2.	Menggambar	Tidak ada jawaban	0
		Membuat gambar secara tidak lengkap dan salah	1
		Membuat gambar secara lengkap namun ada sedikit kesalahan.	2
		Membuat gambar secara lengkap dan benar	3
3.	Ekspresi Matematika	Tidak ada jawaban	0
		Membuat model matematika dari permasalahan namun belum lengkap	1
		Membuat model matematika dari permasalahan dengan lengkap namun ada sedikit	2

No	Aspek Kemampuan Komunikasi	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
		kesalahan	
		Membuat model matematika dari permasalahan dengan lengkap dan benar.	3

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI DOSEN

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

MODEL PEMBELAJARAN *THINK TALK WRITE (TTW)*

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Kelas : XI

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Program Linear

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

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

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian umum

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

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dibawah ini:

RPP yang disusun sudah cukup baik dan dapat digunakan dalam pelaksanaan penelitian di lapangan.

Medan, 13 September 2020
Validator

Rahmi Ramadhani, S.Pd.I, M.Pd
NIDN.0113049101

Lampiran 8

LEMBAR VALIDASI DOSEN

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE (TPS)*

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Kelas : XI

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Program Linear

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

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
	1. Kejelasan pembagian materi				√	
	2. Pengetahuan tata/letak				√	
II	Bahasa					
		1. Kebenaran tata bahasa				√
		2. Kesederhanaan struktur kalimat				√
		3. Kejelasan petunjuk arahan				√
III	Isi					
		1. Kebenaran materi/isi				√
		2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				√
		3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku				√
		4. Metode penyajian				√
	5. Kelayakan kelengkapan belajar				√	

	6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				√	
--	--	--	--	--	---	--

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian umum

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

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dibawah ini:

RPP yang disusun sudah cukup baik dan dapat digunakan dalam pelaksanaan penelitian di lapangan.

Medan, 13 September 2020

Validator

Rahmi Ramadhani, S.Pd.I, M.Pd
NIDN.0113049101

Lampiran 9**LEMBAR VALIDITAS TES KEMAMPUAN PENALARAN
MATEMATIS**

Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Kelas : XI
 Materi Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Program Linear

Petunjuk:

1. Sebagai pedoman anda mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut.

a. Validasi Isi

- 1) Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pencapaian kemampuan penalaran?

Jawab: (a.) Ya b. Tidak

- 2) Apakah maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

Jawab: (a.) Ya b. Tidak

b. Bahasa Soal

- 1) Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?

Jawab: (a.) Ya b. Tidak

- 2) Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?

Jawab: (a.) Ya b. Tidak

- 3) Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami.

Jawab: (a.) Ya b. Tidak

2. Berikan tanda cek (√) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda.

Nomor Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	√					√			√			
2	√					√			√			
3	√					√			√			
4	√					√			√			

Keterangan:

- V : Valid
- CV : Cukup valid
- KV : Kurang valid
- TV : Tidak valid
- SDP : Sangat dapat dipahami
- DP : Dapat dipahami
- KDP : Kurang dapat dipahami
- TDP : Tidak dapat dipahami
- TR : Dapat digunakan tanpa revisi
- RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
- RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
- PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut.
-

Medan, 19 Agustus 2020
Validator

Rahmi Ramadhani. S.Pd.I. M.Pd
NIDN.011304910

Lampiran 10

**LEMBAR VALIDITAS TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS**

Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Kelas : XI
 Materi Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Program Linear

Petunjuk:

1. Sebagai pedoman anda mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut.
 - a. Validasi Isi
 - 1) Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pencapaian kemampuan penalaran?
 Jawab: (a.) Ya b. Tidak
 - 2) Apakah maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
 Jawab: (a.) Ya b. Tidak
 - b. Bahasa Soal
 - 1) Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
 Jawab: (a.) Ya b. Tidak
 - 2) Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
 Jawab: (a.) Ya b. Tidak
 - 3) Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami.
 Jawab: (a.) Ya b. Tidak
2. Berikan tanda cek (√) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda.

Nomor Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	C V	KV	TV	SDP	DP	KD P	TDP	T R	RK	RB	PK
5	√					√			√			
6	√					√			√			

7	√					√			√			
8	√					√			√			

Keterangan:

V : Valid

CV : Cukup valid

KV : Kurang valid

TV : Tidak valid

SDP : Sangat dapat dipahami

DP : Dapat dipahami

KDP : Kurang dapat dipahami

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut.

Medan, 19 Agustus 2020
Validator

Rahmi Ramadhani, S.Pd.I, M.Pd
NIDN.011304910

Lampiran 11

LEMBAR VALIDASI GURU RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MODEL PEMBELAJARAN *THINK TALK WRITE (TTW)*

Satuan Pendidikan : SMA/MA
Kelas : XI
Materi Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Program Linear

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

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

	6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					
--	--	--	--	--	--	--

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian umum

a. Rencana pembelajaran ini	b. Rencana pembelajaran ini
1. Sangat kurang	5. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	6. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	7. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Baik	8. Dapat digunakan tanpa revisi
5. Sangat baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dibawah ini:

Perbaungan, Oktober 2020
Validator

Fdiyah Sriardi, S.Pd

Lampiran 12

LEMBAR VALIDASI GURU
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE* (TPS)

Satuan Pendidikan : SMA/MA
 Kelas : XI
 Materi Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Program Linear

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

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
	1. Kejelasan pembagian materi					
	2. Pengetahuan tata/letak					
II	Bahasa					
	1. Kebenaran tata bahasa					
	2. Kesederhanaan struktur kalimat					
	3. Kejelasan petunjuk arahan					
III	Isi					
	1. Kebenaran materi/isi					
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					
	3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					
	4. Metode penyajian					
	5. Kelayakan kelengkapan belajar					
6. Kesesuaian alokasi waktu yang						

	digunakan					
--	-----------	--	--	--	--	--

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian umum

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

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dibawah ini:

Perbaungan, Oktober 2020
Validator

Fdivah Sriardi, S.Pd

4													
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Keterangan:

V : Valid

CV : Cukup valid

KV : Kurang valid

TV : Tidak valid

SDP : Sangat dapat dipahami

DP : Dapat dipahami

KDP : Kurang dapat dipahami

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut.

Perbaungan, Oktober 2020
Validator

Fidiyah Sriardi. S.Pd

3												
4												

Keterangan:

V : Valid

CV : Cukup valid

KV : Kurang valid

TV : Tidak valid

SDP : Sangat dapat dipahami

DP : Dapat dipahami

KDP : Kurang dapat dipahami

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut.

Perbaungan, Oktober 2020
Validator

Ediyah Sriardi, S.Pd

Lampiran 15**SOAL TES KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS**

Nama Sekolah : MAS Al-Washliyah 12 Perbaungan
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Program Linear
Kelas/Semester : XI / Genap

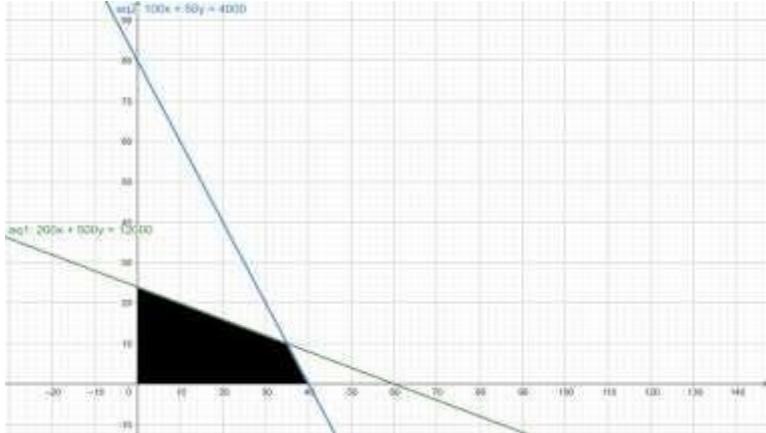
1. Sebuah toko bolu mempunyai 12 kg tepung dan 4 kg gula pasir. Karyawan ditoko itu ingin membuat dua macam bolu yaitu bolu kukus dan bolu panggang. Untuk membuat bolu kukus dibutuhkan 200 gram tepung dan 100 gram gula pasir, sedangkan untuk membuat bolu panggang dibutuhkan 500 gram tepung dan 50 gram gula pasir. Jika bolu kukus di jual dengan harga Rp 10.000,00 dan bolu panggang dijual dengan harga Rp 15.000,00. Tentukanlah pendapatan maksimum yang diperoleh toko bolu tersebut.
2. Sebuah pabrik meubel membuat dua macam kursi yaitu kursi sofa dan kursi kayu. Kursi sofa memerlukan bahan seharga Rp 800.000,00 dengan waktu pembuatan adalah 3 hari, sedangkan kursi kayu memerlukan bahan seharga Rp 600.000,00 dengan waktu pembuatan adalah 1 hari. Modal yang dimiliki pabrik tersebut adalah Rp 12.000.000,00 dengan waktu yang tersedia yaitu 30 hari. Harga sebuah kursi sofa adalah Rp 3.000.000,00 dan harga kursi kayu adalah Rp 2.200.000,00 Berapa banyak kursi sofa dan kursi kayu yang harus dibuat agar memperoleh keuntungan yang maksimum?
3. Suatu produsen tas merencanakan untuk membuat dua jenis tas yang berbeda. Biaya produksi tas A adalah Rp 300.000,00 dan biaya produksi

tas B adalah Rp 500.000,00 Jumlah tas A yang akan diproduksi minimal 20 buah sedangkan tas B yang akan diproduksi minimal adalah 40 buah. Jumlah maksimal produksi kedua jenis tas tersebut adalah 200 buah. Hitunglah biaya minimum produksi kedua jenis tas tersebut.

4. Luas sebuah lahan parkir adalah 600m^2 hanya mampu menampung 120 motor dan mobil. Tempat parkir yang diperlukan oleh sebuah motor adalah 2m^2 , sedangkan yang diperlukan oleh sebuah mobil adalah 6m^2 . Biaya parkir setiap motor adalah Rp 2000,00 dan setiap mobil adalah Rp 3.000,00.

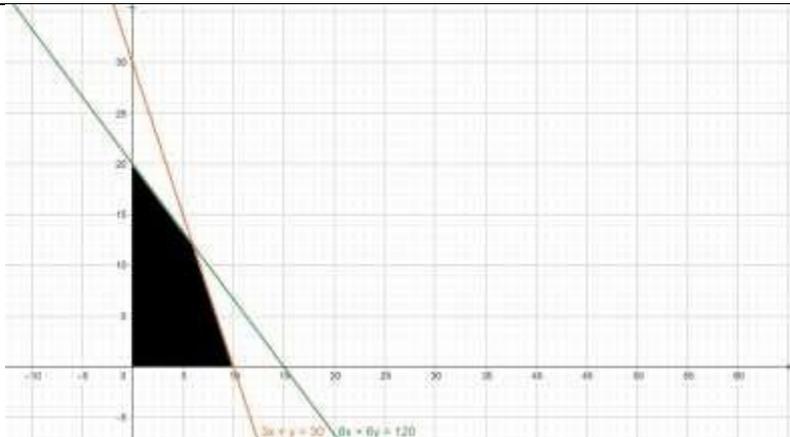
Tentukan model matematika dari permasalahan diatas dan kemudian gambarkan grafik model matematikanya.

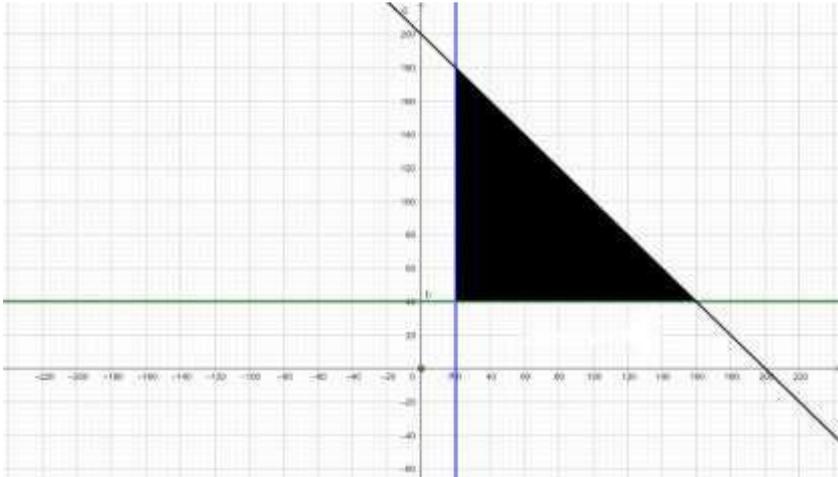
5. Seorang penjahit akan menjahit kemeja dan gamis. Ia hanya bekerja selama 12 jam dalam sehari. Penjahit tersebut memiliki modal sebesar Rp 480.000,00 Untuk menyelesaikan satu kemeja membutuhkan waktu 3 jam dan memerlukan bahan seharga Rp 60.000,00 sedangkan gamis membutuhkan waktu 6 jam dan memerlukan bahan seharga Rp 80.000,00. Keuntungan penjualan kemeja adalah Rp 30.000,00 dan keuntungan gamis adalah Rp 50.000,00. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut.
6. Seorang pedagang menjual buah alpukat dan jeruk dengan menggunakan gerobak. Pedagang tersebut membeli alpukat seharga Rp 16.000,00 perkilo dan jeruk Rp 8.000,00 perkilo. Modal yang tersedia Rp. 1.600.000,00, dan muatan gerobaknya tidak lebih dari 150 kg. Tentukan

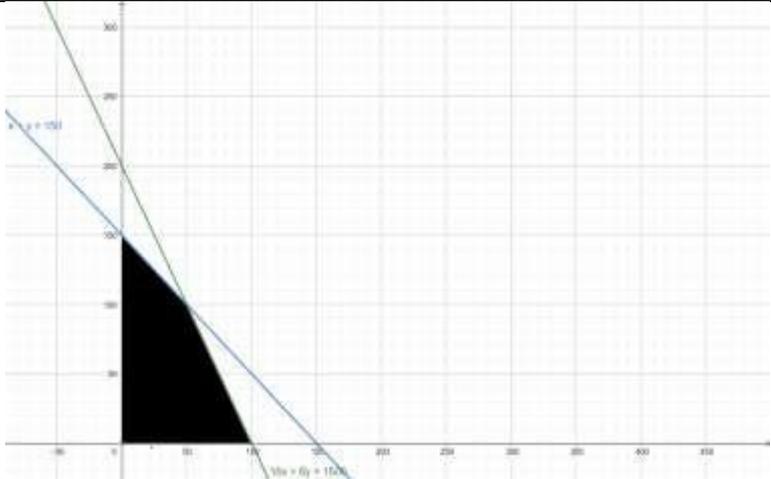
No Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor												
	<p>Fungsi tujuan : $f(x,y) = 10.000x + 15.000y$</p> <p>Memecahkan Persoalan Menggunakan Data yang Mendukung dengan Langkah yang Sistematis</p> <p>Untuk : $2x + 5y \leq 120$</p> <table border="1" data-bbox="456 633 643 801"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>$10x + 5y \leq 400$</p> <table border="1" data-bbox="456 887 643 1055"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Grafik daerah penyelesaian yang memenuhi permasalahan :</p>  <p>Uji titik pojok A(40,0) C(0,24) Mencari titik B :</p> $2x + 5y = 120$ $\underline{10x + 5y = 400}$ $-8x = -280$	x	y	0	24	60	0	x	y	0	80	40	0	3
x	y													
0	24													
60	0													
x	y													
0	80													
40	0													

No Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor
	$x = 35$ <p>Substitusi nilai $x = 35$ ke salah satu persamaan :</p> $2(35) + 5y = 120$ $70 + 5y = 120$ $5y = 50$ $y = 10$ <p>Maka titik B adalah (35,10)</p> $F(x,y) = 10.000x + 15.000y$ $F(40,0) = 10.000(40) + 15.000(0) = 400.000$ $F(35,10) = 10.000(35) + 15.000(10) = 500.000$ $F(0,24) = 10.000(0) + 15.000(24) = 360.000$ <p>Menarik kesimpulan dari pernyataan.</p> <p>Jadi, pendapatan maksimum yang diperoleh toko bolu tersebut adalah Rp.500.000</p>	3
2.	<p>Menganalisis Pernyataan-Pernyataan dalam Soal</p> <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pabrik meubel membuat dua jenis kursi yaitu kursi sofa dan kursi kayu. • Bahan kursi sofa Rp.800.000 • Bahan kursi kayu Rp.600.000 • Waktu pembuatan kursi sofa 3 hari • Waktu pembuatan kursi kayu 1 hari • Modal yang dimiliki Rp.12.000.000 • Waktu yang tersedia 30 hari • Harga kursi sofa Rp.3.000.000 • Harga kursi kayu Rp. 2.200.000 <p>Ditanya :</p> <p>Berapa banyak kursi sofa dan kursi kayu yang harus dibuat</p>	3

No Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor												
	<p>agar memperoleh keuntungan yang maksimum?</p> <p>Mengajukan Dugaan</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Untung penjualan kursi sofa = Rp.3.000.000 – Rp.800.000 = Rp. 2.200.000</p> <p>Untung penjualan kursi kayu = Rp.2.200.000 – Rp.600.000 =1.600.000</p> <p>Misalkan : x = Kursi sofa y = Kursi kayu</p> <p>Model matematika nya :</p> $8x + 6y \leq 120$ $3x + y \leq 30$ $x \geq 0$ $y \geq 0$ <p>Fungsi tujuan : $f(x,y) = 2.200.000x + 1.600.000y$</p> <p>Memecahkan Persoalan Menggunakan Data yang Mendukung dengan Langkah yang Sistematis</p> <p>Untuk : $8x + 6y \leq 120$</p> <table border="1" data-bbox="459 1406 644 1581"> <tr><td>x</td><td>y</td></tr> <tr><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>15</td><td>0</td></tr> </table> <p>Untuk : $3x + y \leq 30$</p> <table border="1" data-bbox="459 1662 644 1836"> <tr><td>x</td><td>y</td></tr> <tr><td>0</td><td>30</td></tr> <tr><td>10</td><td>0</td></tr> </table> <p>Grafik daerah penyelesaian yang memenuhi permasalahan :</p>	x	y	0	20	15	0	x	y	0	30	10	0	<p>3</p> <p>3</p>
x	y													
0	20													
15	0													
x	y													
0	30													
10	0													

No Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor
	 <p>Uji titik pojok</p> <p>A(10,0)</p> <p>C(0,20)</p> <p>Mencari titik B :</p> $\begin{array}{rcl} 8x + 6y = 120 & x1 & 8x + 6y = 120 \\ 3x + y = 30 & x6 & \underline{18x + 6y = 180} \\ & & -10x = 60 \\ & & x = 6 \end{array}$ <p>Substitusi nilai $x = 6$ ke salah satu persamaan :</p> $\begin{array}{l} 3(6) + y = 30 \\ 18 + y = 30 \\ y = 12 \end{array}$ <p>Maka titik B adalah (6,12)</p> $\begin{array}{l} F(x,y) = 2.200.000x + 1.600.000y \\ F(10,0) = 2.200.000(10) + 1.600.000(0) = 22.000.000 \\ F(6,12) = 2.200.000(6) + 1.600.000(12) = 32.400.000 \\ F(0,20) = 2.200.000(0) + 1.600.000(20) = 32.000.000 \end{array}$ <p>Menarik kesimpulan dari pernyataan.</p> <p>Jadi, banyak kursi sofa dan kursi kayu yang harus dibuat agar memperoleh keuntungan yang maksimum adalah sebanyak 6 kursi sofa dan 12 kursi kayu.</p>	

No Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor						
	<p>Untuk : $x + y \leq 200$</p> <table border="1" data-bbox="456 360 644 528"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Daerah penyelesaian yang memenuhi permasalahan :</p>  <p>Uji titik pojok</p> <p>A(20,40)</p> <p>B(160,40)</p> <p>C(20,180)</p> <p>$F(x,y) = 300.000x + 500.000y$</p> <p>$F(20,40) = 300.000(20) + 500.000(40) = 26.000.000$</p> <p>$F(160,40) = 300.000(160) + 500.000(40) = 68.000.000$</p> <p>$F(20,180) = 300.000(20) + 500.000(180) = 96.000.000$</p> <p>Menarik kesimpulan dari pernyataan.</p> <p>Jadi, biaya minimum dari produksi kedua jenis tas tersebut adalah Rp. 26.000.000</p>	x	y	0	200	200	0	
x	y							
0	200							
200	0							

No Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor
	 <p>Ketiga titik Pojoknya :</p> <p>A(100, 0)</p> <p>C (0, 150)</p> <p>Mencari titik B :</p> $16x + 8y = 1600 \quad x1 \quad 16x + 8y = 1600$ $x + y = 150 \quad x8 \quad \underline{8x + 8y = 1200}$ $8x = 400$ $x = 50$ <p>Substitusikan $x = 50$ ke salah satu persamaan .</p> $x + y = 150$ $50 + y = 150$ $y = 100$ <p>Titik B (50,100)</p> <p>Maka ketiga titik pojoknya adalah A(100,0), B(50,100) dan C(0,150)</p>	

Lampiran 17

**Data Hasil Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan
Komunikasi Matematis Siswa Yang diajar dengan Model Pembelajaran
Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW)
(Sebagai Kelas Eksperimen I)**

No	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KKM	KPM	KKM
1	Aisya Sabina Zahra	83	90	Baik	Baik
2	Alya Kartika	88	100	Baik	Sangat Baik
3	Bazlina Dini Amanda	72	85	Cukup	Baik
4	Cahya Rodina	77	85	Baik	Baik
5	Khairunnisa	69	80	Cukup	Baik
6	Mustika Surya Ningsih	94	90	Sangat Baik	Baik
7	Mutia	72	90	Cukup	Baik
8	Nuraini Agustin	55	57	Kurang	Kurang
9	Purnama	69	80	Cukup	Baik
10	Putri Kartika Sari	55	61	Kurang	Kurang
11	Qori'ah Rifatul	77	76	Baik	Baik
12	Raihan Maulana Irsyad	91	95	Sangat Baik	Sangat Baik
13	Rani Ramadani	97	100	Sangat Baik	Sangat Baik
14	Raudhatul Jannah	97	100	Sangat Baik	Sangat Baik
15	Retno Hidayat	77	95	Baik	Sangat Baik
16	Suci Amalia	75	71	Cukup	Cukup
	Jumlah	1248	1355		
	Rata-Rata	78	84.688		
	ST. Deviasi	13.105	13.255		
	Varians	171.733	175.696		

Lampiran 18

**Data Hasil Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan
Komunikasi Matematis Siswa Yang diajar dengan Model Pembelajaran
Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)
(Sebagai Kelas Eksperimen II)**

No	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KKM	KPM	KKM
1	Alfiyyah Nur Farhah	63	76	Kurang	Baik
2	Aulia Nur Azmi	80	90	Baik	Baik
3	Bunga Suci Lestari	69	71	Cukup	Cukup
4	Eka Syafitri	77	85	Baik	Baik
5	Fahmi Aulia	55	61	Kurang	Kurang
6	Febri Valentine	72	76	Kurang	Baik
7	Febby Nur Salsabila	72	80	Cukup	Baik
8	Intan Zuhrina Senja	69	95	Cukup	Sangat Baik
9	Jamilah	63	90	Kurang	Sangat Baik
10	Julfia Effendi Lubis	72	76	Cukup	Baik
11	Maulida	69	85	Cukup	Baik
12	Mhd. Ali Saputra	55	71	Kurang	Cukup
13	Mhd. Khairuddin	63	77	Kurang	Baik
14	Nabila Zahra	80	85	Baik	Baik
15	Putri Natasya	77	90	Baik	Baik
16	Suci Agustiani	97	100	Sangat Baik	Sangat Baik
	Jumlah	1133	1308		
	Rata-Rata	70.813	81.75		
	ST. Deviasi	10.419	10.103		
	Varians	108.563	102.067		

Validitas Soal Kemampuan Penalaran Matematis

Soal Nomor 1

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{15(5902) - (120)(705)}{\sqrt{\{15(1014) - (120)^2\}\{15(34807) - (705)^2\}}} \\
 &= \frac{88530 - 84600}{\sqrt{\{15210 - 14400\}\{522105 - 497025\}}} \\
 &= \frac{3930}{\sqrt{\{810\}\{25080\}}} \\
 &= \frac{3930}{\sqrt{20314800}} \\
 &= \frac{3930}{4507,19} \\
 &= 0,87
 \end{aligned}$$

Soal Nomor 2

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{15(5644) - (113)(705)}{\sqrt{\{15(947) - (113)^2\}\{15(34807) - (705)^2\}}} \\
 &= \frac{84660 - 79665}{\sqrt{\{14205 - 12769\}\{522105 - 497025\}}} \\
 &= \frac{4995}{\sqrt{\{1436\}\{25080\}}} \\
 &= \frac{4995}{\sqrt{36014880}} \\
 &= \frac{4995}{6001,23}
 \end{aligned}$$

$$= 0,83$$

Soal Nomor 3

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{15(5381) - (112)(705)}{\sqrt{\{15(886) - (112)^2\}\{15(34807) - (705)^2\}}} \\
 &= \frac{80715 - 78960}{\sqrt{\{13290 - 12544\}\{522105 - 497025\}}} \\
 &= \frac{1755}{\sqrt{\{746\}\{25080\}}} \\
 &= \frac{1755}{\sqrt{18709680}} \\
 &= \frac{1755}{4325,46} \\
 &= 0,41
 \end{aligned}$$

Soal Nomor 4

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{15(5498) - (109)(705)}{\sqrt{\{15(899) - (109)^2\}\{15(34807) - (705)^2\}}} \\
 &= \frac{82470 - 76845}{\sqrt{\{13485 - 11881\}\{522105 - 497025\}}} \\
 &= \frac{5625}{\sqrt{\{1604\}\{25080\}}} \\
 &= \frac{5625}{\sqrt{40228320}} \\
 &= \frac{5625}{6342,57}
 \end{aligned}$$

$$= 0,89$$

Validitas Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal Nomor 5

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \\ &= \frac{15(3660) - (72)(705)}{\sqrt{\{15(414) - (72)^2\}\{15(34807) - (705)^2\}}} \\ &= \frac{54900 - 50760}{\sqrt{\{6210 - 5184\}\{522105 - 497025\}}} \\ &= \frac{4140}{\sqrt{\{1026\}\{25080\}}} \\ &= \frac{4140}{\sqrt{25732080}} \\ &= \frac{4140}{5072,67} \\ &= 0,82 \end{aligned}$$

Soal Nomor 6

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \\ &= \frac{15(2925) - (60)(705)}{\sqrt{\{15(262) - (60)^2\}\{15(34807) - (705)^2\}}} \\ &= \frac{43875 - 42300}{\sqrt{\{3930 - 3600\}\{522105 - 497025\}}} \\ &= \frac{1575}{\sqrt{\{330\}\{25080\}}} \\ &= \frac{1575}{\sqrt{8276400}} \end{aligned}$$

$$= \frac{1575}{2876,87}$$

$$= 0,55$$

Soal Nomor 7

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

$$= \frac{15(2333) - (47)(705)}{\sqrt{\{15(163) - (47)^2\}\{15(34807) - (705)^2\}}}$$

$$= \frac{34995 - 33135}{\sqrt{\{2445 - 2209\}\{522105 - 497025\}}}$$

$$= \frac{1860}{\sqrt{\{236\}\{25080\}}}$$

$$= \frac{1860}{\sqrt{5918880}}$$

$$= \frac{1860}{2432,87}$$

$$= 0,76$$

Soal Nomor 8

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

$$= \frac{15(3464) - (72)(705)}{\sqrt{\{15(382) - (72)^2\}\{15(34807) - (705)^2\}}}$$

$$= \frac{51960 - 50760}{\sqrt{\{5730 - 5184\}\{522105 - 497025\}}}$$

$$= \frac{1200}{\sqrt{\{546\}\{25080\}}}$$

$$= \frac{1200}{\sqrt{13693680}}$$

$$= \frac{1200}{3700,49}$$

$$= 0,32$$

Reliabilitas Soal Nomor 1

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1014 - \frac{(120)^2}{15}}{15} = \frac{1014 - 960}{15} = \frac{54}{15} = 3,6$$

Reliabilitas Soal Nomor 2

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{947 - \frac{(113)^2}{15}}{15} = \frac{947 - 851,26}{15} = \frac{95,74}{15} = 6,38$$

Reliabilitas Soal Nomor 3

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{886 - \frac{(112)^2}{15}}{15} = \frac{886 - 836,26}{15} = \frac{49,74}{15} = 3,31$$

Reliabilitas Soal Nomor 4

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{899 - \frac{(109)^2}{15}}{15} = \frac{899 - 792,06}{15} = \frac{106,94}{15} = 7,13$$

Reliabilitas Soal Nomor 5

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{414 - \frac{(72)^2}{15}}{15} = \frac{414 - 345,6}{15} = \frac{68,4}{15} = 4,56$$

Reliabilitas Soal Nomor 6

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{262 - \frac{(60)^2}{15}}{15} = \frac{262 - 240}{15} = \frac{22}{15} = 1,47$$

Reliabilitas Soal Nomor 7

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{163 - \frac{(47)^2}{15}}{15} = \frac{163 - 147,26}{15} = \frac{15,74}{15} = 1,05$$

Reliabilitas Soal Nomor 8

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{382 - \frac{(72)^2}{15}}{15} = \frac{382 - 345,6}{15} = \frac{36,4}{15} = 2,43$$

$$\begin{aligned} \sum \sigma_i^2 &= 3,60 + 6,38 + 3,31 + 7,13 + 4,56 + 1,47 + 1,05 + 2,43 \\ &= 29,93 \end{aligned}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} = \frac{34807 - \frac{(705)^2}{15}}{15} = \frac{34807 - 33135}{15} = \frac{1672}{15} = 111,46$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] \\ &= \left[\frac{8}{8-1} \right] \left[1 - \frac{29,93}{111,46} \right] \\ &= \left(\frac{8}{7} \right) (1 - 0,268) \end{aligned}$$

$$= (1,143) (0,735)$$

$$= 0,84 \text{ (Reliabilitas sangat tinggi)}$$

Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Penalaran Matematis

Soal Nomor 1

$$P = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}} = \frac{8}{12} = 0,67 \text{ (sedang)}$$

Soal Nomor 2

$$P = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}} = \frac{7,5}{12} = 0,63 \text{ (sedang)}$$

Soal Nomor 3

$$P = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}} = \frac{7,5}{12} = 0,62 \text{ (sedang)}$$

Soal Nomor 4

$$P = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}} = \frac{7,3}{12} = 0,61 \text{ (sedang)}$$

Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal Nomor 5

$$P = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}} = \frac{4,8}{9} = 0,53 \text{ (sedang)}$$

Soal Nomor 6

$$P = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}} = \frac{4}{6} = 0,67 \text{ (sedang)}$$

Soal Nomor 7

$$P = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}} = \frac{3,1}{6} = 0,52 \text{ (sedang)}$$

Soal Nomor 8

$$P = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}} = \frac{4,8}{9} = 0,53 \text{ (sedang)}$$

Daya Pembeda Soal Kemampuan Penalaran Matematis

Soal Nomor 1

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} = \frac{9,50 - 6,29}{12} = 0,27 \text{ (Cukup)}$$

Soal Nomor 2

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} = \frac{9,0 - 5,86}{12} = 0,26 \text{ (Cukup)}$$

Soal Nomor 3

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} = \frac{7,63 - 7,29}{12} = 0,03 \text{ (Jelek)}$$

Soal Nomor 4

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} = \frac{9,25 - 5,0}{12} = 0,35 \text{ (Cukup)}$$

Daya Pembeda Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal Nomor 5

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} = \frac{6,25 - 3,14}{9} = 0,35 \text{ (Cukup)}$$

Soal Nomor 6

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} = \frac{4,63 - 3,29}{6} = 0,22 \text{ (Cukup)}$$

Soal Nomor 7

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} = \frac{3,75 - 2,43}{6} = 0,22 \text{ (Cukup)}$$

Soal Nomor 8

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} = \frac{5,50 - 4,0}{9} = 0,17 \text{ (Jelek)}$$

Lampiran 20

UJI NORMALITAS

a. Uji Normalitas A_1B_1 (KPM Kelas Eksperimen I)

No	X_i	F	Fkum	Z_i	F(Z_i)	S(Z_i)	F(Z_i) - S(Z_i)
1	55	2	2	-1.755	0.040	0.125	-0.085
2	69	2	4	-0.687	0.246	0.250	-0.004
3	72	2	6	-0.458	0.324	0.375	-0.051
4	75	1	7	-0.229	0.409	0.438	-0.028
5	77	3	10	-0.076	0.470	0.625	-0.155
6	83	1	11	0.382	0.649	0.688	-0.039
7	88	1	12	0.763	0.777	0.750	0.027
8	91	1	13	0.992	0.839	0.813	0.027
9	94	1	14	1.221	0.889	0.875	0.014
10	97	2	16	1.450	0.926	1	-0.074
Rata - rata	78	16				L-Hitung	0.155
SD	13.105					L-Tabel	0.213
Varians	171.733						

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (A_1B_1) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

b. Uji Normalitas A_2B_1 (KPM Kelas Eksperimen II)

No	X_i	F	Fkum	Z_i	F(Z_i)	S(Z_i)	F(Z_i) - S(Z_i)
1	55	2	2	-1.518	0.065	0.125	-0.060
2	63	3	5	-0.750	0.227	0.313	-0.086
3	69	3	8	-0.174	0.431	0.500	-0.069
4	72	3	11	0.114	0.545	0.688	-0.142
5	77	2	13	0.594	0.724	0.813	-0.089
6	80	2	15	0.882	0.811	0.938	-0.126
7	97	1	16	2.513	0.994	1	-0.006
Rata - rata	70.813	16				L-Hitung	0.142
SD	10.419					L-Tabel	0.213
Varians	108.563						

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (A_2B_1) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

c. Uji Normalitas A_1B_2 (KKM Kelas Eksperimen I)

No	X_i	F	Fkum	Z_i	F(Z_i)	S(Z_i)	F(Z_i) - S(Z_i)
1	57	1	1	-2.089	0.018	0.063	-0.044
2	61	1	2	-1.787	0.037	0.125	-0.088
3	71	1	3	-1.033	0.151	0.188	-0.037
4	76	1	4	-0.655	0.256	0.250	0.006
5	80	2	6	-0.354	0.362	0.375	-0.013
6	85	2	8	0.024	0.509	0.500	0.009
7	90	3	11	0.401	0.656	0.688	-0.032
8	95	2	13	0.778	0.782	0.813	-0.031
9	100	3	16	1.155	0.876	1	-0.124
Rata - rata	84.688	16				L-Hitung	0.124
SD	13.255					L-Tabel	0.213
Varians	175.696						

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (A_1B_2) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

d. Uji Normalitas A_2B_2 (KKM Kelas Eksperimen II)

No	X_i	F	Fkum	Z_i	F(Z_i)	S(Z_i)	F(Z_i) - S(Z_i)
1	61	1	1	-2.054	0.020	0.063	-0.043
2	71	2	3	-1.064	0.144	0.188	-0.044
3	76	3	6	-0.569	0.285	0.375	-0.090
4	77	1	7	-0.470	0.319	0.438	-0.118
5	80	1	8	-0.173	0.431	0.500	-0.069
6	85	3	11	0.322	0.626	0.688	-0.061
7	90	3	14	0.817	0.793	0.875	-0.082
8	95	1	15	1.312	0.905	0.938	-0.032
9	100	1	16	1.806	0.965	1	-0.035
Rata - rata	81.75	16				L-Hitung	0.118
SD	10.103					L-Tabel	0.213
Varians	102.067						

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (A_2B_2) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

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

No	X_i	F	F _{kum}	Z_i	F(Z_i)	S(Z_i)	F(Z_i) - S(Z_i)
1	55	2	2	-1.965	0.025	0.063	-0.038
2	57	1	3	-1.816	0.035	0.094	-0.059
3	61	1	4	-1.518	0.065	0.125	-0.060
4	69	2	6	-0.921	0.179	0.188	-0.009
5	71	1	7	-0.772	0.220	0.219	0.001
6	72	2	9	-0.697	0.243	0.281	-0.038
7	75	1	10	-0.473	0.318	0.313	0.006
8	76	1	11	-0.399	0.345	0.344	0.001
9	77	3	14	-0.324	0.373	0.438	-0.065
10	80	2	16	-0.100	0.460	0.500	-0.040
11	83	1	17	0.124	0.549	0.531	0.018
12	85	2	19	0.273	0.608	0.594	0.014
13	88	1	20	0.497	0.690	0.625	0.065
14	90	3	23	0.646	0.741	0.719	0.022
15	91	1	24	0.721	0.764	0.750	0.014
16	94	1	25	0.944	0.828	0.781	0.046
17	95	2	27	1.019	0.846	0.844	0.002
18	97	2	29	1.168	0.879	0.906	-0.028
19	100	3	32	1.392	0.918	1	-0.082
Rata-rata	81.343	32				L-Hitung	0.082
SD	13.403					L-Tabel	0.157
Varians	179.640						

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (A_1) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

f. Uji Normalitas A₂ (KPM dan KKM Kelas Eksperimen II)

No	Xi	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	55	2	2	-1.847	0.032	0.063	-0.030
2	61	1	3	-1.326	0.092	0.094	-0.001
3	63	3	6	-1.153	0.125	0.188	-0.063
4	69	3	9	-0.632	0.264	0.281	-0.018
5	71	2	11	-0.458	0.323	0.344	-0.020
6	72	3	14	-0.372	0.355	0.438	-0.082
7	76	3	17	-0.024	0.490	0.531	-0.041
8	77	3	20	0.062	0.525	0.625	-0.100
9	80	3	23	0.323	0.627	0.719	-0.092
10	85	3	26	0.757	0.775	0.813	-0.037
11	90	3	29	1.191	0.883	0.906	-0.023
12	95	1	30	1.624	0.948	0.938	0.010
13	97	1	31	1.798	0.964	0.969	-0.005
14	100	1	32	2.058	0.980	1	-0.020
Rata - rata	76.281	32				L-Hitung	0.100
SD	11.523					L-Tabel	0.157
Varians	132.789						

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (A₂) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

g. Uji Normalitas B₁ (KPM Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II)

No	Xi	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	55	4	4	-1.590	0.056	0.125	-0.069
2	63	3	7	-0.935	0.175	0.219	-0.044
3	69	5	12	-0.443	0.329	0.375	-0.046
4	72	5	17	-0.197	0.422	0.531	-0.109
5	75	1	18	0.049	0.519	0.563	-0.043
6	77	5	23	0.213	0.584	0.719	-0.135
7	80	2	25	0.458	0.677	0.781	-0.105
8	83	1	26	0.704	0.759	0.813	-0.053
9	88	1	27	1.114	0.867	0.844	0.024

10	91	1	28	1.360	0.913	0.875	0.038
11	94	1	29	1.605	0.946	0.906	0.040
12	97	3	32	1.851	0.968	1	-0.0321
Rata - rata	74.406	32				L-Hitung	0.135
SD	12.205					L-Tabel	0.157
Varians	148.959						

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* (B₁) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

h. Uji Normalitas B₂ (KKM Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen

II)

No	Xi	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	57	1	1	-2.243	0.012	0.031	-0.019
2	61	2	3	-1.901	0.029	0.094	-0.065
3	71	3	6	-1.045	0.148	0.188	-0.040
4	76	4	10	-0.618	0.268	0.313	-0.044
5	77	1	11	-0.532	0.297	0.344	-0.046
6	80	3	14	-0.275	0.392	0.438	-0.046
7	85	5	19	0.152	0.561	0.594	-0.033
8	90	6	25	0.580	0.719	0.781	-0.062
9	95	3	28	1.008	0.843	0.875	-0.032
10	100	4	32	1.436	0.924	1.000	-0.076
Rata - rata	83.219	32				L-Hitung	0.076
SD	11.689					L-Tabel	0.157
Varians	136.628						

Kesimpulan :

Oleh karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hasil skor tes pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan tipe *Think Pair Share* (B₂) dinyatakan data berdistribusi **Normal**.

Lampiran 21

UJI HOMOGENITAS

Uji Homogenitas Sub Kelompok

a. A_1B_1 , A_2B_1 , A_1B_2 , dan A_2B_2

Var	db	1/db	Si^2	db. Si^2	log (Si^2)	db.log Si^2
A_1B_1	15	0.066667	171.733	2575.995	2.235	33.523
A_2B_1	15	0.066667	108.563	1628.445	2.036	30.535
A_1B_2	15	0.066667	175.696	2635.44	2.245	33.671
A_2B_2	15	0.066667	102.067	1531.005	2.009	30.133
Jumlah	60	0.266667	558.059	8370.885	8.524	127.863
Variansi Gabungan (S^2)			139.515			
Log (S^2)			2.145			
Nilai B			128.677			
Nilai X^2 Hitung			1.873			
Nilai X^2 Tabel			7.815			

Kesimpulan : Karena Nilai X^2 hitung $<$ X^2 tabel, maka data homogen.

b. A_1 dan A_2

Var	db	1/db	Si^2	db. Si^2	log (Si^2)	db.log Si^2
A_1	31	0.032258	179.64	5568.840	2.254	69.886
A_2	31	0.032258	132.789	4116.459	2.123	65.818
Jumlah	62	0.064516	312.429	9685.299	4.378	135.705
Variansi Gabungan (S^2)			156.215			
Log (S^2)			2.194			
Nilai B			136.011			
Nilai X^2 Hitung			0.704			
Nilai X^2 Tabel			3.841			

Kesimpulan : Karena Nilai X^2 hitung $<$ X^2 tabel, maka data homogen.

c. B_1 dan B_2

Var	db	1/db	S_i^2	db. S_i^2	log (S_i^2)	db.log S_i^2
B_1	31	0.032258	148.959	4617.729	2.173067	67.36507
B_2	31	0.032258	136.628	4235.468	2.13554	66.20173
Jumlah	62	0.064516	285.587	8853.197	4.308606	133.5668
Variansi Gabungan (S^2)			142.7935			
Log (S^2)			2.154708			
Nilai B			133.5919			
Nilai X^2 Hitung			0.057783			
Nilai X^2 Tabel			3.841			

Kesimpulan : Karena Nilai X^2 hitung < X^2 tabel, maka data homogen.

**Rangkuman Data Kemampuan Penalaran dan Kemampuan
Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen Yang Diajar
Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write*
(TTW) dan Tipe *Think Pair Share* (TPS)**

Sumber Statistik	A1		A2		Jumlah	
B1	n	16	n	16	n	32
	$\sum A1B1$	1248	$\sum A2B1$	1133	$\sum B1$	2381
	$\sum (A1B1)^2$	99920	$\sum (A2B1)^2$	81859	$\sum (B1)^2$	181779
	Mean	78	Mean	70.813	Mean	74.406
	Var	171.733	Var	108.563	Var	148.9587
	ST.Dev	13.105	ST.Dev	10.419	ST.Dev	12.205
B2	n	16	n	16	n	32
	$\sum A1B2$	1355	$\sum A2B2$	1308	$\sum B2$	2663
	$\sum (A1B2)^2$	117387	$\sum (A2B2)^2$	108460	$\sum (B2)^2$	225847
	Mean	84.688	Mean	81.75	Mean	83.21875
	Var	175.696	Var	102.067	Var	136.628
	ST.Dev	13.255	ST.Dev	10.103	ST.Dev	11.688
Jumlah	n	32	n	32	n	64
	$\sum A1$	2603	$\sum A2$	2441	$\sum XT$	5044
	$\sum (A1)^2$	217307	$\sum (A2)^2$	190319	$\sum (XT)^2$	407626
	Mean	81.3438	Mean	76.28125	Mean	78.81238
	Var	179.64	Var	132.7893	Var	142.717
	ST.Dev	13.403	ST.Dev	11.52342	ST.Dev	11.946

Lampiran 22

HASIL UJI ANAVA

Sumber Varian	dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}
Antar Kolom (A) Model Pembelajaran	1	410.063	410.063	2.939	4.001
Antar Kolom (B) Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi	1	1242.563	1242.563	8.906	
Interaksi	1	72.250	72.250	0.518	
Antar Kelompok A dan B	3	1724.875	574.958	4.121	2.758
Dalam Kelompok	60	8370.875	139.515		
Total Reduksi	63	10095.750			

1. Perbedaan A₁ dan A₂ Untuk B₁

Sumber varians	Dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}
Antar Kolom (A)	1	413.281	413.281	2.949	4.171
dalam kelompok	30	4204.438	140.148		
total reduksi	31	4617.719			

2. Perbedaan A₁ dan A₂ Untuk B₂

Sumber varians	Dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}
Antar Kolom (A)	1	69.031	69.031	0.497	4.171
dalam kelompok	30	4166.438	138.881		
total reduksi	31	4235.469			

3. Perbedaan B₁ dan B₂ Untuk A₁

Sumber varians	Dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}
Antar Kolom (A)	1	357.781	357.781	2.060	4.171
dalam kelompok	30	5211.438	173.715		

total reduksi	31	5569.219			
---------------	----	----------	--	--	--

4. Perbedaan B₁ dan B₂ Untuk A₂

Sumber varians	Dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}
Antar Kolom (A)	1	957.031	957.031	9.087	4.171
Dalam kelompok	30	3159.438	105.315		
total reduksi	31	4116.469			

5. Perbedaan A₁B₁ dan A₂B₂

Sumber varians	Dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}
Antar Kolom (A)	1	112.500	112.500	0.822	4.171
dalam kelompok	30	4107	136.900		
total reduksi	31	4219.500			

6. Perbedaan A₁B₂ dan A₂B₁

Sumber varians	Dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}
Antar Kolom (A)	1	1540.125	1540.125	10.836	4.171
dalam kelompok	30	4264	142.129		
total reduksi	31	5804.000			

Lampiran 23

DOKUMENTASI





MAJELIS PENDIDIKAN

Al-Jam'iyatul Washliyah

MAS AL-WASHLIYAH 12 PERBAUNGAN



NSM : 131212180001

NPSN : 10263620

Alamat : Jl. Malinda II Komplek Sawit Indah Perbaungan Telp. (061) 7991582 Kode Pos 20986

SURAT KETERANGAN

Nomor : MA.22.01/PP.00.6/044/X/2020

Kepala Madrasah Aliyah Swasta Al Washliyah 12 Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai, dengan ini memberikan menerangkan bahwa :

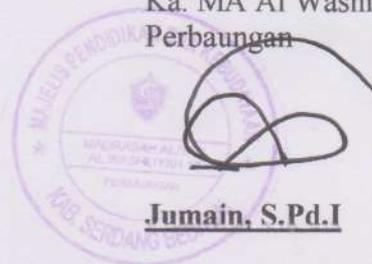
Nama : Nurul Vikha Fadilla
NIM : 0305161015
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Telah melakukan pengambilan data di MAS Al Washliyah 12 Perbaungan pada tanggal 07 Oktober 2020 s/d 14 Oktober 2020 untuk menyelesaikan tugas Skripsi dengan Judul: ” **Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) dan Tipe Think Pair Share (TPS) Pada Materi Program Linear Kelas XI MAS Al Washliyah 12 Perbaungan**“.

Demikian surat keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya, dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan : di Perbaungan
Tanggal : 14 Oktober 2020

Ka. MA Al Washliyah 12
Perbaungan



Jumain, S.Pd.I