



**PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MENGGUNAKAN MODEL  
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIQSAW DAN  
TIPE *THINK TALK WRITE* (TTW) DI KELAS XI  
SMK SWASTA AL-FATTAH MEDAN  
T.P.2020/2021**

**SKRIPSI**

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

**Oleh :**

**M. AULIA SOBRI DAULAY**

**NIM : 35.15.3.108**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATRA UTARA MEDAN  
MEDAN  
2021**



**PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MENGGUNAKAN MODEL  
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIQSAW DAN  
TIPE *THINK TALK WRITE* (TTW) DI KELAS XI  
SMK SWASTA AL-FATTAH MEDAN  
T.P.2020/2021**

**SKRIPSI**

**sOleh :**

**M. AULIA SOBRI DAULAY**

**NIM : 35.15.3.108**

**PEMBIMBING SKRIPSI I**

**Dr. Mara Samin Lubis, S.Ag, M.Ed**

**NIP. 19730501 200312 1 004**

**PEMBIMBING SKRIPSI II**

**Dr. Fibri Rahmawati, S.Si, M.Si**

**NIP. 19800211 200312 2 014**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**



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

Jl. W. M. Iskandar Pasar V telp. 6615683-662292, Fax. 6615683 Medan Estate 2021  
Email: [Dirk@uin-su.ac.id](mailto:Dirk@uin-su.ac.id)

SURAT PENGESAHAN

Skrripsi ini yang berjudul "PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW DAN TIPE *THINK TALK WRITE* (TTW) DI KELAS XI SMK SWASTA AL-FATTAH MEDAN TP. 2020-2021," yang disusun M. AULIA SOBRI DAULAY yang telah diuji dalam Sidang Munasqiyah Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan pada tanggal:

26 Maret 2021  
12 Sya'ban 1442 H

Skrripsi 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 Munasqiyah Skripsi  
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan

Ketua

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

Sekretaris

Dr. Fitri Rahmawati, S. Si, M.Si.  
NIP. 19900211 200312 2 014

Anggota Penguji

1. Rafina, M.Pd.  
NIP. 1100000078

2. Dr. Harnasman Lubis, M.Ed.  
NIP. 19730501 200312 1004

3. Dr. Fitri Rahmawati, S. Si, M.Si.  
NIP. 19900211 200312 2 014

4. Dr. Pangulu Abdul Karim, Lc, MA.  
NIP. 19730716 2007100 1 003

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 M. Aulia Sobri Daulay**

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 M Aulia Sobri Daulay yang berjudul:

**Perbedaan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Jigsaw* dan *Think Talk Write* Pada Materi Statistika Di Kelas XI SMK Swasta Al-Fattah Medan,** maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk di Munaqasyahkan 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*

**PEMBIMBING SKRIPSI I**



**Dr. Mara Samin Lubis, S.Ag, M.Ed**

**NIP. 19730501 200312 1 004**

**PEMBIMBING SKRIPSI II**



**Dr. Fibri Rahmawati, S.Si, M.Si**

**NIP. 19800211 200312 2 014**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mhd. Aulia Sobri Daulay

NIM : 35153108

Jur/Prodi : Pendidikan Matematika/S1

Judul Skripsi : **“Perbedaan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Jigsaw* dan *Think Talk Write* Pada Materi Statistika Di Kelas XI SMK Swasta Al-Fattah Medan”**

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

Medan, Maret 2021

Yang membuat pernyataan



**Mhd. Aulia Sobri Daulay**

**Nim: 35.15.3.108**

## ABSTRAK



**Nama** : M. Aulia Sobri Daulay  
**NIM** : 35.15.3.108  
**Fak/Jur** : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan /  
Pendidikan Matematika  
**Pembimbing I** : Dr. Mara Samin Lubis, S.Ag, M.Ed  
**Pembimbing II** : Dr. Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si  
**Judul** : Perbedaan Kemampuan Pemahaman  
Konsep dan Kemampuan Komunikasi  
Matematis Siswa Melalui Pembelajaran  
Kooperatif Tipe Jigsaw dan Tipe *Think Talk  
Write* (TTW) Di Kelas XI SMK Swasta Al-  
Fattah Medan TP. 2020-2021.

---

**Kata Kunci:** Kemampuan Pemahaman Konsep, Kemampuan Komunikasi, Model *Jigsaw* dan *Think Talk Write*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model kooperatif tipe jigsaw dan kooperatif tipe *think talk write* (TTW).

Penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan pendekatan *kuasieksperimen*. Populasinya adalah seluruh siswa kelas XI SMK Swasta Al-Fattah Medan, Tahun Ajaran 2020-2021 yang berjumlah 70 siswa.

Hasil temuan penelitian ini menunjukkan: 1) terdapat perbedaan antara kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write*. Dimana kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *Jigsaw* memiliki nilai rata-rata 65,94, sedangkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *Think Talk Write* adalah 78,46.; 2) terdapat perbedaan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* pada materi Program linier dua variabel di kelas X SMK AL-Fattah, Medan. Dimana siswa berkemampuan komunikasi matematis yang diajar menggunakan model pembelajaran *jigsaw* memiliki nilai rata-rata 72,40, sedangkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *Think Talk Write* memiliki nilai rata-rata 83,03.; 3) Terdapat interaksi antara pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa, dengan  $F_{hit} (41,46) > F_{tabel} (4,12)$ .

Simpulan penelitian ini menjelaskan bahwa siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi lebih baik diajar menggunakan model *Think Talk Write* daripada menggunakan model *Jigsaw*.

**Mengetahui,  
Pembimbing Skripsi I**

**Dr. Mara Samin Lubis, S.Ag, M.Ed**  
**NIP.19730501200312100**

## KATA PENGANTAR



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

Penulis mengadakan penelitian untuk penulisan skripsi ini berjudul **“Perbedaan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Jigsaw* dan *Think Talk Write* Pada Materi Statistika Di Kelas XI SMK Swasta Al-Fattah Medan”**.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan bagi setiap mahasiswa/I yang hendak menyelesaikan pendidikannya serta memperoleh gelar sarjana strata satu (S.1) di Perguruan Tinggi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapatkan berbagai kesulitan dan hambatan, baik di tempat pelaksanaan penelitian maupun dalam pembahasannya. Penulis juga menyadari banyak mengalami kesulitan yang penulis hadapi baik dari segi waktu, biaya, maupun tenaga. Akan tetapi kesulitan dan hambatan itu dapat dilalui dengan usaha, keteguhan dan kekuatan hati dorongan kedua orangtua yang begitu besar, dan partisipasi dari berbagai pihak, serta ridho dari Allah SWT. Penyusun skripsi ini dapat terselesaikan walaupun tidak dapat dikatakan sempurna.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Syahrin Harahap, MA** selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UIN SU) Medan.
2. Bapak **Dr. Mardianto, M.Pd.** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.
3. Bapak **Dr. Yahpizam, ST,M,Cs.** selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan.
4. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Ibu **Dr. Mara Samin Lubis, S.Ag, M.Ed** selaku Pembimbing Skripsi I dan Ibu **Dr. Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si** yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada

penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak **Dr. Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si** selaku Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu **Dr. Sajaratud Dur, MT M.Pd** selaku Penasihat Akademik yang telah banyak memberi bantuan, nasihat, dan motivasi kepada penulis selama menjalankan perkuliahan.
7. Kepada seluruh pihak SMK Al-Fattah Medan, terutama **Kepala Sekolah SMK AL-Fattah Medan, Ibu Siti Mauliddina, S.Pd** selaku guru matematika kelas XI, dan seluruh jajaran **guru, Staf / Pegawai**, dan **siswa-siswi di AL-Fattah Medan**. Terimakasih telah membantu dan mengizinkan penulis melakukan penelitian sehingga skripsi ini bisa selesai.
8. Teristimewa penulis sampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya buat kedua orangtua tercinta yang begitu luar biasa yaitu Ayah tercinta **Ali Basya Daulay** dan mamak tercinta **Siti Aisyah, S.Si** yang telah memberikan kasih sayang dalam membesarkan, mendidik, memberikan semangat, dan selalu mendo'akan penulis dalam berjuang menuntut ilmu, karena berkat pengorbanan beliau yang tak terhingga penulis dapat menyelesaikan studi ini sampai kebangku sarjana. Semoga Allah memberikan balasan yang tak terhingga dengan surga Jannatum Nain. Aamiinallahumma aamiin.
9. Kepada abang dan kakak tersayang **Khairul Rosyadi Daulay, S.Si, Siti Khalida Ilmi Daulay**, dan adik saya **Marwah Fajri Daulay** yang senantiasa memberikan motivasi, semangat, kasih sayang, dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.
10. Sahabat seperjuangan yang selalu ada **Shantika Dewi Sitorus, Meifi Nuryani, Lilis Sugianti, Septia Ningsih, Hazriani Delimunthe, Mahyarul Hayat, Suhendri Hasibuan**, dan yang teristimewa **Sakinah Nasution** yang selalu ada dan selalu mendukung dalam seburuk-buruknya situasi yang pernah penulis hadapi selama perjalanan kuliah dari awal sampai sekarang ini.
11. Teman dalam seperjuanganku, sahabat revisiku yaitu **Santika Dewi Sitorus, Rizaki Sitorus, Anto, Desinta Br. Sinulingga, Nur Jannah** dan **Rauzatul Jannah Salkar** yang memberikan masukan dan semangat dalam revisi-revisi yang begitu berharga selama masa skripsi ini.
12. Sahabat - sahabat seperjuangan di Grup Kapankemana dan Grup Sahabat Seperjuangan yang telah memberikan semangat dan kerjasamanya selama ini hingga selesai skripsi.

13. Seluruh teman - teman PMM khususnya di kelas PMM-2 stambuk 2015, serta seluruh sahabat-sahabat KKN 115 dan teman PPL yang senantiasa menemani dalam suka duka perkuliahan dan berjuang bersama dalam menuntut ilmu.

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 dan juga karya-karya penulis kedepannya. Kiranya isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan.

Medan, Maret 2020

Penulis,



**(Mhd. Aulia Sobri Daulay)**

**NIM. 35153108**

## DAFTAR ISI

|                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ABSTRAK.....</b>                                                    | <b>i</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                             | <b>ii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                                | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                              | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                              | <b>xi</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                           | <b>xii</b> |
| <br>                                                                   |            |
| <b>BABI   PENDAHULUAN.....</b>                                         |            |
| A. Lata Belakang Masalah.....                                          | 1          |
| B. Identifikasi Masalah .....                                          | 5          |
| C. Rumusan Masalah .....                                               | 5          |
| D. Tujuan Penelitian .....                                             | 6          |
| E. Manfaat Penelitian .....                                            | 6          |
| <br>                                                                   |            |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>                                     |            |
| A. Kerangka Teori .....                                                | 8          |
| 1. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika .....                         | 8          |
| 2. Kemampuan Komunikasi Matematika .....                               | 9          |
| 3. Model pembelajaran <i>Jigsaw</i> .....                              | 13         |
| a. Pengertian Model Pembelajaran <i>Jigsaw</i> .....                   | 13         |
| b. Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Jigsaw</i> .....              | 14         |
| c. Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> .....     | 14         |
| 4. Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> .....                    | 15         |
| a. Pengertian Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> .....         | 15         |
| b. Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> .....    | 16         |
| c. Kelebihan dan kekurangan pembelajaran <i>Think Talk Write</i> ..... | 17         |
| 5. Teori Belajar yang Relevan.....                                     | 18         |
| B. Kerangka Pikir .....                                                | 20         |
| C. Penelitian yang Relevan .....                                       | 22         |
| D. Hipotesis Penelitian .....                                          | 25         |

### BAB III METODE PENELITIAN

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| A. Lokasi dan Waktu Penelitian                             |    |
| B. Populasi dan Sample                                     |    |
| 1. Populasi.....                                           | 26 |
| 2. Sampel.....                                             | 26 |
| C. DefenisiOperasional .....                               | 27 |
| D. DesainPenelitian.....                                   | 28 |
| E. TeknikPengumpulan Data.....                             | 29 |
| F. InstrumenPengumpulanData .....                          | 30 |
| 1. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep (Instrumen-1) .....      | 31 |
| 2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematika (Instrumen-2) ..... | 34 |
| G. TeknikAnalisis Data .....                               | 39 |
| 1. AnalisisDeskriptif.....                                 | 39 |
| 2. AnalisisStatistikaInferensial .....                     | 39 |
| H. HipotesisStatistika.....                                | 43 |

### BAB IV HASIL PENELITIAN.....

|                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| A. DeskripsiData.....                                                                                                                                  | 45 |
| 1. TemuanUmumPenelitian .....                                                                                                                          | 45 |
| 2. TemuanKhususPenelitian .....                                                                                                                        | 45 |
| a. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar<br>Menggunakan ModelPembelajaranJigsaw( $A_1B_1$ ).....                           | 45 |
| b. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar<br>MenggunakanThink TalkWrite( $A_2B_1$ ).....                                    | 48 |
| c. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan<br>Model PembelajaranJigsaw( $A_1B_2$ ) .....                               | 50 |
| d. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan<br>Model PembelajaranThink TalkWrite( $A_2B_2$ ).....                       | 52 |
| e. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa<br>yang Diajar Menggunakan Model PembelajaranJigsaw ( $A_1$ ) .....            | 55 |
| f. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa<br>yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Think Talk Write ( $A_2$ ) ..... | 57 |
| g. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar<br>Menggunakan Model Pembelajaran Jigsaw dan Think TalkWrite( $B_1$ ) .....       | 60 |
| h. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan<br>Model Pembelajaran Jigsaw dan Think TalkWrite( $B_2$ ).....              | 62 |
| i. DeskripsiHasilPenelitian.....                                                                                                                       | 65 |

|                                                                                                                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| B. UjiPersyaratanAnalisis .....                                                                                                                                                              | 66        |
| 1. UjiNormalitas.....                                                                                                                                                                        | 66        |
| a. Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar<br>Menggunakan Model Pembelajaran <i>Jigsaw</i> ( $A_1B_1$ ).....                                                            | 67        |
| b. Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar<br>Menggunakan Model Pembelajaran <i>Think TalkWrite</i> ( $A_2B_1$ ).....                                                   | 67        |
| c. Hasil Kemampuan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar<br>Menggunakan Model Pembelajaran <i>Jigsaw</i> ( $A_1B_2$ ).....                                                        | 68        |
| d. Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan<br>Model Pembelajaran <i>Think TalkWrite</i> ( $A_2B_2$ ).....                                                         | 68        |
| e. Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang<br>Diajar Menggunakan Model Pembelajaran <i>Jigsaw</i> ( $A_1$ ).....                                                | 69        |
| f. Hasil Kemampuan Pemahaman konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang<br>diajar dengan Model Pembelajaran <i>Think TalkWrite</i> ( $A_2$ ).....                                            | 69        |
| g. Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar<br>Menggunakan Model Pembelajaran <i>Jigsaw</i> dan Model Pembelajaran <i>Think<br/>            TalkWrite</i> ( $B_1$ )..... | 70        |
| h. Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar Menggunakan<br>Model Pembelajaran <i>Jigsaw</i> dan Model Pembelajaran <i>Think TalkWrite</i> ( $B_2$ ).....                       | 70        |
| 2. UjiHomogenitas .....                                                                                                                                                                      | 71        |
| C. PengujianHipotesis.....                                                                                                                                                                   | 73        |
| 1. Analisis Varians danUjiTukey .....                                                                                                                                                        | 73        |
| D. PembahasanHasilPenelitian .....                                                                                                                                                           | 81        |
| E. Keterbatasandan Kelemahan.....                                                                                                                                                            | 87        |
| <b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN .....</b>                                                                                                                                           |           |
| A. Kesimpulan .....                                                                                                                                                                          | 88        |
| B. Implikasi .....                                                                                                                                                                           | 89        |
| <b>DAFTARPUSTAKA.....</b>                                                                                                                                                                    | <b>92</b> |
| <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>                                                                                                                                                               |           |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3.1 Desain Penelitian Anava Dua Jalur dengan Taraf 2 x 2.....                                                                                                        | 30 |
| Tabel 3.1 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Pemahaman Konsep.....                                                                                                                   | 32 |
| Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep.....                                                                                                            | 34 |
| Tabel 3.4 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Pemecahan Masalah.....                                                                                                                  | 36 |
| Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi .....                                                                                                                 | 36 |
| Tabel 3.6 Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemahaman Konsep.....                                                                                                           | 41 |
| Tabel 3.7 Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi .....                                                                                                                | 41 |
| Tabel 4.1 Distribusi frekuensi data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran Jigsaw .....                                    | 47 |
| Tabel 4.2 Kategori penilaian kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran Jigsaw.....                                            | 48 |
| Tabel 4.3 Distribusi frekuensi data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> .....                   | 49 |
| Tabel 4.4 Kategori penilaian data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> .....                     | 50 |
| Tabel 4.5 Distribusi frekuensi data kemampuan komunikasi matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> .....                                   | 52 |
| Tabel 4.6 Kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> .....                                     | 53 |
| Tabel 4.7 Distribusi frekuensi kemampuan komunikasi matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> .....                              | 54 |
| Tabel 4.8 Kategori penilaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang di ajar .menggunakan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> .....                               | 55 |
| Tabel 4.9 Distribusi frekuensi data kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran Jigsaw .....                     | 57 |
| Tabel 4.10 Kategori penilaian kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran jigsaw.....                            | 58 |
| Tabel 4.11 Distribusi frekuensi data kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> . ..... | 59 |
| Tabel 4.12 Kategori penilaian kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> .....                          | 60 |
| Tabel 4.13 Distribusi frekuensi data kemampuan pemahaman konsep yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>jigsaw</i> dan <i>Think Talk Write</i> .....                | 62 |

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.14 Kategori penilaian kemampuan pemahaman konsep yang di ajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>jigsaw</i> dan <i>Think Talk Write</i> .....   | 63 |
| Tabel 4.15 Distribusi frekuensi data kemampuan komunikasi yang di ajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>jigsaw</i> dan <i>Think Talk Write</i> .....  | 64 |
| Tabel 4.16 Kategori penilaian kemampuan komunikasi yang di ajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>jigsaw</i> dan <i>Think Talk Write</i> .....         | 65 |
| Tabel 4.17 Hasil Kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi yang di ajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>jigsaw</i> dan <i>Think Talk Write</i> ..... | 66 |
| Tabel 4.18 Rangkuman hasil uji normalitas dengan teknik analisis Lilifors .....                                                                               | 72 |
| Tabel 4.19 Rangkuman hasil uji Homogenitas untuk kelompok, sampel (A1,B1), (A1B2), (A2B1), (A2B2).....                                                        | 73 |
| Tabel 4.20 Rangkuman Hasil Analisis Varians .....                                                                                                             | 74 |
| Tabel 4.21 Perbedaan Antara A1 dan A2 yang Terjadi Pada B1.....                                                                                               | 75 |
| Tabel 4.22 Perbedaan Antara A1 Dan A2 yang Terjadi Pada B2 .....                                                                                              | 77 |
| Tabel 4.23 Perbedaan antara B1 dan B2 yang terjadi pada A1.....                                                                                               | 79 |
| Tabel 4.24 Perbedaan antara B1 dan B2 yang terjadi pada A2.....                                                                                               | 79 |
| Tabel 4.25 Rangkuman Hasil Analisis Uji Tukey.....                                                                                                            | 80 |
| Tabel 4.26 Rangkuman Hasil Analisis. ....                                                                                                                     | 80 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.1 Histogram kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> .....                          | 47 |
| Gambar 4.2 Histogram kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> .....                | 50 |
| Gambar 4.3 Histogram kemampuan pemahaman komunikasi matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> .....                      | 52 |
| Gambar 4.4 Histogram kemampuan pemahaman komunikasi matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> .....            | 55 |
| Gambar 4.5 Histogram kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> .....           | 57 |
| Gambar 4.6 Histogram kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> ..... | 60 |
| Gambar 4.7 Histogram kemampuan pemahaman konsep yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> dan <i>Think Talk Write</i> .....              | 62 |
| Gambar 4.8 Histogram kemampuan komunikasi yang di ajar menggunakan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> dan <i>Think Talk Write</i> .....                    | 65 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....                                                                                         | 97  |
| Lampiran 2 Kisi Kisi Soal Kemampuan Pemahaman Konsep .....                                                                               | 108 |
| Lampiran 3 Kisi Kisi Soal Kemampuan Pemahaman Komunikasi.....                                                                            | 110 |
| Lampiran 4 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep .....                                                                        | 111 |
| Lampiran 5 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi .....                                                                              | 113 |
| Lampiran 6 Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep .....                                                                                     | 114 |
| Lampiran 7 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis.....                                                                   | 117 |
| Lampiran 8 Soal Tes Kemampuan Komunikasi.....                                                                                            | 128 |
| Lampiran 9 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Komunikasi .....                                                                                  | 131 |
| Lampiran 10 Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi<br>Siswa yang Diajar Menggunakan Model Jigsaw .....           | 141 |
| Lampiran 11 Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi<br>Siswa yang Diajar Menggunakan Model Think Talk Write ..... | 143 |
| Lampiran 12 Data Distribusi Frekuensi .....                                                                                              | 145 |
| Lampiran 13 Pengujian Validitas Butir Soal Kemampuan Pemahaman Konsep.....                                                               | 153 |
| Lampiran 14 Pengujian Validitas Butir Soal Kemampuan Komunikasi.....                                                                     | 158 |
| Lampiran 15 Pengujian Reliabilitas Butir Soal.....                                                                                       | 160 |
| Lampiran 16 Daya Pembeda Soal .....                                                                                                      | 163 |
| Lampiran 17 Tingkat Kesukaran Soal.....                                                                                                  | 165 |
| Lampiran 18 Pengujian Reliabilitas Butir Soal.....                                                                                       | 167 |
| Lampiran 19 Daya Pembeda Soal .....                                                                                                      | 170 |
| Lampiran 20 Tingkat Kesukaran Soal.....                                                                                                  | 172 |
| Lampiran 21 Uji Normalitas.....                                                                                                          | 174 |
| Lampiran 22 Uji Homogenitas.....                                                                                                         | 186 |
| Lampiran 23 Analisis Hipotesis.....                                                                                                      | 189 |
| Lampiran 24 Analisis Hipotesis.....                                                                                                      | 189 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LatarBelakang

Menurut *National Council of Teachers of Mathematic* (NCTM) Matematika merupakan pembelajaran yang berpusat pada 5 proses yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reason and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (*repesantation*).<sup>1</sup> Dari kelima kemampuan tersebut, kemampuan komunikasi merupakan kemampuan terpenting dari kelima kemampuan tersebut. Hal ini dikarenakan komunikasi merupakan kemampuan yang secara langsung berkaitan dalam kehidupan sehari-hari.

Selain kemampuan komunikasi, kemampuan penalaran atau pemahaman juga sangat menarik untuk dilirik terutama dalam matematika. Matematika memiliki banyak konsep yang sangat perlu untuk dipahami agar tidak menjadi ilmu yang abstrak bagi peserta didik. Hal ini sesuai dengan pengertian pemahaman dan konsep menurut KBBI, pemahaman artinya mengerti dengan tepat sedangkan konsep berarti suatu rancangan. Secara ringkas, pengertian kemampuan pemahaman konsep adalah kemampuan mengerti dengan tepat tentang bagaimana suatu konsep atau rancangan akan digunakan atau diterapkan.

Setelah siswa memahami dan mengerti konsep tersebut, selanjutnya siswa akan dituntut untuk mampu mengkomunikasikan pemahaman mereka terkait konsep tersebut. Menurut Prayitno dalam jurnal berjudul “Kemampuan

---

<sup>1</sup> National Council Of Teachers Of Mathematic (NCTM). 2000. *Principles and standards for school mathematics*. USA: Key Curriculum press. Hlm. 29.

Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika”, kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyatakan suatu konsep matematis secara lisan maupun tulisan, baik dalam bentuk gambar, diagram, tabel, rumus, maupun demonstrasi.<sup>2</sup>

Menurut Wardhani (2008), pemahaman konsep adalah menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau logaritma, secara luwes, dan tepat dalam pemecahan masalah. Indikator kemampuan pemahaman konsep menurut Sanjaya yaitu mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapai, mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan, mampu mengklarifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk objek, mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur, mampu memberi contoh dari konsep yang dipelajari, mampu menerapkan konsep secara algoritma, dan mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.<sup>3</sup>

Dalam kenyataan dilapangan, masih banyak siswa yang kesulitan dalam memahami dan merubah konsep tersebut kedalam bentuk matematisnya. Hal ini sesuai dengan hasil riset *Trends In International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2015 mengonfirmasi rendahnya penguasaan matematika pelajar Indonesia Negara berpenduduk lebih dari 250 juta orang ini hanya berada di peringkat ke-45 dari 50 negara yang disurvei. Selain itu, hasil observasi yang dilakukan Triwibowo bahwa siswa masih kesulitan dalam menyajika suatu konsep

---

<sup>2</sup> Hodiyanto. 2017. *Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*. Pontianak: Jurnal AdMathEdu. Hal:11.

<sup>3</sup> Shadiq Fadjar. (2009). *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional, hlm. 13.

, siswa juga belum dapat mengaplikasikan konsep secara runtut dan siswa masih menghafal contoh yang di berikan. Selain itu, hasil pengamatan peneliti yang di lakukan di SMK Swasta Al-Fattah Medan pada tanggal 6 Januari 2020 ditemukan bahwa kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam memahami suatu rumus dan mengubah suatu informasi kedalam bentuk persamaan matematisnya .

Masalah kurangnya kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa bukan hanya terletak pada siswa. Kemampuan guru dalam menyampaikan materi dan konsep juga merupakan salah satu faktor rendahnya kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa. Kurangnya kecakapan guru dalam menggunakan model pembelajaran yang menyenangkan agar materi dapat mudah dipahami siswa tergolong minim. Berdasarkan observasi guru bidang studi matematika di SMK Swasta Al-Fattah Medan, rata-rata guru matematika masih menggunakan pembelajaran yang berpusat pada guru. Sehingga siswa lebih pasif dan tidak mampu menyelesaikan matematika dengan menggunakan gambar dan bahasa sendiri sehingga siswa tidak dapat menumbuhkan kembangkan ide – ide secara fungsional.

Salah satu upaya untuk menumbuhkembangkan ide-ide siswa secara fungsional agar memiliki kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi maka dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran. Ada banyak model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut, namun menurut peneliti, model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang paling tepat untuk diterapkan dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran dimana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya 5 orang dengan struktur kelompok heterogen. Dari sekian banyak model pembelajaran kooperatif, dua diantaranya dinilai paling efektif untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan *Think, Talk, Write (TTW)*.

Menurut Rusman, model pembelajaran *jigsaw* adalah pembelajaran yang dilakukan dengan mendorong peserta didik untuk mengemukakan pendapat dan mengelola informasi sehingga siswa secara langsung mampu untuk meningkatkan keterampilan berkomunikasi dari materi yang telah dipelajari.<sup>45</sup> Sedangkan Huinker dan Laughin menyatakan bahwa pada proses pembelajaran model *TTW*, membangun pemahaman melalui berpikir, berbicara, dan menulis dengan melibatkan siswa dalam berpikir dan berdialog dengan dirinya sendiri setelah melalui proses membaca, selanjutnya berbicara, dan membagi ide (*sharing*) dengan teman-temannya (berdiskusi) sebelum menulis. Merujuk pada pendapat tersebut, model ini cukup sesuai untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran dimana siswa diharapkan untuk mengembangkan kemampuan komunikasinya terutama melalui tulisan.<sup>6</sup> Dari pengertian tersebut, peneliti menilai bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan *TTW* merupakan solusi terbaik untuk menyelesaikan masalah terkait kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis peserta didik.

---

<sup>4</sup> Sugiyanto. (2010) *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta : Yuma Pustaka, hal.37

<sup>5</sup> Siti Suprihatin, (2017), *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN JIGSAW TERHADAP HASIL BELAJAR STUDI MASYARAKAT INDONESIA MAHASISWA*, jurnal, Vol.5, No.1, hal.86

<sup>6</sup> AriyantiDwiPratiwi, *Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berkomunikasi Siswa Secara Tertulis*, Jurnal, Malang

Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “**Perbedaan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Jigsaw* dan *Think Talk Write* Pada Materi Statistika Di Kelas XI SMK Swasta Al-Fattah Medan**”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Sesuai dengan latar belakang di atas, masalah yang dapat di identifikasikan sebagai berikut:

1. Siswa kesulitan memahami konsep matematis yang diberikan.
2. Siswa kesulitan mengkomunikasikan informasi atau data kedalam bentuk matematis.
3. Siswa tidak mampu menyelesaikan masalah dengan menggunakan bahasa sendiri
4. Strategi pembelajaran yang digunakan guru kurang tepat dalam menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi.

## **C. Perumusan Masalah**

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

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang di ajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan *Think Talk Write*?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan *Think Talk Write*?

3. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa?

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

Adapun tujuan peneliti ini adalah untuk mengetahui:

1. Perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*.
2. Perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*.
3. Perbedaan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*.
4. Interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.

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

Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat memberikan manfaat kepada guru matematika dan siswa. Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penemuan ini diharapkan dapat menjadi masukan berharga dalam upaya mengembangkan konsep Model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* dalam mata pelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi lembaga, dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan rancangan pembelajaran agar peserta didik lebih tertarik dalam proses pembelajaran.
- b. Bagi guru, diharapkan melalui penelitian ini dapat mengenal pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan *Think Talk Write* (TTW), termotivasi untuk berani melakukan inovasi pembelajaran matematika agar menjadi lebih baik.
- c. Bagi siswa, diharapkan kepada siswa untuk menumbuhkan semangat belajar dalam memahami pembelajaran matematika dengan model-model pembelajaran yang digunakan agar kemampuan pemahaman komunikasi dan pemahaman konsep siswa menjadi lebih baik

## BAB II

### LANDASAN TEORITIS

#### A. Kerangka Teori

##### 1. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Menurut Jihad dan Abdul menyatakan bahwa pemahaman meliputi penerimaan dalam komunikasi secara akurat, menempatkan hasil komunikasi dalam bentuk penyajian yang berbeda, mengorganisasikannya secara setingkat tanpa merubah pengertian dan dapat mengeksplorasikannya”. Sejalan dengan pendapat di atas, Bloom mengatakan bahwa “pemahaman sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi atau bahan yang dipelajari”.<sup>7</sup>

Hamalik mengatakan bahwa “pemahaman konsep matematika adalah menguasai sesuatu berupa kelas atau kategori stimulasi dalam matematika yang memiliki ciri-ciri umum”.<sup>8</sup> Pemahaman Konsep matematis menurut Hendriana, merupakan “kemampuan yang harus diperhatikan selama proses pembelajaran matematika terutama untuk memperoleh pengetahuan matematika yang bermakna”.<sup>9</sup>

Sedangkan Menurut Kilpatrick, mengatakan bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan yang berkenaan dengan memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional.

---

<sup>7</sup>Budi Febriyanto, (2018), *Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Penggunaan Media Kantong Bergambar Pada Materi Perkalian Bilangan Di Kelas II Sekolah Dasar*, Vol. 4, No. 2, Hal. 33

<sup>8</sup>Ibid, Hal. 34

<sup>9</sup>Elza Nora Yuliani, (2018), *Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kuok Melalui Model Pembelajaran Koopearatif Tipe Group Investigation*, Vol. 2, No. 2, Hal. 94

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis adalah proses individu menguasai dengan cara menerima dan memahami informasi yang diperoleh dari pembelajaran yang dilihat melalui kemampuan bersikap, berpikir, dan bertindak yang ditunjukkan oleh siswa dalam memahami definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat, dan inti / isi dari materi matematika serta kemampuan dalam memilih serta menggunakan prosedur secara efisien dan tepat.

Adapun indikator dari pemahaman konsep matematis diantaranya:

1. Menyatakan ulang konsep yang telah di pelajari;
2. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika;
3. Menerapkan konsep secara algoritma;
4. Memberikan contoh atau kontra contoh dikonsep yang dipelajari;
5. Menyajikan konsep dalam berbagai representasi; dan
6. Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal”.<sup>10</sup>

## 2. Kemampuan Komunikasi Matematika

*Natinonal Council of Teacher Mathematics* (NCTM) menyatakan bahwa “kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengorganisasi pikiran matematika, mengkomunikasikan gagasan matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa

---

<sup>10</sup>Budi Febriyanto, Hal. 35

matematika untuk menyatakan ide-ide secara tepat”<sup>11</sup>.

Ada dua alasan penting mengapa komunikasi menjadi salah satu fokus dalam pembelajaran matematika. Pertama, matematika pada dasarnya adalah sebuah bahasa bagi matematika itu sendiri. Matematika tidak hanya merupakan alat berpikir yang membantu kita untuk menemukan pola, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan, tetapi juga sebuah alat untuk mengomunikasikan pikiran kita tentang berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas. Bahkan, matematika dianggap sebagai bahasa universal dengan simbol-simbol dan struktur yang unik<sup>12</sup>. Semua orang di dunia dapat menggunakannya untuk mengomunikasikan informasi matematika meskipun bahasa asli mereka berbeda. Kedua, belajar dan mengajar matematika merupakan aktivitas sosial yang melibatkan paling sedikit dua pihak, yaitu guru dan murid. Dalam proses belajar dan mengajar, sangat penting mengemukakan pemikiran dan gagasan itu kepada orang lain melalui bahasa. Pada dasarnya pertukaran pengalaman dan ide ini merupakan proses mengajar dan belajar. Tentu saja, berkomunikasi dengan teman sebaya sangat penting untuk pengembangan keterampilan berkomunikasi sehingga dapat belajar berfikir seperti seorang matematikawan dan berhasil menyelesaikan masalah yang benar-benar baru.

Menurut Prayitno, komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun

---

<sup>11</sup>Sri Asnawati, (2013), *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-Games-Tournaments*, Vol.3, No.2

<sup>12</sup>Hodiyanto, (2017), *Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*, Vol. 7, No.1, Hal. 12

demonstrasi.<sup>13</sup> Menurut Romberg dan Chair pengertian yang lebih luas tentang komunikasi matematik yaitu menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika; menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.<sup>14</sup>

Selanjutnya, NCTM dalam *Principles and Standard for School Mathematics*, merumuskan standar komunikasi untuk menjamin kegiatan pembelajaran matematika yang mampu mengembangkan kemampuan siswa, yaitu:

1. Menyusun dan memadukan pemikiran matematika melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan pemikiran matematika secara logis dan sistematis kepada sesama siswa, guru, maupun orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran dan strategi matematik orang lain.

---

<sup>13</sup> Prayetno, S., Suwarsono, & Siswono, t. y. 2013. Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Jenjangnya. Konferensi Nasional Pendidikan Matematika V. Universitas Negeri Malang Tanggal 27-30 Juni 2013

<sup>14</sup> Ibid, Hal. 11

4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematis secara tepat.<sup>15</sup>

Menurut Kadir untuk mengungkap kemampuan siswa dalam berbagai spek komunikasi dapat dilakukan dengan melihat kemampuan siswa dalam mendiskusikan masalah dan membuat ekspresi matematika secara tertulis baik gambar, model matematika, maupun simbol atau bahasa sendiri. Lebih lanjut Kadir mengungkapkan bahwa pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan dengan memberikan skor terhadap kemampuan siswa dalam memberikan jawaban soal dengan menggambar (*drawing*), membuat ekspresi matematik (*mathematical expression*), dan menuliskan jawaban dengan bahasa sendiri (*written texts*).<sup>16</sup> Pemberian skor jawaban siswa disusun berdasarkan tiga kemampuan tersebut.

1. Menulis (*written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri.
2. Menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar.
3. Ekspresi matematika (*matematical expression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika”.<sup>17</sup>

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis adalah proses individu menguasai dengan cara

---

<sup>15</sup> Mathematics, N. C. 2000. Principles and Standards for School Mathematics. The United State of America

<sup>16</sup> Kadir. 2008. Kemampuan Komunikasi dan Keterampilan Sosial Siswa Dalam Pembelajaran Matemtika. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pp. 339-350. UNY: Yogyakarta

<sup>17</sup> Ibid, Hal. 13

menerima dan memahami informasi yang diperoleh dari pembelajaran yang dilihat melalui kemampuan bersikap, berpikir, dan bertindak yang ditunjukkan oleh siswa dalam memahami definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat, dan inti / isi dari materi matematika serta kemampuan dalam memilih serta menggunakan prosedur secara efisien dan tepat.

### **3. Model Pembelajaran *Jigsaw***

#### **a. Pengertian Model Pembelajaran *Jigsaw***

Menurut Rusman Model Pembelajaran Kooperatif model *jigsaw* menitik-beratkan kepada kerja kelompok dalam bentuk kelompok kecil. Model *Jigsaw* merupakan model belajar kooperatif dengan cara siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri atas empat sampai dengan enam orang secara heterogen. Siswa bekerja sama saling ketergantungan positif dan bertanggung jawab secara mandiri.<sup>18</sup>

Dalam model pembelajaran *jigsaw*, siswa memiliki banyak kesempatan untuk mengemukakan pendapat dan mengolah informasi yang didapat dan dapat meningkatkan keterampilan berkomunikasi. Anggota kelompok bertanggung jawab atas keberhasilan kelompoknya dan ketuntasan bagian materi yang dipelajari dan dapat menyampaikan kepada kelompoknya

---

<sup>18</sup>Aris Sohimin, (2016), 68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, Hal. 90

### b. Langkah–langkah Model Pembelajaran *Jigsaw*

Adapun langkah-langkah Model pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* sebagai berikut:<sup>19</sup>

| Fase                                                         | Kegiatan                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fase 1: Menyampaikan tujuan dan motifasi siswa               | Guru memberikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut dan memotivasi siswa                                                                                         |
| Fase 2: Menyajikan Informasi                                 | Guru menyampaikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau dengan bahan bacaan                                                                                                     |
| Fase 3: Mengorganisasikan ke dalam kelompok-kelompok belajar | Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan komunikasi secara efisien, menentukan kelompok asal dan membentuk kelompok ahli |
| Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar              | Guru membimbing kelompok ahli dan memberi tanggung jawab mengajarkannya kepada kelompok asal                                                                                                   |
| Fase 5: Mengevaluasi                                         | Masing-masing kelompok mempersentasikan hasil kerjanya dan guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah di pelajari                                                               |
| Fase 6: Memberikan Penghargaan                               | Guru memberi ujian kepada kelompok yang terbaik dan memberi arahan kepada kelompok lain, mencari cara untuk menghargai baik ujian maupun hasil individu/kelompok                               |

### c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Jigsaw*

Adapun kelebihan Model Pembelajaran *Jigsaw*, yaitu:

1. Memungkinkan murid dapat megembangkan kreativitas, kemampuan, dan daya pemecahan masalah menurut kehendaknya sendiri.
2. Hubungan antara guru dan murid berjalan secara seimbang dan memungkinkan susana belajar menjadi sangat akrab sehingga memungkinkan harmonis.

<sup>19</sup> Arends, R. (1997). *Learning To Teach belajar untuk mengajar*. Edisi ketujuh. Buku Dua. Pustaka Pelajar. Jakarta.

3. Memotivasi guru untuk bekerja lebih aktif dan kreatif
4. Mampu memadukan berbagai pendekatan belajar, yaitu pendekatan kelas, kelompok dan individual

Selain kelebihan, model pembelajaran *Jigsaw* juga memiliki kekurangan, yakni:

1. Jika guru mengingatkan agar siswa selalu menggunakan keterampilan-keterampilan kooperatif dalam kelompok masing-masing, dikhawatirkan kelompok akan macet dalam pelaksanaan diskusi.
2. Jika anggota kelompoknya kurang akan menimbulkan masalah
3. Membutuhkan waktu yang lebih lama, apalagi bila penataan ruang belum terkondisi dengan baik sehingga perlu waktu untuk mengubah posisi yang dapat menimbulkan kegaduhan”<sup>20</sup>

#### **4. Model Pembelajaran *Think Talk Write***

##### **a. Pengertian Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW)**

Menurut Suyanto, *Think Talk Write* (TTW) adalah pembelajaran yang dimulai dengan berfikir, hasil berfikir dikomunikasikan dengan persentasi, diskusi, dan kemudian membuat laporan hasil persentasi.<sup>21</sup>

Menurut Elida pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dapat di upayakan dapat membuat siswa aktif serta berkomunikasi.<sup>22</sup>

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat disimpulkan bahwa *Think Talk*

---

<sup>20</sup>Ibid, hal. 90-94

<sup>21</sup>Suyanto. 2009. *Menjelajar Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka

<sup>22</sup> Elida, N. 2012. *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Think Talk Write (TTW)*. Infinity Journal, I(2), 178-185. Diunduh dari <https://journal.stkipsiliwangi.ac.id>

*Write (TTW)* adalah model pembelajaran yang dibangun melalui berpikir, berbicara, dan menulis. Berpikir yaitu siswa mampu untuk menyimak, mengetahui, menanggapi dan menyelesaikan lembar observasi yang berhubungan dengan materi. Setelah itu siswa mampu untuk mengkomunikasikannya melalui persentasi atau diskusi dengan teman, kemudian menulis dengan membuat laporan secara individu dan kelompok.

#### **b. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW)**

Ada beberapa langkah yang harus dilakukan untuk pembelajaran *Think Talk Write* sebagai berikut:

1. Guru membagikan LKS yang memuat soal yang harus dikerjakan oleh siswa serta petunjuk pelaksanaannya.
2. Peserta didik membaca masalah yang ada dalam 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 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)
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 mereka sendiri untuk menyampaikan ide-ide dalam diskusi. Pemahaman dibangun melalui

interaksinya dalam diskusi. Diskusi diharapkan dapat menghasilkan solusi atas soal yang diberikan.

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. Pada tulisan itu peserta didik menghubungkan ide-ide yang diperolehnya melalui diskusi.
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.<sup>23</sup>

### **c. Kelebihan Dan Kekurangan Pembelajaran *Think Talk Write (TTW)***

Ada beberapa kelebihan pada pembelajaran *Think Talk Write*, yakni:

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 dalam belajar.

---

<sup>23</sup> Yamin, Martinis & Bansu I. Ansari. 2012. Taktik Mengembangkan kemampuan Individual Siswa. Jakarta

4. Membiasakan siswa berpikir dan berkomunikasi dengan teman, guru, bahkan dengan diri mereka sendiri.

Pada pembelajaran *Think Talk Write* juga memiliki kekurangan, sebagai berikut:

1. Kecuali kalau soal *open ended* tersebut dapat memotivasi, 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 dalam menerapkan strategi *think talk write* tidak mengalami kesulitan”.<sup>24</sup>

## 5. Teori Belajar yang Relevan

Teori belajar merupakan salah satu yang menjadi pedoman bagi seorang guru untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuannya baik dari segi kognisi, emosi, dan sosial serta spritual. Adapun teori belajar yang mendukung pembelajaran yang di gunakan salah satunya yaitu teori belajar konstruktivisme. Fondasi utama pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan adalah konstruktivisme. “Bertitik tolak pada proposisi-proposisi konstruktivisme

---

<sup>24</sup>Ibid, Hal.213

berbagai model pembelajaran dikembangkan, yakni model pembelajaran langsung, pembelajaran kooperatif, dan pembelajaran berbasis masalah”.<sup>25</sup>

Menurut pandangan Piaget dan Vigotsky bahwa “adanya hakikat sosial dari sebuah proses belajar dan juga tentang penggunaan kelompok-kelompok belajar dengan dengan kemampuan anggotanya yang beragam, sehingga terjadi perubahan konseptual”.<sup>26</sup> Piaget menekankan bahwa belajar adalah sebuah proses aktif dan pengetahuan disusun di dalam pikiran siswa. Oleh karena itu belajar adalah tindakan kreatif dimana konsep dan kesan dibentuk dengan memikirkan objek dan bereaksi pada peristiwa tersebut. Di samping aktivitas dan kreativitas yang diharapkan dalam sebuah proses pembelajaran dituntut interaksi yang seimbang, yang dimaksudkan adalah adanya interaksi atau komunikasi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan siswa dengan guru. Dalam proses belajar diharapkan adanya komunikasi banyak arah yang memungkinkan akan terjadinya aktivitas dan kreativitas yang diharapkan.

Menurut Piaget ketika individu bekerja bersama, konflik sosiokognitif terjadi dan menciptakan ketidakseimbangan yang menstimulus pandangan, mengangkat kemampuan dan pemikiran. Piaget memandang anak-anak sebagai pembelajaran lewat penemuan individual. Piaget menyebut bahwa struktur kognitif ini sebagai skemata, yaitu kumpulan skema-skema. Seorang individu dapat mengikat, memahami dan memberikan respons terhadap stimulus disebabkan bekerjanya skemata ini.<sup>27</sup> Artinya, pengetahuan berasal dari dalam individu. Dalam proses

---

<sup>25</sup>Agus Suprijono, *op.cit.*, hal.78

<sup>26</sup>Rusman, *Op.cit.*, hal. 202

<sup>27</sup>SyaifulBahriDjamarah,(2010),*Guru dan AnakDidikdalamInteraksiEdukatif*, Jakarta: RinekaCipta, hal. 276

belajar, siswa berdiri terpisah dan berinteraksi dengan lingkungan sosial. Pemahaman atau pengetahuan merupakan penciptaan makna pengetahuan baru yang bertolak dari interaksinya dengan lingkungan sosial. Kemampuan menciptakan makna atau pengetahuan baru itu sendiri lebih ditentukan oleh kematangan biologis.

Sejalan dengan Piaget menurut Vygotsky bahwa mental dapat berkembang melalui interaksi sosial langsung. Informasi tentang alat-alat, keterampilan-keterampilan dan hubungan-hubungan interpersonal kognitif dipancarkan melalui interaksi langsung dengan manusia.<sup>28</sup>

Dengan demikian, dimaksudkan siswa dapat saling berinteraksi untuk bertukar pikiran atau saling memberikan hasil pemikirannya kepada teman sekelompoknya, demi mendapatkan berbagai jawaban yang nantinya akan dipilih sebagai cara atau jalan menyelesaikan masalah yang di berikan. Ini merupakan salah satu proses siswa untuk pemahaman konsep.

## **B. Kerangka Berpikir**

Faktor penting dalam pencapaian hasil belajar matematika yang diharapkan adalah pemilihan strategi yang efektif dan efisien oleh guru dalam menyampaikan materi pokok pelajaran matematika. Sebab, dengan adanya cara mengajar guru yang baik akan diasumsikan siswa akan memperoleh hasil belajar yang baik pula. Khususnya disini hasil belajar yang akan dilihat adalah kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah.

---

<sup>28</sup>Ibid

Ada dua pembelajaran yang diduga dapat menumbuh kembangkan kedua kemampuan tersebut, yaitu model pembelajaran *Jigsaw* dan pembelajaran Pembelajaran *Think Talk Write*. Dalam model pembelajaran *jigsaw*, siswa memiliki banyak kesempatan untuk mengemukakan pendapat dan mengolah informasi yang didapat dan dapat meningkatkan keterampilan berkomunikasi. Anggota kelompok bertanggung jawab atas keberhasilan kelompoknya dan ketuntasan bagian materi yang dipelajari dan dapat menyampaikan kepada kelompoknya. Sedangkan pemilihan pembelajaran *Think Talk Write* sesuai dengan salah satu kelebihan Pembelajaran Berbasis Masalah yang di kemukakan oleh Finkle dan Torp bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang mengembangkan secara simultan strategi pemecahan masalah dan dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan dengan menempatkan para peserta didik dalam peran aktif sebagai pemecah permasalahan sehari-hari yang tidak terstruktur dengan baik.

Dari pendapat tersebut penelitian ini menggunakan Pembelajaran *Jigsaw* dan Pembelajaran *Think Talk Write* untuk mengukur tingkat kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi Barisan dan Deret. Hal ini dilakukan untuk melihat perbedaan kemampuan berpikir pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Jigsaw* dan pembelajaran *Think Talk Write*.

### C. Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian ini dilakukan oleh Lovrova Saragih Tahun 2013 dengan judul: Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD). Hasil utama dari penelitian ini adalah: (1) Secara keseluruhan siswa yang menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) secara signifikan rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah lebih baik daripada rata-rata peningkatan pemecahan masalah siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional, (2) Secara keseluruhan siswa yang menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) secara signifikan rata-rata peningkatan komunikasi siswa lebih baik dari pada rata-rata peningkatan komunikasi siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Penelitian ini dilakukan oleh Rifatul Amaliyah (2016). Program Studi Matematika Fakultas MIPA, Universitas Negeri Malang dengan judul: Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbantuan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Laboratorium UM. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada terdapat penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbantuan peta konsep tersebut. Pemahaman konsep siswa dapat meningkat disebabkan adanya 3 aspek yang saling mendukung di antaranya menyatakan ulang konsep, mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah, dan menyajikan

pemahaman konsep. Selain itu, pemahaman konsep dapat meningkat dapat diperoleh dari penerapan peta konsep yang menjadikan kegiatan belajar lebih bermakna dengan adanya peta konsep tersebut.

3. Penelitian ini dilakukan oleh Agus Trianto dan Asnil Aidah Ritonga dengan judul *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Pada Materi Bangun Datar Persegi dan Persegi Panjang Kelas VII-2 MTsN Binjai T.A. 2016/2017*, journal pendidikan tahun 2017. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, kemampuan komunikasi awal matematika siswa masih rendah sebelum dilakukan tindakan penerapan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw*. Hal ini ditunjukkan pada hasil tes awal yang diberikan kepada 40 orang siswa diperoleh 31 orang siswa atau 77,50% tingkat ketuntasan belajarnya tidak mencapai KKM ( $\geq 75$ ), sedangkan hanya 9 orang siswa atau 22,50% yang mencapai nilai KKM ( $\geq 75$ ). Dengan persentase tersebut siswa belum mampu menjawab 4 soal tes dalam bentuk uraian. Siswa belum bisa menjawab pertanyaan tentang ciri dan sifat persegi panjang, siswa belum bisa menjawab pertanyaan tentang menghitung keliling dan luas persegi dan persegi panjang. Kemampuan komunikasi matematika siswa meningkat setelah dilakukan tindakan penerapan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw*. Hal ini ditunjukkan pada persentase ketuntasan hasil belajar pra siklus, siklus I dan siklus II. Persentase ketuntasan pada hasil belajar pra siklus 22,50%, meningkat pada siklus I menjadi 67,50% dan pada siklus II meningkat dengan persentase ketuntasan mencapai 87,50%. Dengan

persentase tersebut siswa sudah mampu menjawab 4 soal tes dalam bentuk uraian.

4. Penelitian ini dilakukan oleh Regen Rafael Alviandi, dengan judul *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 T.A 2016/2017*, skripsi Universitas Negeri Medan tahun 2017. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) di SMP Negeri 22 Medan tahun ajaran 2016/2017. Hal ini didukung juga dari ketuntasan siswa kelas yang diajar menggunakan *Think Talk Write* (TTW) tuntas karena pada kelas yang belajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) presentase ketuntasan siswa sebesar 85% sedangkan pada kelas yang belajar menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS) tidak tuntas karena presentase ketuntasan siswa hanya sebesar 55%.

#### D. Hipotesis Penelitian

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

##### 1. Hipotesis Pertama

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*.

$H_a$ : Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*.

##### 2. Hipotesis Kedua

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*.

$H_a$ : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*.

##### 3. Hipotesis ketiga

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*.

$H_a$ : Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi

matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*.

#### 4. Hipotesis Keempat

$H_0$ : Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematika siswa

$H_a$ : Terdapat interaksi antara model kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematika siswa.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Nama Sekolah adalah SMK Swasta Al-Fattah Medan. Beralamat di Jalan Cemara No.172. Kelurahan Pulo Brayan Darat II. Kecamatan Medan Timur. Kota Medan. Provinsi Sumatera Utara. Kegiatan penelitian dilakukan pada semester II Tahun Pelajaran 2019/2020.

#### **B. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Menurut Sugiyono Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>29</sup>

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK Swasta Al-Fattah Medan T.P. 2019/2020 yang terdiri dari 2 kelas. Sedangkan yang akan menjadi sampel adalah kelas XII-1 dan XII-2. Kelas XII-1 dengan jumlah 30 siswa akan menjadi kelas eksperimen I yang diajar dengan *Jigsaw* sedangkan kelas XII-2 yang berjumlah 29 siswa akan menjadi kelas eksperimen II yang diajar dengan *Think Talk Write*.

##### **2. Sampel**

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari

---

<sup>29</sup>Sugiyono, (2010), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, hal. 80

semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat mengambil sampel dari populasi itu.<sup>30</sup>

Teknik pengambilan sampel yang dipilih oleh Peneliti *cluster random sampling* bilamana populasi tidak terdiri dari individu-individu, melainkan terdiri dari kelompok atau claster, dengan catatan anggota berasal dari kelompok-kelompok yang mempunyai karakteristik yang sama (homogen).<sup>31</sup>

Adapun sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yang ada di kelas XI-1 untuk kelompok Pembelajaran *Jigsaw*, dan Kelas XI-2 untuk Pembelajaran *Think Talk Write*. Kelompok model pembelajaran *Jigsaw* dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil sebanyak empat sampai lima orang. Anggota kelompoknya heterogen terdiri dari siswa pandai, sedang dan lemah. Teknik penentuan kelompok berdasarkan nilai hasil pretest yang di berikan sebelumnya. Pada kelas Pembelajaran pembelajaran *Think Talk Write* dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil sebanyak empat sampai lima orang. Anggota kelompoknya heterogen terdiri dari siswa pandai, sedang dan lemah. Teknik penentuan kelompok berdasarkan nilai hasil pretest yang di berikan sebelumnya.

### C. Defenisi Operasional

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

1. Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1$ ) adalah model pembelajaran dengan mengacu pada lima langkah pokok, yaitu: (1) penyampaian Tujuan dan Motivasi,

---

<sup>30</sup>Ibid, hal. 81

<sup>31</sup> Syahrudin dan Salim.(2007). Metodologi Penelitian Komunitatif, Bandung: Citapustaka Media, hlm. 116

- (2) pembagian kelompok, (3) presentasi dari guru, (4) kegiatan belajar dalam kelompok, (5) kuis, (6) penghargaan Prestasi Tim.
2. Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2$ ) adalah model pembelajaran yang menekankan pada struktur khusus yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa dan memiliki tujuan untuk meningkatkan penguasaan akademik.
  3. Kemampuan pemahaman konsep ( $B_1$ ) merupakan kemampuan yang berkenaan dengan memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional, dimana kemampuan tersebut memiliki ciri-ciri: (1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari (2) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika, (3) Menerapkan konsep secara algoritma, (4) Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari, (5) Menyajikan konsep dalam berbagai representasi, (6) Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal.
  4. Kemampuan komunikasi matematika ( $B_2$ ) adalah kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengorganisasi pikiran: (1) Menulis (*written text*), (2) Menggambar (*drawing*), (3) Ekspresi matematika.

#### **D. Desain Penelitian**

Desain yang digunakan pada penelitian ini ialah desain faktorial dengan taraf  $2 \times 2$ . Dalam desain ini masing-masing variabel bebas diklasifikasikan menjadi 2 (dua) sisi, yaitu model Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1$ ) dan *Think Talk Write* ( $A_2$ ). Sedangkan variabel terikatnya diklasifikasikan menjadi kemampuan pemahaman konsep ( $B_1$ ) dan kemampuan komunikasi matematika ( $B_2$ ).

**Tabel 3.1 Desain Penelitian Anava Dua Jalur dengan Taraf 2 x 2**

| Pembelajaran<br>Kemampuan               | Pembelajaran <i>Jigsaw</i><br>(A <sub>1</sub> ) | Pembelajaran<br><i>Think Talk Write</i><br>(A <sub>2</sub> ) |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Pemahaman Konsep (B <sub>1</sub> )      | A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>                   | A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>                                |
| Komunikasi Matematika (B <sub>2</sub> ) | A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>                   | A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>                                |

Keterangan :

- 1) A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> = Kemampuan Pemahaman konsep matematika siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Jigsaw*.
- 2) A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> = Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar dengan *Think Talk Write*.
- 3) A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> = Kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw*.
- 4) A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> = Kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran *Think Talk Write*.

Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas kelompok *Jigsaw* dan kelas kelompok *Think Talk Write*. yang diberi perlakuan berbeda. Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematika siswa diperoleh dari tes yang diberikan pada masing-masing kelompok setelah penerapan dua perlakuan tersebut.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik yang tepat untuk mengumpulkan data kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi masalah matematika adalah melalui tes. Oleh sebab itu teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan tes untuk kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematika. Kedua tes tersebut diberikan kepada semua siswa pada kelompok pembelajaran *Jigsaw* dan kelompok Pembelajaran *Think Talk Write*. Semua siswa mengisi atau

menjawab sesuai dengan pedoman yang telah ditetapkan peneliti pada awal atau lembar pertama dari tes itu untuk pengambilan data.

Teknik pengambilan data berupa pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk uraian pada statistika sebanyak 4 butir soal kemampuan pemahaman konsep dan 4 butir soal kemampuan komunikasi matematika. Adapun teknik pengambilan data adalah sebagai berikut:

1. Memberikan postes untuk memperoleh data kemampuan pemahaman konsep dan data kemampuan komunikasi matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Melakukan analisis data postes yaitu uji normalitas, uji homogenitas pada kelas *Jigsaw* dan kelas *Think Talk Write*.
3. Melakukan analisis data postes yaitu uji hipotesis dengan menggunakan teknik Analisis Varian lalu dilanjutkan dengan Uji *tukey*.

#### **F. Instrumen Pengumpulan Data**

Adapun bentuk instrumen yang di pakai adalah berbentuk tes. Hal ini dikarenakan yang ingin dilihat adalah hasil belajar siswa yaitu kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematika. Tes adalah seperangkat rangsangan yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapat jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka.<sup>32</sup> Persyaratan pokok bagi tes adalah validitas dan reliabilitas.

---

<sup>32</sup>Margono, (2005), *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, hal. 170

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes untuk kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematika yang berbentuk uraian berjumlah 10 butir soal. Dimana 5 butir soal merupakan tes kemampuan pemahaman konsep dan 5 butir soal merupakan tes kemampuan komunikasi matematika siswa. Kedua tes tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

### 1. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep (Instrumen - 1)

Data hasil kemampuan berpikir kreatif diperoleh melalui pemberian tes tertulis yakni postes. Tes diberikan kepada kelompok *Jigsaw* dan kelompok *Think Talk Write* setelah perlakuan. Instrumen ini digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dalam menguasai materi Barisan dan Deret pada siswa kelas XII SMK Swasta Al-Fattah Medan. Adapun tes diberikan setelah perlakuan dilakukan, tujuannya untuk melihat kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Soal tes kemampuan pemahaman konsep matematika pada penelitian ini berbentuk uraian, karena dengan tes berbentuk uraian dapat diketahui variasi cara yang digunakan siswa dalam menjawab soal.

Penjaminan validasi isi (*Content Validity*) dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan pemahaman konsep matematika sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa**

| Langkah Pemecahan Masalah Matematika                      | Indikator Yang Diukur                                                                                                                                                    | No. Soal            | Materi         |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| 1. Menyatakan ulang suatu konsep                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak menjawab</li> <li>Menyatakan ulang suatu konsep tetapi salah</li> <li>Menyatakan ulang suatu konsep dengan benar</li> </ul> | 1,2,3, 4,5, 6, 7, 8 | Program Linier |
| 2. Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak menjawab</li> <li>Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu tetapi tidak sesuai dengan konsepnya</li> </ul>           |                     |                |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| dengan konsepnya.                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya</li> </ul>                                                                                                                                    |  |  |
| 3. Memberi contoh dan non contoh dari konsep.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menjawab</li> <li>• Memberi contoh dan non contoh tetapi salah</li> <li>• Memberi contoh dan non contoh dengan benar</li> </ul>                                                                                 |  |  |
| 4.<br>Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menjawab</li> <li>• Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika tetapi salah</li> <li>• Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dengan benar</li> </ul>             |  |  |
| 5. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menjawab</li> <li>• Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep tetapi salah</li> <li>• Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep dengan benar</li> </ul>                           |  |  |
| 6.<br>Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menjawab</li> <li>• Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu tetapi salah</li> <li>• Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan benar</li> </ul> |  |  |
| 7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menjawab</li> <li>• Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah tetapi salah</li> <li>• Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah dengan benar</li> </ul>                   |  |  |

Penilaian untuk jawaban kemampuan pemahaman konsep matematika siswa disesuaikan dengan keadaan soal dan hal-hal yang ditanyakan. Adapun pedoman penskoran didasarkan pada pedoman penilaian rubrik untuk kemampuan pemahaman konsep matematika sebagai berikut :

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

| Aspek Yang Dinilai                                                       | Indikator                                                                            | Skor |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Menyatakan ulang suatu konsep                                            | Tidak menjawab                                                                       | 0    |
|                                                                          | Menyatakan ulang suatu konsep tetapi salah                                           | 1    |
|                                                                          | Menyatakan ulang suatu konsep dengan benar                                           | 2    |
|                                                                          | Skor Maksimal                                                                        | 2    |
| Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. | Tidak menjawab                                                                       | 0    |
|                                                                          | Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu tetapi tidak sesuai dengan konsepnya | 1    |
|                                                                          | Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya              | 2    |
|                                                                          | Skor Maksimal                                                                        | 2    |
| Memberi contoh dan non contoh dari konsep.                               | Tidak menjawab                                                                       | 0    |
|                                                                          | Memberi contoh dan non contoh tetapi salah                                           | 1    |
|                                                                          | Memberi contoh dan non contoh dengan benar                                           | 2    |
|                                                                          | Skor Maksimal                                                                        | 2    |
| Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika          | Tidak menjawab                                                                       | 0    |
|                                                                          | Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika tetapi salah         | 1    |
|                                                                          | Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dengan benar         | 2    |
|                                                                          | Skor Maksimal                                                                        | 2    |
| Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.                | Tidak menjawab                                                                       | 0    |
|                                                                          | Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep tetapi salah                | 1    |
|                                                                          | Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep dengan benar                | 2    |
|                                                                          | Skor Maksimal                                                                        | 2    |
| Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu    | Tidak menjawab                                                                       | 0    |
|                                                                          | Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu tetapi salah   | 1    |
|                                                                          | Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan benar   | 2    |
|                                                                          | Skor Maksimal                                                                        | 2    |
| Mengaplikasikan                                                          | Tidak menjawab                                                                       | 0    |

| Aspek Yang Dinilai                           | Indikator                                                                 | Skor |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|
| konsep atau algoritma pada pemecahan masalah | Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah tetapi salah | 1    |
|                                              | Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah dengan benar | 2    |
|                                              | Skor Maksimal                                                             | 2    |
| Total Skor                                   |                                                                           | 14   |

## 2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematika (Instrumen-2)

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menguasai materi Barisan dan Deret pada siswa kelas XI SMK Swasta Al-Fattah Medan. Adapun tes diberikan setelah perlakuan dilakukan, tujuannya untuk melihat kemampuan komunikasi matematika siswa. Soal tes kemampuan komunikasi matematika pada penelitian ini berbentuk uraian, karena dengan tes berbentuk uraian dapat diketahui langkah-langkah yang digunakan siswa dalam menjawab soal.

Tes kemampuan komunikasi matematika berupa soal-soal kontekstual yang berkaitan dengan materi yang dieksperimenkan. Soal tes kemampuan komunikasi matematika terdiri dari tiga tahap yaitu: (1) Menggambar (*drawing*), (2) Ekspresi matematika (*mathematical expression*), (3) Menulis (*written text*). Soal tes kemampuan komunikasi matematika pada penelitian ini berbentuk uraian, karena dengan tes berbentuk uraian dapat diketahui langkah-langkah siswa dalam menyelesaikan masalah.

Penjaminan validasi isi (*content validity*) dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika sebagai berikut :

**Tabel 3.4 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

| <b>Langkah Pemecahan Masalah Matematika</b>               | <b>Indikator Yang Diukur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>No. Soal</b>     | <b>Materi</b>  |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| 1. Menggambar ( <i>drawing</i> )                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada jawaban</li> <li>• Hanya sedikit dari gambar yang benar</li> <li>• Membuat gambar namun kurang lengkap dan benar.</li> <li>• Membuat gambar secara lengkap dan benar.</li> </ul>                                                                                                                                                                             | 1,2,3, 4,5, 6, 7, 8 | Program Linier |
| 2. Ekspresi matematika ( <i>mathematical expression</i> ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada jawaban</li> <li>• Hanya sedikit dari model matematika yang benar</li> <li>• Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.</li> <li>• Membuat model matematika dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.</li> </ul>                                                                                                    |                     |                |
| 3. Menulis ( <i>written text</i> )                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada jawaban</li> <li>• Hanya sedikit dari penjelasan yang benar</li> <li>• Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar</li> <li>• Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa</li> <li>• Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta sistematis.</li> </ul> |                     |                |

Dari kisi-kisi dan indikator yang telah dibuat untuk menjamin validitas dari sebuah soal maka selanjutnya dibuat pedoman penskoran yang sesuai dengan indikator untuk menilai instrumen yang telah di buat. Adapun kriteria penskorannya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi**

| <b>No</b> | <b>Aspek Pemecahan Masalah</b> | <b>Indikator</b> | <b>Skor</b> |
|-----------|--------------------------------|------------------|-------------|
|-----------|--------------------------------|------------------|-------------|

| No         | Aspek Pemecahan Masalah                                | Indikator                                                                                        | Skor |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1          | Menggambar ( <i>drawing</i> )                          | • Tidak ada jawaban                                                                              | 0    |
|            |                                                        | • Hanya sedikit dari gambar yang benar                                                           | 1    |
|            |                                                        | • Membuat gambar namun kurang lengkap dan benar.                                                 | 2    |
|            |                                                        | • Membuat gambar secara lengkap dan benar.                                                       | 3    |
|            |                                                        | Skor Maksimal                                                                                    | 3    |
| 2          | Ekspresi matematika ( <i>mathematical expression</i> ) | • Tidak ada jawaban                                                                              | 0    |
|            |                                                        | • Hanya sedikit dari model matematika yang benar                                                 | 1    |
|            |                                                        | • Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.                   | 2    |
|            |                                                        | • Membuat model matematika dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.                      | 3    |
|            |                                                        | Skor Maksimal                                                                                    | 3    |
| 3          | Menulis ( <i>written text</i> )                        | • Tidak ada jawaban                                                                              | 0    |
|            |                                                        | • Hanya sedikit dari penjelasan yang benar                                                       | 1    |
|            |                                                        | • Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar             | 2    |
|            |                                                        | • Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa | 3    |
|            |                                                        | • Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta sistematis.                             | 4    |
|            |                                                        | Skor Maksimal                                                                                    | 4    |
| Total Skor |                                                        |                                                                                                  | 10   |

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

### a. Validitas Tes

Perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus *product moment* angka kasar yaitu:<sup>33</sup>

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\left\{ \left( N \sum x^2 - (\sum x)^2 \right) \left( N \sum y^2 - (\sum y)^2 \right) \right\}}}$$

Keterangan:

$x$  = Skor butir

$y$  = Skor total

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

$N$  = Banyak siswa

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$

( $r_{tabel}$  diperoleh dari nilai kritis  $r$  *product moment*)

### b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas alat ukur adalah ketetapan alat tersebut dalam mengukur apa yang diukurnya. Artinya, kapanpun alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama. Adapun menurut Nana Sudjana dan Ibrahim mengenai reliabilitas, yaitu :<sup>34</sup>

$$X = b + s$$

Keterangan :

$X$  : skor yang diamati

$b$  : skor sejati

$s$  : kesalahan pengkuruan

---

<sup>33</sup>Indra Jaya, (2010), *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*, Bandung: Citapustaka Media Perintis, hal. 122

<sup>34</sup>Nana Sudjana dan Ibrahim, (2014), *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, Bandung: Sinar Baru Algensindo, hal.120

Dalam suatu penelitian skor yang diamati adalah skor sejati ditambah skor kesalahan pengukuran sehingga variansi skor yang diamati  $x^2$  adalah variansi skor sejati  $Tb^2$  ditambah variansi skor kesalahan  $Ts^2$  atau

$$Tx^2 = Tb^2 + Ts^2$$

### c. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Ukuran menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus yang digunakan oleh Suharsimi Arikunto yaitu :

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

Keterangan:

I :Indeks Kesukaran

B: Jumlah Skor

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

Kriteria penentuan indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut :

|                       |                                           |
|-----------------------|-------------------------------------------|
| TK = 0,00             | ; soal dengan kategori terlalu sukar (TS) |
| $0,00 < TK \leq 0,30$ | ; soal dengan kategori sukar (SK)         |
| $0,30 < TK \leq 0,70$ | ; soal dengan kategori sedang (SD)        |
| $0,70 < TK \leq 1$    | ; soal dengan kategori mudah (MD)         |
| TK = 1                | ; soal dengan kategori terlalu mudah(TM)  |

### d. Daya Pembeda Soal

Yang dimaksud dengan daya pembeda suatu soal tes ialah bagaimana kemampuan soal itu untuk membedakan siswa-siswa yang termasuk kelompok kurang pandai (upper group) dengan siswa-siswa yang termasuk kelompok

kurang (lower group).<sup>35</sup> Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{U - L}{1/2 T}$$

Keterangan:

DP : indeks DP atau daya pembeda yang dicari

U, L, dan T sama dengan keterangan yang diberikan pada rumus untuk “taraf kesukaran”

Kriteria tingkat daya pembeda soal adalah sebagai berikut :

|                        |   |              |
|------------------------|---|--------------|
| $D_p \leq 0,0$         | ; | sangat jelek |
| $0,0 < D_p \leq 0,20$  | ; | jelek        |
| $0,20 < D_p \leq 0,40$ | ; | cukup        |
| $0,40 < D_p \leq 0,70$ | ; | baik         |
| $0,70 < D_p \leq 1,0$  | ; | sangat baik  |

## G. Teknik Analisis Data

Untuk melihat tingkat kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematika siswa data dianalisis secara deskriptif. Sedangkan untuk melihat perbedaan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematika siswa data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu menggunakan teknik analisis varians (ANOVA) lalu dilanjutkan dengan Uji tukey.

### 1. Analisis Deskriptif

Data hasil postes kemampuan berpikir kreatif dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan pemahaman konsep

---

<sup>35</sup>Ngalim Purwanto, (2009), *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, hal. 120

matematika siswa setelah pelaksanaan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*. Untuk menentukan kriteria kemampuan pemahaman konsep matematika siswa berpedoman pada Sudijono dengan kriteria yaitu: “**Sangat Kurang, Kurang, Cukup, Baik, Sangat Baik**”.<sup>36</sup> Berdasarkan pandangan tersebut hasil postes kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.6 Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemahaman Konsep**

| No | Interval Nilai                | Kategori Penilaian   |
|----|-------------------------------|----------------------|
| 1  | $0 \leq \text{SKPK} < 45$     | <b>Sangat Kurang</b> |
| 2  | $45 \leq \text{SKPK} < 65$    | <b>Kurang</b>        |
| 3  | $65 \leq \text{SKPK} < 75$    | <b>Cukup</b>         |
| 4  | $75 \leq \text{SKPK} < 90$    | <b>Baik</b>          |
| 5  | $90 \leq \text{SKK} \leq 100$ | <b>Sangat Baik</b>   |

**Keterangan :** SKBK = Skor Kemampuan Pemahaman Konsep

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

**Tabel 3.7 Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi**

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

**Keterangan :** SKPMM = Skor Kemampuan Komunikasi Matematika

<sup>36</sup> Anas Sudijono, (2007), *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, hal. 453

## 2. Analisis Statistik Inferensial

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

- a) Menghitung rata-rata skor dengan rumus:

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

Keterangan :

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

$\sum X$  = jumlah skor

$N$  = Jumlah sampel

- b) Menghitung standar deviasi

Standar deviasi dapat dicari dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Keterangan :

$SD$  = standar deviasi

$\frac{\sum X^2}{N}$  = tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi  $N$ .

$\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2$  = semua skor dijumlahkan, dibagi  $N$  kemudian dikuadratkan.

- c) Uji Normalitas

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

- 1) Mencari bilangan baku

Untuk mencari bilangan baku, digunakan rumus:

$$Z_1 = \frac{X_1 - \bar{X}}{S}$$

Keterangan :

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

S = simpangan baku (standar deviasi)

- 2) Menghitung Peluang  $S_{(Z_1)}$
- 3) Menghitung Selisih  $F_{(Z_1)} - S_{(Z_1)}$ , kemudian harga mutlaknya
- 4) Mengambil  $L_0$ , yaitu harga paling besar diantara harga mutlak.

Dengan kriteria  $H_0$  ditolak jika  $L_0 > L_{\text{tabel}}$

#### d) Uji Homogenitas

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

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

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

Formula yang digunakan untuk uji Barlett<sup>37</sup>:

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

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

Keterangan :

db = n - 1

n = banyaknya subyek setiap kelompok.

si<sup>2</sup> = Variansi dari setiap kelompok

---

<sup>37</sup>Indra Jaya, *op.cit.*, hal. 206

$s^2$  = Variansi gabungan

Dengan ketentuan :

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

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

#### e) Uji Hipotesis

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* pada materi Barisan dan Deret dilakukan dengan teknik analisis varians (ANOVA) pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  . Apabila di dalam analisis ditemukan adanya interaksi, maka dilanjutkan dengan Uji Tukey karena jumlah sampel setiap kelas sama. Teknik analisis ini digunakan untuk mengetahui perbedaan model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematika siswa.

### H. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1

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

$$H_a : \mu A_1 > \mu A_2$$

Hipotesis 2

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

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

Hipotesis 3

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

$$H_a : \mu A_1 B_2 > \mu A_2 B_2$$

Hipotesis 4

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

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

Keterangan:

$\mu A_1$  : Skor rata-rata siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw*

$\mu A_2$  : Skor rata-rata siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk*

*Write*

$\mu B_1$  : Skor rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematika siswa

$\mu B_2$  : Skor rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa

$\mu A_1 B_1$  : Skor rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematikasiswa yang diajar  
dengan model pembelajaran *Jigsaw*

$\mu A_1 B_2$  : Skor rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar  
dengan model pembelajaran *Jigsaw*

$\mu A_2 B_1$  : Skor rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang  
diajar dengan *Think Talk Write*

$\mu A_2 B_2$  : Skor rata-rata kemampuan komunikasi matematikasiswa yang diajar  
dengan pembelajaran *Think Talk Write*

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Deskripsi Data

##### 1. Temuan Umum Penelitian

Nama Sekolah adalah SMK Swasta Al-Fattah Medan. Beralamat di Jalan Cemara No.172. Kelurahan Pulo Brayan Darat II. Kecamatan Medan Timur. Kota Medan. Provinsi Sumatera Utara. Sekolah ini memiliki akreditasi “A”. Sekolah tersebut memiliki 374 siswa. Pada kelas X terdapat 120 siswa, kelas XI terdapat 130 siswa dan kelas XII terdapat 124 siswa. Adapun guru Matematika bernama Siti Maulid Dina, S.Pd dan Sutinah Lumban Gaol, S.Pd.

##### 2. Temuan Khusus Penelitian

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

##### a. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1B_1$ )

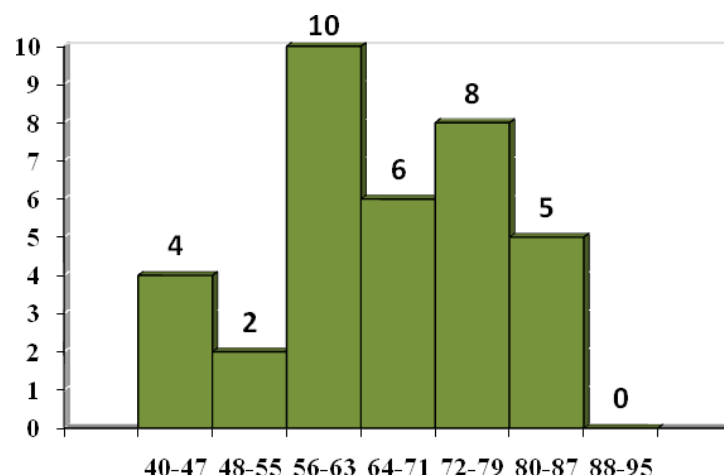
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil postes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Jigsaw* dan data distribusi frekuensi pada lampiran dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 65,94; Variansi = 161,47; Standar Deviasi (SD) = 12,71; nilai maksimum = 87; nilai minimum = 40 dengan rentangan nilai (Range) = 47.

Makna dari hasil Variansi di atas adalah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* mempunyai nilai yang **beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1B_1$ )**

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 40-47          | 4         | 11,43%              |
| 2             | 48-55          | 2         | 5,71%               |
| 3             | 56-63          | 10        | 28,57%              |
| 4             | 64-71          | 6         | 17,14%              |
| 5             | 72-79          | 8         | 22,86%              |
| 6             | 80-87          | 5         | 14,29%              |
| 7             | 88-95          | 0         | 0%                  |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>35</b> | <b>100%</b>         |

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



**Gambar 4.1 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw*(A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>)**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 4.2 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>)**

| No | Interval Nilai                  | Jumlah Siswa | Persentase | Kategori Penilaian   |
|----|---------------------------------|--------------|------------|----------------------|
| 1  | $0 \leq \text{SKPKM} < 45$      | 3            | 8,57%      | <b>Sangat Kurang</b> |
| 2  | $45 \leq \text{SKPKM} < 65$     | 14           | 40%        | <b>Kurang</b>        |
| 3  | $65 \leq \text{SKPKM} < 75$     | 9            | 25,71%     | <b>Cukup</b>         |
| 4  | $75 \leq \text{SKPKM} < 90$     | 9            | 25,71%     | <b>Baik</b>          |
| 5  | $90 \leq \text{SKPKM} \leq 100$ | 0            | 0%         | <b>Sangat Baik</b>   |

(Keterangan: SKPKM = Skor Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis)

Dari Tabel di atas kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** ada 3 siswa atau 8,57%, yang memiliki kategori **kurang** sebanyak 14 siswa atau sebesar 40%. Memiliki nilai kategori **cukup** sebanyak 9 siswa atau sebesar 25,71%. Memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 9 siswa atau 25,71%. Memiliki nilai kategori **sangat baik** yaitu tidak ada atau sebanyak 0%. Dengan mean 65,94, kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dikategorikan **Cukup**.

**b. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan *Think Talk Write* ( $A_2B_1$ )**

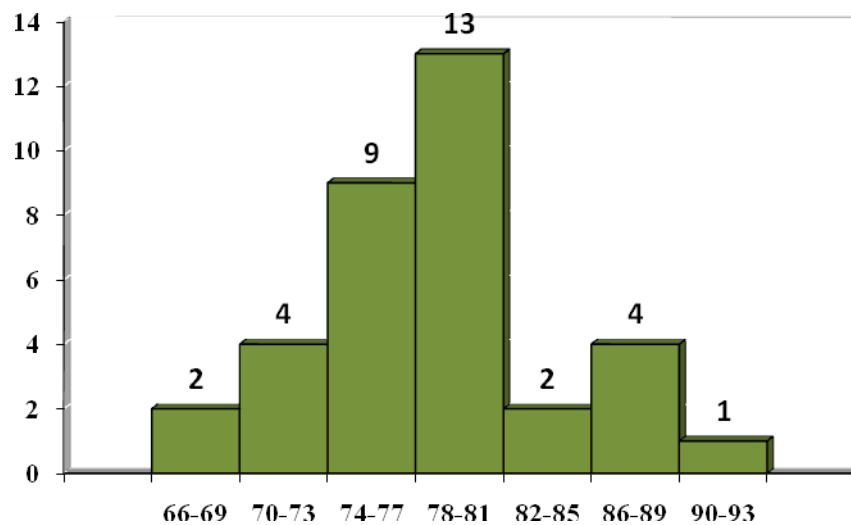
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil postes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group* dan data distribusi frekuensi pada lampiran dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 78,46; Variansi = 33,61; Standar Deviasi (SD) = 5,80; Nilai maksimum = 90; nilai minimum = 66 dengan rentangan nilai (Range) = 24.

Makna dari hasil Variansi di atas kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman konsep Matematis Siswa yang Diajar Dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2B_1$ )**

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 66-69          | 2         | 5,71%               |
| 2             | 70-73          | 4         | 11,43%              |
| 3             | 74-77          | 9         | 25,71%              |
| 4             | 78-81          | 13        | 37,14%              |
| 5             | 82-85          | 2         | 5,71%               |
| 6             | 86-89          | 4         | 11,43%              |
| 7             | 90-93          | 1         | 2,86%               |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>35</b> | <b>100%</b>         |

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



**Gambar 4.2 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2B_1$ )**

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

**Tabel 4.4 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2B_1$ )**

| No | Interval Nilai                  | Jumlah Siswa | Persentase | Kategori Penilaian   |
|----|---------------------------------|--------------|------------|----------------------|
| 1  | $0 \leq \text{SKPKM} < 45$      | 0            | 0%         | <b>Sangat Kurang</b> |
| 2  | $45 \leq \text{SKPKM} < 65$     | 0            | 0%         | <b>Kurang</b>        |
| 3  | $65 \leq \text{SKPKM} < 75$     | 9            | 25,71%     | <b>Cukup</b>         |
| 4  | $75 \leq \text{SKPKM} < 90$     | 25           | 71,43%     | <b>Baik</b>          |
| 5  | $90 \leq \text{SKPKM} \leq 100$ | 1            | 2,86%      | <b>Sangat Baik</b>   |

(Keterangan: SKPKM = Skor Kemampuan Pemahaman konsep)

Dari Tabel di atas kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** tidak ada atau 0%, yang memiliki kategori **kurang** sebanyak

tidak ada atau 0%. Memiliki nilai kategori **cukup** sebanyak 9siswa atau sebesar 25,71%. Memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 25siswa atau 71,43%. Memiliki nilai kategori **sangat baik** ada satu siswa atau 2,86%.Dimana mean kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar model pembelajaran *Think Talk Write* adalah 78,46 termasuk kategori **Baik**.

c. **Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* (A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>)**

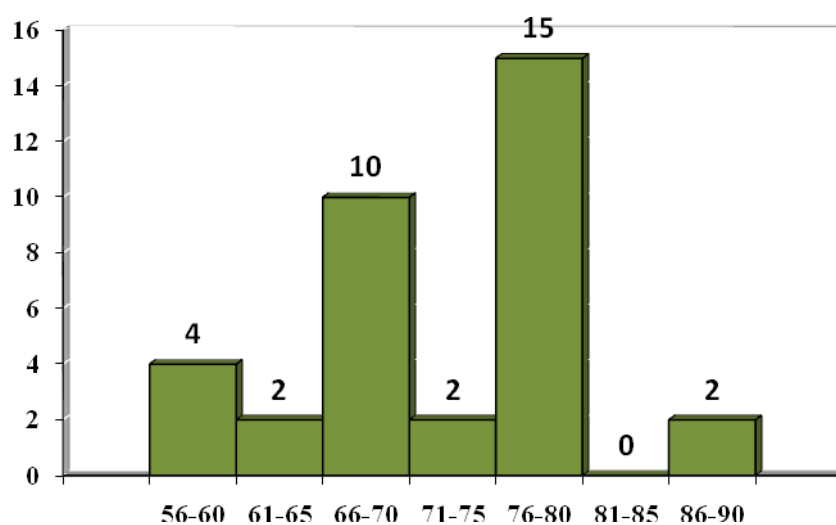
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil postes kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Jigsaw* dan data distribusi frekuensi pada lampiran dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 72,40; Variansi =59,01; Standar Deviasi (SD) =7,68; Nilai maksimum = 86; nilai minimum = 56 dengan rentangan nilai (Range)= 30.

Makna dari hasil Variansi di atas adalah kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Jigsaw* mempunyai nilai yang **beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1B_2$ )**

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 56-60          | 4         | 11,43%              |
| 2             | 61-65          | 2         | 5,71%               |
| 3             | 66-70          | 10        | 28,57%              |
| 4             | 71-75          | 2         | 5,71%               |
| 5             | 76-80          | 15        | 42,86%              |
| 6             | 81-85          | 0         | 0%                  |
| 7             | 86-90          | 2         | 5,71%               |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>35</b> | <b>100%</b>         |

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



**Gambar 4.3 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1B_2$ )**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 4.6 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1B_2$ )**

| No | Interval Nilai          | Jumlah Siswa | Persentase | Kategori Penilaian   |
|----|-------------------------|--------------|------------|----------------------|
| 1  | $0 \leq SKKM < 45$      | 0            | 0%         | <b>Sangat Kurang</b> |
| 2  | $45 \leq SKKM < 65$     | 6            | 17,14%     | <b>Kurang</b>        |
| 3  | $65 \leq SKKM < 75$     | 12           | 34,29%     | <b>Cukup</b>         |
| 4  | $75 \leq SKKM < 90$     | 17           | 48,57%     | <b>Baik</b>          |
| 5  | $90 \leq SKKM \leq 100$ | 0            | 0%         | <b>Sangat Baik</b>   |

(Keterangan: SKKM = Skor Kemampuan Komunikasi Matematis)

Dari Tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran menggunakan pembelajaran *Jigsaw* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang termasuk kategori **sangat kurang** tidak ada atau 0%. Memiliki kategori **kurang** sebanyak 6 siswa atau sebesar 17,14%. Memiliki nilai kategori **cukup** sebanyak 12 siswa atau sebesar 34,29%. Memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 17 siswa atau 48,57%. Memiliki nilai kategori **sangat baik** ada tidak ada atau 0%. Dimana rata-rata pada kemamapuan komunikasi yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* adalah 72,40 dikategorikan **Cukup**.

**d. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2B_2$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil postes kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* dan data distribusi frekuensi pada lampiran dapat di uraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 83,03; Variansi = 36,56; Standar Deviasi (SD) =6,05; Nilai

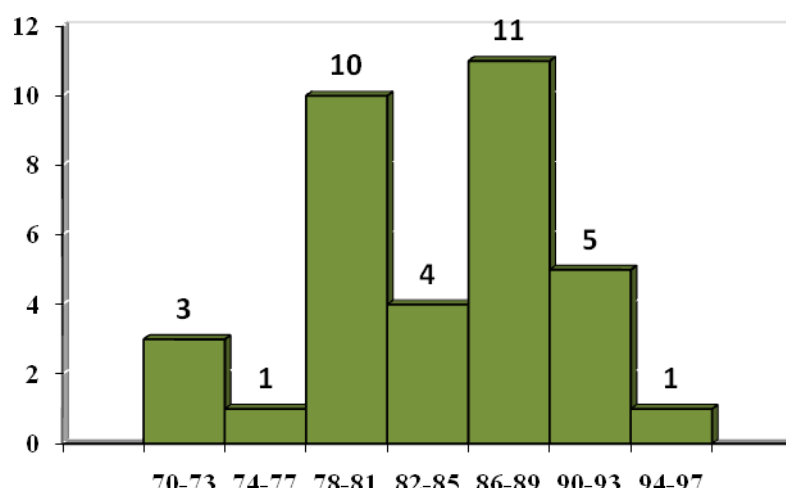
maksimum = 94; nilai minimum = 70 dengan rentangan nilai (Range) = 24.

Makna dari hasil Variansi di atas adalah kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>)**

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 70-73          | 3         | 8,57%               |
| 2             | 74-77          | 1         | 2,86%               |
| 3             | 78-81          | 10        | 28,57%              |
| 4             | 82-85          | 4         | 11,43%              |
| 5             | 86-89          | 11        | 31,43%              |
| 6             | 90-93          | 5         | 14,29%              |
| 7             | 94-97          | 1         | 2,86%               |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>35</b> | <b>100%</b>         |

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



**Gambar 4.4** Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2B_2$ )

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

**Tabel 4.8** Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2B_2$ )

| No | Interval Nilai          | Jumlah Siswa | Persentase | Kategori Penilaian   |
|----|-------------------------|--------------|------------|----------------------|
| 1  | $0 \leq SKKM < 45$      | 0            | 0,00%      | <b>Sangat Kurang</b> |
| 2  | $45 \leq SKKM < 65$     | 0            | 0,00%      | <b>Kurang</b>        |
| 3  | $65 \leq SKKM < 75$     | 3            | 8,57%      | <b>Cukup</b>         |
| 4  | $75 \leq SKKM < 90$     | 26           | 74,29%     | <b>Baik</b>          |
| 5  | $90 \leq SKKM \leq 100$ | 6            | 17,14%     | <b>Sangat Baik</b>   |

(Keterangan: SKKM= Skor Kemampuan Komunikasi Matematis)

Dari Tabel di atas penilaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang termasuk kategori **sangat kurang** tidak ada atau 0%. Memiliki kategori **kurang** tidak ada atau

0%. Memiliki nilai kategori **cukup** sebanyak 3 siswa atau sebesar 8,57%. Memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 26 siswa atau 74,29%. Termasuk kategori **Sangat Baik** ada 6 siswa atau 17,14%. Dimana siswa kemampuan komunikasi yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* memiliki rata-rata 83,03 dikategorikan **Baik**.

e. **Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1$ )**

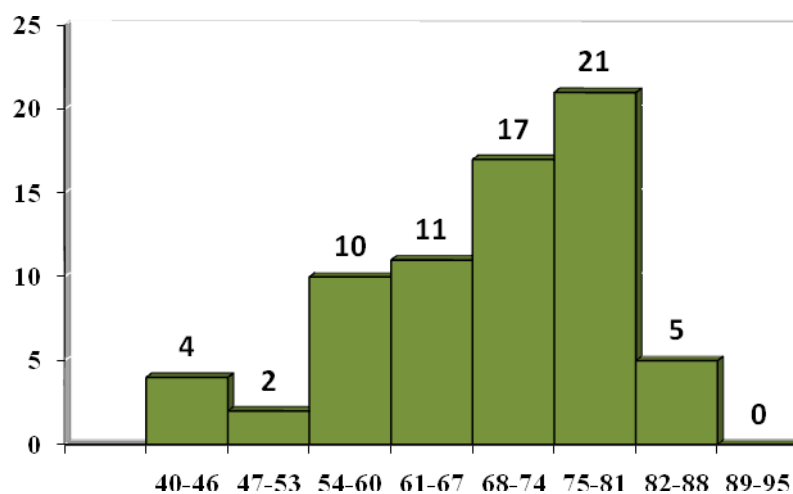
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil postes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw*, data distribusi frekuensi pada lampiran dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 69,17; Variansi = 119,22; Standar Deviasi (SD) = 10,92; Nilai maksimum = 87; nilai minimum = 40 dengan rentangan nilai (Range) = 47.

Makna dari hasil Variansi di atas adalah kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* mempunyai nilai yang **beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Jigsaw*(A<sub>1</sub>)**

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 40-46          | 4         | 5,71%               |
| 2             | 47-53          | 2         | 2,86%               |
| 3             | 54-60          | 10        | 14,29%              |
| 4             | 61-67          | 11        | 15,71%              |
| 5             | 68-74          | 17        | 24,29%              |
| 6             | 75-81          | 21        | 30%                 |
| 7             | 82-88          | 5         | 7,14%               |
| 8             | 89-95          | 0         | 0%                  |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>70</b> | <b>100%</b>         |

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



**Gambar 4.5. Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* (A<sub>1</sub>)**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 4.10 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1$ )**

| No | Interval Nilai                | Jumlah Siswa | Persentase | Kategori Penilaian   |
|----|-------------------------------|--------------|------------|----------------------|
| 1  | $0 \leq \text{SMJ} < 45$      | 3            | 4,29%      | <b>Sangat Kurang</b> |
| 2  | $45 \leq \text{SMJ} < 65$     | 20           | 28,57%     | <b>Kurang</b>        |
| 3  | $65 \leq \text{SMJ} < 75$     | 21           | 30%        | <b>Cukup</b>         |
| 4  | $75 \leq \text{SMJ} < 90$     | 26           | 37,14%     | <b>Baik</b>          |
| 5  | $90 \leq \text{SMJ} \leq 100$ | 0            | 0%         | <b>Sangat Baik</b>   |

(Keterangan: SKJ= Skor Model *Jigsaw*)

Dari Tabel di atas kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** ada 3 siswa atau 4,29%, yang memiliki kategori **kurang** sebanyak 20 siswa atau sebesar 28,57%. Memiliki nilai kategori **cukup** sebanyak 21 siswa atau sebesar 30%. Memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 26 siswa atau 37,15%. Memiliki nilai kategori **sangat baik** ada tidak ada 0%. Dimana siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* memiliki rata-rata 69,17 termasuk kategori **Cukup**.

**f. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil postes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write*, data distribusi frekuensi pada lampiran dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata

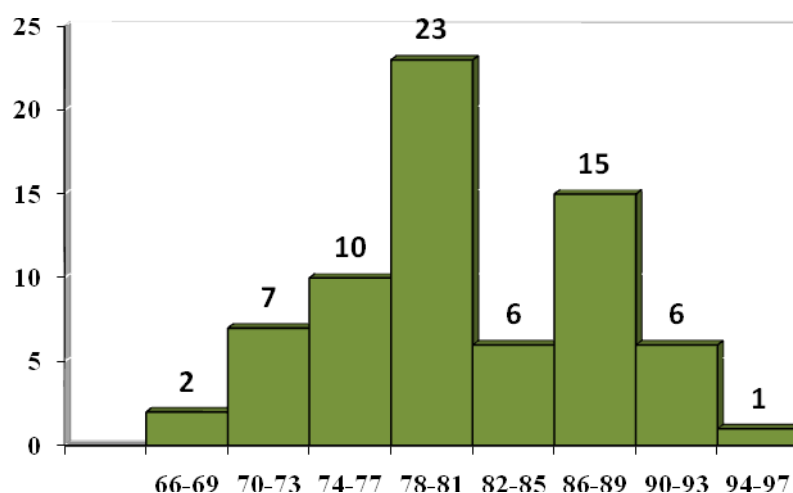
hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 80,74; Variansi = 39,38; Standar Deviasi (SD) = 6,28; Nilai maksimum = 94; nilai minimum = 66 dengan rentangan nilai (Range) = 28.

Makna dari hasil Variansi di atas postes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2$ )**

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 66-69          | 2         | 2,86%               |
| 2             | 70-73          | 7         | 10%                 |
| 3             | 74-77          | 10        | 14,29%              |
| 4             | 78-81          | 23        | 32,86%              |
| 5             | 82-85          | 6         | 8,57%               |
| 6             | 86-89          | 15        | 21,43%              |
| 7             | 90-93          | 6         | 8,57%               |
| 8             | 94-97          | 1         | 1,43%               |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>70</b> | <b>100%</b>         |

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



**Gambar 4.6** Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2$ )

Sedangkan kategori penilaian kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 4.12** Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2$ )

| No | Interval Nilai                  | Jumlah Siswa | Persentase | Kategori Penilaian   |
|----|---------------------------------|--------------|------------|----------------------|
| 1  | $0 \leq \text{SMTTW} < 45$      | 0            | 0%         | <b>Sangat Kurang</b> |
| 2  | $45 \leq \text{SMTTW} < 65$     | 0            | 0%         | <b>Kurang</b>        |
| 3  | $65 \leq \text{SMTTW} < 75$     | 12           | 17,14%     | <b>Cukup</b>         |
| 4  | $75 \leq \text{SMTTW} < 90$     | 51           | 72,86%     | <b>Baik</b>          |
| 5  | $90 \leq \text{SMTTW} \leq 100$ | 7            | 10%        | <b>Sangat Baik</b>   |

(Keterangan: SMTTW = Skor Model *Think Talk Write*)

Dari Tabel di atas kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* di peroleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** tidak ada atau 0%. Memiliki kategori **kurang** sebanyak tidak ada atau 0%. Memiliki nilai kategori **cukup** sebanyak

12siswa atau sebesar 17,14%. Memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 51siswa atau 72,86%. Memiliki nilai kategori **sangat baik** ada 7 siswa atau 10%. Dimana rata-rata siswa kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* adalah 80,74 termasuk kategori **Baik**.

**g. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* (B<sub>1</sub>)**

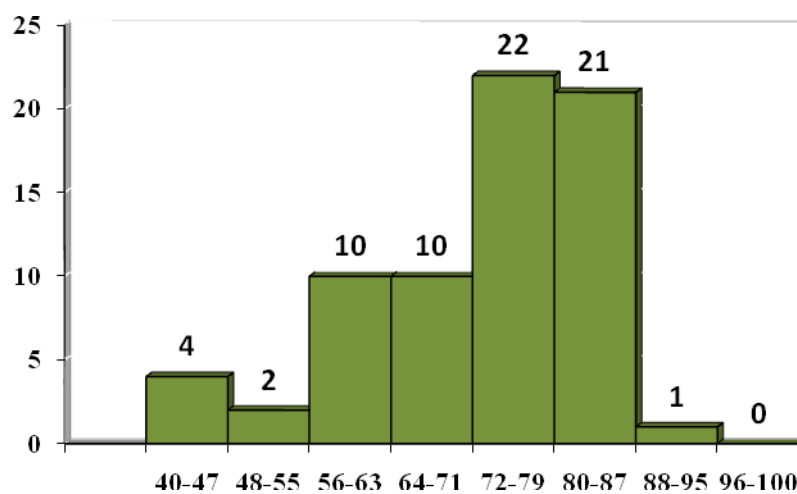
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil postes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write*, data distribusi frekuensi pada lampiran dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 72,20; Variansi = 135,35; Standar Deviasi (SD) = 11,63; Nilai maksimum = 90; nilai minimum = 40 dengan rentangan nilai (Range) = 50.

Makna dari hasil Variansi di atas adalah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* (B<sub>1</sub>)**

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 40-47          | 4         | 5,71%               |
| 2             | 48-55          | 2         | 2,86%               |
| 3             | 56-63          | 10        | 14,29%              |
| 4             | 64-71          | 10        | 14,29%              |
| 5             | 72-79          | 22        | 31,43%              |
| 6             | 80-87          | 21        | 30%                 |
| 7             | 88-95          | 1         | 1,43%               |
| 8             | 96-100         | 0         | 0%                  |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>70</b> | <b>100%</b>         |

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



**Gambar 4.7 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* (B<sub>1</sub>)**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model

pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.14 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* (B<sub>1</sub>)**

| No | Interval Nilai                  | Jumlah Siswa | Persentase | Kategori Penilaian   |
|----|---------------------------------|--------------|------------|----------------------|
| 1  | $0 \leq \text{SKPKM} < 45$      | 3            | 4,29%      | <b>Sangat Kurang</b> |
| 2  | $45 \leq \text{SKPKM} < 65$     | 14           | 20%        | <b>Kurang</b>        |
| 3  | $65 \leq \text{SKPKM} < 75$     | 18           | 25,71%     | <b>Cukup</b>         |
| 4  | $75 \leq \text{SKPKM} < 90$     | 34           | 48,57%     | <b>Baik</b>          |
| 5  | $90 \leq \text{SKPKM} \leq 100$ | 1            | 1,43%      | <b>Sangat Baik</b>   |

Dari Tabel di atas kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** ada 3 siswa atau 4,29%. Memiliki kategori **kurang** sebanyak 14 siswa atau sebesar 20%. Memiliki nilai kategori **cukup** sebanyak 18 siswa atau sebesar 25,71%. Memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 34 siswa atau 48,57%. Memiliki nilai kategori **sangat baik** ada satu siswa atau 1,43%. Dimana rata-rata kemampuan pemahaman konsep siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* adalah 72,20 maka termasuk kategori **Cukup**.

**h. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* (B<sub>2</sub>)**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran

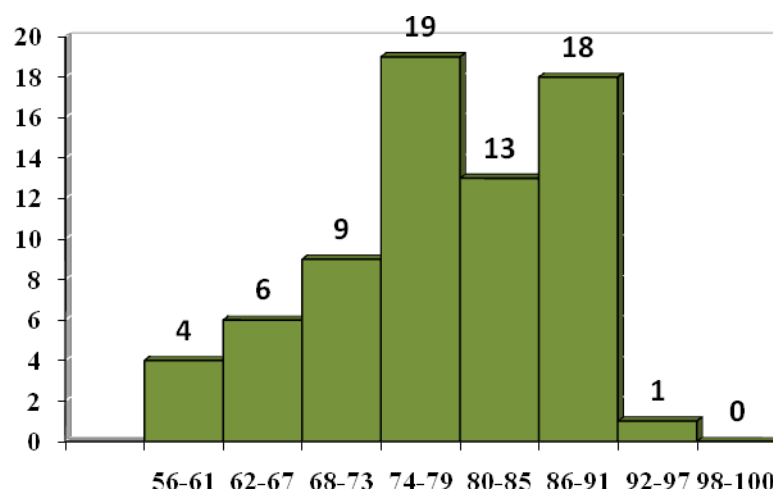
*Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write*, data distribusi frekuensi pada lampiran dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 77,71; Variansi = 75,74; Standar Deviasi (SD) = 8,70; Nilai maksimum = 94; nilai minimum = 56 dengan rentangan nilai (Range) = 38.

Makna dari hasil Variansi di atas adalah kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.15 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* (B<sub>2</sub>)**

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 56-61          | 4         | 5,71%               |
| 2             | 62-67          | 6         | 8,57%               |
| 3             | 68-73          | 9         | 12,86%              |
| 4             | 74-79          | 19        | 27,14%              |
| 5             | 80-85          | 13        | 18,57%              |
| 6             | 86-91          | 18        | 25,71%              |
| 7             | 92-97          | 1         | 1,43%               |
| 8             | 98-100         | 0         | 0%                  |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>70</b> | <b>100%</b>         |

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



**Gambar 4.8 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* (B<sub>2</sub>)**

Sedangkan kategori penilaian data adalah kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 4.16 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* (B<sub>2</sub>)**

| No | Interval Nilai                 | Jumlah Siswa | Persentase | Kategori Penilaian   |
|----|--------------------------------|--------------|------------|----------------------|
| 1  | $0 \leq \text{SKKM} < 45$      | 0            | 0,00%      | <b>Sangat Kurang</b> |
| 2  | $45 \leq \text{SKKM} < 65$     | 6            | 8,57%      | <b>Kurang</b>        |
| 3  | $65 \leq \text{SKKM} < 75$     | 15           | 21,43%     | <b>Cukup</b>         |
| 4  | $75 \leq \text{SKKM} < 90$     | 43           | 61,43%     | <b>Baik</b>          |
| 5  | $90 \leq \text{SKKM} \leq 100$ | 6            | 8,57%      | <b>Sangat Baik</b>   |

Dari Tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** tidak ada atau 0%.. Memiliki

kategori **kurang** sebanyak 6 siswa atau sebesar 8,57%. Memiliki nilai kategori **cukup** sebanyak 15 siswa atau sebesar 21,43%. Memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 43 siswa atau 61,43%. Memiliki nilai kategori **sangat baik** ada 6 siswa atau sebanyak 8,57%. Dimana rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write* adalah 77,71 maka termasuk kategori **Baik**.

#### i. Deskripsi Hasil Penelitian

Secara ringkas hasil penelitian kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* dapat di deskripsikan seperti terlihat pada tabel. di bawah ini

**Tabel 4.17 Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan Model Pembelajaran *Think Talk Write***

| Sumber Statistik          | A <sub>1</sub> ( <i>Jigsaw</i> ) | A <sub>2</sub> (TTW) | Jumlah               |
|---------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>B<sub>1</sub>(PK)</b>  | n = 35                           | n = 35               | n = 70               |
|                           | $\sum X = 2308$                  | $\sum X = 2746$      | $\sum X = 5054$      |
|                           | $\sum X^2 = 157686$              | $\sum X^2 = 216552$  | $\sum X^2 = 3744238$ |
|                           | SD = 12,71                       | SD = 5,71            | SdD= 11,63           |
|                           | Var = 161,47                     | Var = 32,61          | Var = 135,35         |
|                           | Mean = 65,94                     | Mean = 78,46         | Mean = 72,20         |
| <b>B<sub>2</sub> (KM)</b> | n = 35                           | n = 35               | n = 70               |
|                           | $\sum X = 2534$                  | $\sum X = 2906$      | $\sum X = 5440$      |
|                           | $\sum X^2 = 185468$              | $\sum X^2 = 242524$  | $\sum X^2 = 427992$  |
|                           | SD = 7,68                        | SD = 6,05            | SdD= 8,70            |
|                           | Var = 59,01                      | Var = 36,56          | Var = 75,74          |
|                           | Mean = 72,40                     | Mean = 83,03         | Mean = 77,71         |
| <b>Jumlah</b>             | n = 70                           | n = 70               | n = 140              |

| Sumber Statistik | A <sub>1</sub> ( <i>Jigsaw</i> ) | A <sub>2</sub> (TTW) | Jumlah              |
|------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
|                  | $\sum X = 4842$                  | $\sum X = 5652$      | $\sum X = 10494$    |
|                  | $\sum X^2 = 343154$              | $\sum X^2 = 459076$  | $\sum X^2 = 802230$ |
|                  | SD = 10,92                       | SD = 6,28            | SD = 13,59          |
|                  | Var = 119,22                     | Var = 39,38          | Var = 164,56        |
|                  | Mean = 69,17                     | Mean = 80,74         | Mean = 74,96        |

Keterangan:

A<sub>1</sub> : Siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Jigsaw*

A<sub>2</sub> : Siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Think Talk Write*

B<sub>1</sub> : Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa

B<sub>2</sub> : Kemampuan komunikasi matematis siswa

## B. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis dengan analisis varians (ANOVA) terhadap hasil tes siswa perlu dilakukan uji persyaratan data meliputi: Pertama, bahwa data bersumber dari sampel jenuh. Kedua, sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Ketiga, kelompok data mempunyai variansi yang homogen. Maka, akan dilakukan uji persyaratan analisis normalitas dan homogenitas dari distribusi data hasil tes yang telah dikumpulkan.

### 1. Uji Normalitas

Salah satu teknik analisis dalam uji normalitas adalah teknik analisis *Lilliefors*, yaitu suatu teknik analisis uji persyaratan sebelum dilakukannya uji hipotesis. Berdasarkan sampel acak maka diuji hipotesis nol bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan hipotesis tandingan bahwa populasi berdistribusi tidak normal. Dengan ketentuan Jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka sebaran data memiliki distribusi normal. Tetapi jika  $L_{hitung} > L_{tabel}$

maka sebaran data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis normalitas untuk masing-masing sub kelompok dapat dijelaskan sebagai berikut:

**a. Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1B_1$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1B_1$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,081$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0,150$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,081 < 0,150$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

**b. Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2B_1$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2B_1$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,128$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0,150$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,128 < 0,150$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

**c. Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1B_2$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw*( $A_1B_2$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,137$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0,150$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,137 < 0,150$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

**d. Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2B_2$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2B_2$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,146$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0,150$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,146 < 0,150$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

**e. Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1$ ) diperoleh nilai  $L_{\text{hitung}} = 0,091$  dengan nilai  $L_{\text{tabel}} = 0,106$ . Karena  $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$  yakni  $0,091 < 0,106$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

**f. Hasil Kemampuan Pemahaman konsep dan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2$ ) diperoleh nilai  $L_{\text{hitung}} = 0,099$  dengan nilai  $L_{\text{tabel}} = 0,106$ . Karena  $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$  yakni  $0,099 < 0,106$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

**g. Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (B<sub>1</sub>)**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write*(B<sub>1</sub>)diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,104$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0,106$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,104 < 0,106$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

**h. Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (B<sub>2</sub>)**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write*(B<sub>2</sub>) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0,099$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0,106$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0,099 < 0,106$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* berasal dari populasi yang **berdistribusi normal**.

Kesimpulan dari seluruh data hasil uji normalitas kelompok-kelompok data diatas dapat diambil kesimpulan bahwa semua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal sebab semua  $L_{hitung} < L_{tabel}$ . Kesimpulan hasil uji normalitas dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.18 Rangkuman Hasil Uji Normalitas dengan Teknik Analisis *Lilliefors***

| Kelompok                      | L – hitung | L - tabel $\alpha= 0,05$ | Kesimpulan            |
|-------------------------------|------------|--------------------------|-----------------------|
| A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> | 0,081      | 0,150                    | Ho : Diterima, Normal |
| A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> | 0,128      |                          | Ho : Diterima, Normal |
| A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> | 0,137      |                          | Ho : Diterima, Normal |
| A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> | 0,146      |                          | Ho : Diterima, Normal |
| A <sub>1</sub>                | 0,091      | 0,106                    | Ho : Diterima, Normal |
| A <sub>2</sub>                | 0,099      |                          | Ho : Diterima, Normal |
| B <sub>1</sub>                | 0,104      |                          | Ho : Diterima, Normal |
| B <sub>2</sub>                | 0,099      |                          | Ho : Diterima, Normal |

Keterangan:

A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>= Hasil kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw*

A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> =Hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakanmodel pembelajaran *Jigsaw*

A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>= Hasil kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write*

A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> = Hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write*.

## 2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians populasi yang berdistribusi normal

dilakukan dengan uji *Bartlett*. Dari hasil perhitungan  $\chi^2_{hitung}$  (chi-Kuadrat)

diperoleh nilai lebih kecil dibandingkan harga pada  $\chi^2_{\text{tabel}}$ . Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

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

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

Dengan Ketentuan Jika  $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$  maka dapat dikatakan bahwa, responden yang dijadikan sampel penelitian tidak berbeda atau menyerupai karakteristik dari populasinya atau Homogen. Jika  $X^2_{\text{hitung}} > X^2_{\text{tabel}}$  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:  $(A_1B_1)$ ,  $(A_1B_2)$ ,  $(A_2B_1)$ ,  $(A_2B_2)$ . Rangkuman hasil analisis homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.19 Rangkuman hasil Uji Homogenitas untuk kelompok sampel  $(A_1B_1)$ ,  $(A_1B_2)$ ,  $(A_2B_1)$ ,  $(A_2B_2)$**

| Kelompok                      | Dk | S <sup>2</sup> | dk.Si <sup>2</sup> | logSi <sup>2</sup> | dk.logSi <sup>2</sup> | X <sup>2</sup><br>hitung | X <sup>2</sup><br>table | Keputusan |
|-------------------------------|----|----------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|
| A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> | 34 | 161,47         | 5489,89            | 2,21               | 75,07                 | 7,02                     | 7,81                    | Homogen   |
| A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> | 34 | 59,01          | 2006,40            | 1,77               | 60,21                 |                          |                         |           |
| A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> | 34 | 32,61          | 1108,69            | 1,51               | 51,45                 |                          |                         |           |
| A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> | 34 | 36,56          | 1242,97            | 1,56               | 53,14                 |                          |                         |           |
| A <sub>1</sub>                | 69 | 119,22         | 8225,94            | 2,08               | 143,27                | 1,74                     | 3,84                    | Homogen   |
| A <sub>2</sub>                | 69 | 39,38          | 2717,37            | 1,60               | 110,08                |                          |                         |           |
| B <sub>1</sub>                | 69 | 135,35         | 9339,20            | 2,13               | 147,07                |                          |                         |           |
| B <sub>2</sub>                | 69 | 75,74          | 5226,29            | 1,88               | 129,67                |                          |                         |           |

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

### C. Pengujian Hipotesis

#### 1. Analisis Varians dan Uji Tukey

Analisis yang digunakan untuk menguji keempat hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah analisis varians dua jalan dan diuji dengan Tukey. Hasil analisis data berdasarkan ANAVA 2 x 2 secara ringkas disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 4.20 Rangkuman Hasil Analisis Varians**

| Sumber Varians             | Dk  | JK       | RJK     | F <sub>Hitung</sub> | F <sub>Tabel</sub> |
|----------------------------|-----|----------|---------|---------------------|--------------------|
|                            |     |          |         |                     | $\alpha$ 0,05      |
| <u>Antar Kolom (A):</u>    | 1   | 4686,43  | 4686,43 | 64,72***            | 4,12               |
| <u>Antar Baris (B):</u>    | 1   | 1064,26  | 1064,26 | 14,70**             |                    |
| Interaksi (A x B)          | 1   | 3001,89  | 3001,89 | 41,46***            |                    |
| Antar Kelompok A dan B     | 3   | 5781,80  | 1927,27 | 26,62***            | 2,87               |
| Dalam Kelompok (Antar Sel) | 136 | 9847,94  | 72,41   |                     |                    |
| Total Reduksi              | 139 | 15629,74 |         |                     |                    |

Keterangan :

\* = Tidak Signifikan

\*\* = Signifikan

\*\*\* = Sangat Signifikan

dk = derajat kebebasan

RJK = Rerata Jumlah Kuadrat.

Setelah diketahui uji perbedaan melalui analisis varians (ANAVA) 2 x 2 digunakan uji lanjut dengan uji Tukey yang dilakukan pada kelompok.: (1) *Main Effect* A yaitu A<sub>1</sub> dan A<sub>2</sub> serta *main effect* B yaitu B<sub>1</sub> dan B<sub>2</sub> dan (2)

*Simple Effect A* yaitu  $A_1$  dan  $A_2$  untuk  $B_1$  serta  $A_1$  dan  $A_2$  untuk  $B_2$ , *Simple Effect B* yaitu  $B_1$  dan  $B_2$  untuk  $A_1$  serta  $B_1$  dan  $B_2$  untuk  $A_2$ .

Setelah dilakukan analisis varians (ANAVA) melalui uji F maka kemudian melakukan perhitungan koefisien  $Q_{hitung}$  melalui uji Tukey, maka masing-masing hipotesis dan pembahasan dapat dijabarkan sebagai berikut:

**a. Hipotesis Pertama**

Hipotesis penelitian: Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan *Think Talk Write*.

Hipotesis Statistik:

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

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

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  $A_1$  dan  $A_2$  yang Terjadi Pada  $B_1$**

| Sumber Varians | Dk | JK      | RJK     | $F_{hitung}$ | $F_{Tabel}$      |               |
|----------------|----|---------|---------|--------------|------------------|---------------|
|                |    |         |         |              | $\alpha$<br>0,05 | $\alpha$ 0,01 |
| Antar (A)      | 1  | 2740,63 | 2740,63 | 28,24        | 3,98             | 7.01          |
| Dalam          | 68 | 6598,57 | 97,04   |              |                  |               |
| Total          | 69 | 9339,20 |         |              |                  |               |

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 28,24$ , diketahui nilai pada  $F_{tabel}$  pada taraf ( $\alpha = 0,05$ ) = 3,98. Selanjutnya dengan membandingkan  $F_{hitung}$  dengan

$F_{\text{tabel}}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ , diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{\text{hitung}} = F_{\text{tabel}}$  berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menolak  $H_0$  dan menerima  $H_a$ .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis pertama ini memberikan temuan bahwa: **Terdapat** perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* lebih baik *Jigsaw* daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran pada materi Program linier dua variabel.

Selanjutnya dilakukan uji Tukey, Berdasarkan uji Tukey yang dilakukan pada lampiran, diperoleh  $Q_3(A_1B_1 \text{ dan } A_2B_1)_{\text{hitung}} > Q_{\text{tabel}}$  di mana  $Q_{\text{hitung}} = 7,516$  dan  $Q_{\text{tabel}} = 2,868$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan hasil kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model *Jigsaw*.

#### b. Hipotesis Kedua

Hipotesis penelitian: Terdapat kemampuan komunikasi siswa yang diajarkan dengan model *Jigsaw* dan *Think Talk Write*.

Hipotesis Statistik

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

$$H_a: \mu A_1 B_2 \neq \mu A_2 B_2$$

Terima  $H_0$ , jika :  $F_{\text{hitung}} = F_{\text{tabel}}$

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     | $F_{Hitung}$ | $F_{Tabel}$   |               |
|----------------|----|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
|                |    |         |         |              | $\alpha 0,05$ | $\alpha 0,01$ |
| Antar (B)      | 1  | 1976,91 | 1976,91 | 41,37        | 3,98          | 7,01          |
| Dalam          | 68 | 3249,37 | 47,78   |              |               |               |
| Total          | 69 | 5226,29 |         |              |               |               |

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 41,37$  diketahui nilai pada  $F_{tabel}$  pada taraf ( $\alpha = 0,05$ ) = 3,98. Selanjutnya dengan membandingkan  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ , diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{hitung} = F_{tabel}$  berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menolak  $H_0$  dan menerima  $H_a$ .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis kedua ini memberikan temuan bahwa: **Terdapat** perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan model pembelajaran *Jigsaw* pada materi Program linier dua variabel.

Selanjutnya dilakukan uji Tukey, Berdasarkan uji Tukey yang dilakukan pada lampiran, diperoleh  $Q_4(A_1B_2 \text{ dan } A_2B_2)_{hitung} > Q_{tabel}$  di mana  $Q_{hitung} = 9,096$  dan  $Q_{tabel} = 2,868$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa: secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* pada materi Program linier dua variabel

Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang

diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* pada materi program linier dua variabel.

### c. Hipotesis Ketiga

Hipotesis Penelitian: Terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Program linier dua variabel.

Hipotesis Statistik

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

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

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

Setelah melakukan analisis uji F pada hipotesis pertama dan kedua selanjutnya peneliti melakukan analisis pada hipotesis ketiga. Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 41,46$  dan  $F_{tabel}$  pada taraf  $(\alpha = 0,05) = 4,12$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ . Selanjutnya dengan melihat nilai  $F_{hitung}$  sebagai hasil interaksi untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ , dan diketahui bahwa nilai  $\text{INT. A X B} \neq 0$ .

Berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menolak  $H_0$  dan Menerima  $H_a$ . Dapat dikatakan bahwa: **Terdapat interaksi** antara model pembelajaran yang di gunakan terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi program linier dua variabel.

Interaksi antara A dan B yang terjadi disinyalir adanya perbedaan rata-rata antara perbedaan rata-rata  $B_1$  dan  $B_2$  untuk level  $A_1$ , dan perbedaan rata-rata antara  $B_1$  dan  $B_2$  untuk level  $A_2$ , sehingga perlu pengujian perbedaan pada *simple effect*.

- Tabel berikut merupakan rangkuman hasil analisis *simple effect*

Perbedaan antara  $B_1$  dan  $B_2$  yang terjadi pada  $A_1$  dan perbedaan antara  $B_1$  dan  $B_2$  yang terjadi pada  $A_2$ :

**Tabel 4.23 Perbedaan antara  $B_1$  dan  $B_2$  yang terjadi pada  $A_1$**

| Sumber Varians | Dk | JK      | RJK    | $F_{Hitung}$ | $F_{Tabel}$   |               |
|----------------|----|---------|--------|--------------|---------------|---------------|
|                |    |         |        |              | $\alpha 0,05$ | $\alpha 0,01$ |
| Antar (B)      | 1  | 729,66  | 729,66 | 6,62         | 3,98          | 7,01          |
| Dalam          | 68 | 7496,29 | 110,24 |              |               |               |
| Total          | 69 | 8225,94 |        |              |               |               |

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada tabel, diperoleh nilai  $F_{Hitung} = 6,62$ . Diketahui nilai pada  $F_{Tabel}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 3,98$ . Dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan nilai  $F_{Tabel}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ . Diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{hitung} > F_{Tabel}$ .

Demikian halnya dengan perbedaan *simple affect* yang terjadi  $B_1$  dan  $B_2$  yang terjadi pada  $A_2$ . dapat dijelaskan berdasarkan tabel berikut:

**Tabel 4.24 Perbedaan antara  $B_1$  dan  $B_2$  yang terjadi pada  $A_2$**

| Sumber Varians | Dk | JK      | RJK    | $F_{Hitung}$ | $F_{Tabel}$   |               |
|----------------|----|---------|--------|--------------|---------------|---------------|
|                |    |         |        |              | $\alpha 0,05$ | $\alpha 0,01$ |
| Antar (A)      | 1  | 365,71  | 365,71 | 10,57        | 3,98          | 7,01          |
| Dalam          | 68 | 2351,66 | 34,58  |              |               |               |
| Total          | 69 | 2717,37 |        |              |               |               |

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat tabel di atas, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 10,57$ , diketahui nilai pada  $F_{tabel}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 3,98$ . Dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan nilai  $F_{tabel}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ , dan diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{hitung} > F_{Tabel}$ . Dari ketentuan sebelumnya maka hasil analisis menolak  $H_0$  dan menerima  $H_a$ .

Dengan demikian, hasil pembuktian *simple affect* Perbedaan antara  $B_1$  dan  $B_2$  yang terjadi pada  $A_2$  memberikan temuan bahwa **Terdapat interaksi** antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi program linier dua variabel.

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

**Tabel 4.25 Rangkuman Hasil Analisis Uji Tukey**

| Pasangan kelompok yang dibandingkan | $Q_{hitung}$ | $Q_{tabel}$ | Kesimpulan |
|-------------------------------------|--------------|-------------|------------|
|                                     |              | 0,05        |            |
| $Q_1$ ( $A_1$ dan $A_2$ )           | 11,377       | 2,814       | Signifikan |
| $Q_2$ ( $B_1$ dan $B_2$ )           | 5,422        |             | Signifikan |
| $Q_3$ ( $A_1B_1$ dan $A_2B_1$ )     | 7,516        | 2,868       | Signifikan |
| $Q_4$ ( $A_1B_2$ dan $A_2B_2$ )     | 9,096        |             | Signifikan |
| $Q_5$ ( $A_1B_1$ dan $A_1B_2$ )     | 3,638        |             | Signifikan |
| $Q_6$ ( $A_1B_1$ dan $A_1B_2$ )     | 4,599        |             |            |

**Tabel 4.26 Rangkuman Hasil Analisis**

| No | Hipotesis Statistik                                                                           | Hipotesis Verbal                           | Temuan                                        | Kesimpulan                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. | $H_0: \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$<br>$H_a: \mu A_1 B_2 \neq \mu A_2 B_2$<br>Terima $H_0$ jika; | $H_0$ : Tidak terdapat perbedaan kemampuan | <b>Terdapat perbedaan</b> perbedaan kemampuan | Secara keseluruhan kemampuan pemahaman |

|   |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | $F_{hitung} = F_{tabel}$                                                                                                                                                           | <p>npemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> dan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i></p> <p><math>H_a</math> : Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> dan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i></p>                                        | <p>pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> dan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i></p>                             | <p>konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> <b>lebih baik</b> daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> pada materi Program linier dua variabel.</p>                                  |
| 2 | <p><math>H_o: \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2</math></p> <p><math>H_a: \mu A_1 B_2 \neq \mu A_2 B_2</math></p> <p>Terima <math>H_o</math>, jika: <math>F_{hitung} = F_{tabel}</math></p> | <p><math>H_o</math>: Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> dan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i></p> <p><math>H_a</math>: Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> dan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i></p> | <p><b>Terdapat perbedaan</b> kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajardengan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> danmodel pembelajaran <i>Think Talk Write</i></p> | <p>Secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> <b>lebih baik</b> daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>Jigsaw</i> pada materi Program linier dua variabel.</p> |

|   |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                              |
|---|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                              |
| 4 | $H_0: \text{INT. A X B} = 0$<br>$H_a: \text{INT. A X B} \neq 0$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>H_0</math>: Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran yang di gunakan terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa</li> <li>• <math>H_a</math>: Terdapat interaksi antara model pembelajaran yang di gunakan terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa</li> </ul> | <b>Terdapat interaksi</b> yang signifikan antara model pembelajaran yang di gunakan terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi program linier dua variabel. | Secara keseluruhan <b>terdapat interaksi</b> antara model pembelajaran yang di gunakan terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi program linier dua variabel. |

Simpulan : Siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis lebih sesuai diajarkan dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dari pada model *Jigsaw*..

#### D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada bagian ini diuraikan deskripsi dan interpretasi data hasil penelitian.

Deskripsi dan interpretasi dilakukan terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* sebagai berikut:

1. Temuan hipotesis pertama memberikan kesimpulan bahwa: **terdapat perbedaan** kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* **lebih baik** dari pada siswa yang diajar dengan model *Jigsaw* pada materi Program linier dua variabel di kelas X SMK Al-Fattah Medan. Dengan adanya nilai rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *Jigsaw* yaitu 65,94, sedangkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar diajar menggunakan pembelajaran *Think Talk Write* adalah 78,46.

Hal ini sesuai dengan paparan Huinker dan Laughin menyatakan bahwa pada proses pembelajaran model *TTW*, membangun pemahaman melalui berpikir, berbicara, dan menulis dengan melibatkan siswa dalam berpikir dan berdialog dengan dirinya sendiri setelah melalui proses membaca, selanjutnya berbicara, dan membagi ide (*sharing*) dengan teman-temannya (berdiskusi) sebelum menulis. Merujuk pada pendapat tersebut, model ini cukup sesuai untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran dimana siswa diharapkan untuk mengembangkan

kemampuan berkomunikasinya terutama melalui tulisan.<sup>38</sup> Dalam model TTW, siswa dilibatkan untuk berpikir, dengan berpikir inilah siswa dapat memahami masalah dan membuat konsep penyelesaian. Dalam TTW, setiap siswa mendapatkan kesempatan sama untuk menunjang timnya guna memperoleh nilai yang maksimal sehingga termotivasi untuk belajar. Dengan demikian setiap individu merasa mendapat tugas dan tanggung jawab sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Untuk meraih tujuan personal mereka, anggota kelompok harus membantu teman satu timnya untuk melakukan apapun guna membuat kelompok mereka berhasil, dan mungkin yang lebih penting, mendorong anggota satu kelompoknya untuk melakukan usaha maksimal. Dengan kata lain, penghargaan kelompok yang didasarkan pada kinerja kelompok (atau penjumlahan dari kinerja individual) menciptakan struktur penghargaan interpersonal di mana anggota kelompok akan memberikan atau menghalangi pemicu-pemicu sosial (seperti pujian dan dorongan) dalam merespons usaha-usaha yang berhubungan dengan tugas kelompok.

Hipotesis pertama ini juga sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Piaget dan Vigotsky. Piaget menjelaskan bahwa interaksi antara siswa dengan kelompok sebayanya sangat penting. Karena perkembangan kognitif siswa akan terjadi dalam interaksi antara siswa dengan kelompok sebayanya daripada dengan siswa-siswa yang lebih dewasa. Demikian pula halnya yang di kemukakan Vigotsky, bahwa keterampilan-keterampilan dalam keberfungsian mental berkembang melalui interaksi

---

<sup>38</sup>AriyantiDwiPratiwi, *Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berkomunikasi Siswa Secara Tertulis*, Jurnal, Malang

sosial langsung.<sup>39</sup>

2. Temuan hipotesis kedua memberikan kesimpulan bahwa: **terdapat perbedaan** kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* pada materi Program linier dua variabel di kelas X SMK AL-Fattah, Medan. Dengan adanya nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan pembelajaran *Jigsaw* yaitu 72,40, sedangkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar diajar menggunakan pembelajaran *Think Talk Write* adalah 83,03.

Hal ini sesuai dengan yang dipaparkan Hal ini sesuai dengan paparan Huinker dan Laughin menyatakan bahwa pada proses pembelajaran model *TTW*, membangun pemahaman melalui berpikir, berbicara, dan menulis dengan melibatkan siswa dalam berpikir dan berdialog dengan dirinya sendiri setelah melalui proses membaca, selanjutnya berbicara, dan membagi ide (*sharing*) dengan teman-temannya (berdiskusi) sebelum menulis. Merujuk pada pendapat tersebut, model ini cukup sesuai untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran dimana siswa diharapkan untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi terutama melalui tulisan.<sup>40</sup> Dengan model ini, siswa semakin terasah kemampuan komunikasi, baik secara lisan maupun tulisan. Untuk meraih tujuan personal mereka, anggota kelompok harus membantu teman satu timnya

---

<sup>39</sup>Syaiful Bahri Djamarah, (2010), *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*, Jakarta: Rineka Cipta, hal. 276

<sup>40</sup>Ariyanti Dwi Pratiwi, *Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berkomunikasi Siswa Secara Tertulis*, Jurnal, Malang

untuk melakukan apapun guna membuat kelompok mereka berhasil, dan mungkin yang lebih penting, mendorong anggota satu kelompoknya untuk melakukan usaha maksimal. Dengan kata lain, penghargaan kelompok yang didasarkan pada kinerja kelompok (atau penjumlahan dari kinerja individual) menciptakan struktur penghargaan interpersonal di mana anggota kelompok akan memberikan atau menghalangi pemicu-pemicu sosial (seperti pujian dan dorongan) dalam merespons usaha-usaha yang berhubungan dengan tugas kelompok.

Dalam model pembelajaran *Think Talk Write*, siswa akan mendiskusikan masalah yang di berikan dengan tujuan kelompoknya yang akan menjadi pemenang. Hal ini disebabkan oleh adanya stimulus yang diberikan guru yaitu adanya penghargaan/hadiah yang akan di berikan kepada kelompok yang berprestasi dan menang. Dengan demikian, siswa akan berusaha untuk memahami konsep yang di berikan, baik secara individu maupun kelompok.

3. Temuan hipotesis ketiga memberikan kesimpulan bahwa: **Terdapat interaksi** antara pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Seperti yang telah dibahas sebelumnya dalam latar belakang masalah, bahwa model yang di gunakan dalam proses belajar mengajar berpengaruh dalam menentukan hasil belajar siswa. Yang dalam hal ini adalah kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Dengan adanya pembelajaran yang bervariasi yang diberikan kepada siswa, maka kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis

siswa dapat terbentuk dan terdorong keluar. Disamping aktivitas dan kreativitas yang diharapkan dalam sebuah proses pembelajaran di tuntut interaksi seimbang, interaksi yang dimaksudkan adalah adanya interaksi atau komunikasi antara siswa dengan siswa dan antara siswa dengan guru. Dalam proses belajar diharapkan adanya komunikasi banyak arah yang memungkinkan akan terjadinya aktivitas yang diharapkan. Hal ini tentu tergantung dengan model belajar yang di gunakan, karena model yang digunakan akan membantu dalam menampilkan hasil pembelajaran yang dimaksud. Selain itu juga model belajar menentukan apakah siswa dapat berinteraksi dengan siswa saja atau antara siswa dan guru. Seperti yang dijelaskan diatas bahwa kekritisian akan tercipta jika adanya komunikasi banyak arah yaitu antara siswa dengan guru dan juga antara siswa dengan siswa.

Dalam hal ini pemilihan model pembelajaran *Jigsaw* dan pembelajaran *Think Talk Write* dapat membantu siswa untuk berkomunikasi banyak arah, dengan model pembelajaran *Jigsaw* siswa akan berinteraksi dalam kelompoknya, demikian pula dengan model pembelajaran *Think Talk Write* siswa memiliki kemungkinan akan mendiskusikan dengan teman semejanya apabila permasalahan yang diberikan tidak terpecahkan. Dengan demikian ini membuktikan bahwa pembelajaran yang diberikan kepada siswa berinteraksi dengan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hasil temuan yang telah dipaparkan di atas, hasil temuan dalam penelitian ini menggambarkan bahwa kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi dapat dikembangkan dengan menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* dimana dalam pembelajaran ini sesuai dengan teori belajar konstruktivisme yang menekankan adanya interaksi antar teman sebaya. Gagasan

Piaget dan Vigotsky keduanya Menurut pandangan Piaget dan Vigotsky adanya hakikat sosial dari sebuah proses belajar dan juga tentang penggunaan kelompok-kelompok belajar dengan dengan kemampuan anggotanya yang beragam, sehingga terjadi perubahan konseptual.<sup>41</sup>

#### **E. Keterbatasan dan Kelemahan**

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

Penelitian yang mendeskripsikan tentang perbedaan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write*. Dalam penelitian ini, peneliti hanya membatasi pada materi Program linier dua variabel, dan tidak membahas kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi siswa pada sub materi yang lain pada materi program linier dua variabel. Ini merupakan salah satu keterbatasan dan kelemahan peneliti.

Dalam belajar matematika, banyak hal-hal yang mendukung kegiatan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa, salah satunya yaitu strategi pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian ini peneliti hanya melihat kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* tidak pada pembelajaran yang lain. Kemudian pada saat penelitian berlangsung peneliti sudah semaksimal mungkin melakukan pengawasan pada

---

<sup>41</sup>Rusman, *Op.cit.*, hal. 202

saat postes berlangsung, namun jika ada kecurangan yang terjadi di luar pengawasan peneliti seperti adanya siswa yang mencontek temannya itu merupakan suatu kelemahan dan keterbatasan peneliti.

## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

#### 1. Kesimpulan

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

1. Terdapat perbedaan antara kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* sehingga siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan pembelajaran *Jigsaw* pada materi program linier dua variabel di kelasX SMK Swasta Al-Fattah Medan. Dimana kemampuan pemahaman konsep yang diajar dengan *Jigsaw* memiliki nilai rata-rata 65,94 dan kemampuan pemahaman konsep yang diajar dengan Pembelajaran *Think Talk Write* memiliki nilai rata-rata 78,46.
2. Terdapat perbedaan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dan model pembelajaran *Think Talk Write* sehingga siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* pada materi program linier dua variabel di kelasX SMK Swasta Al-Fattah Medan. Dimana kemampuan komunikasi yang diajar dengan *Jigsaw* memiliki nilai rata-rata 72,40 dan kemampuan komunikasi yang diajar dengan Pembelajaran *Think Talk Write* memiliki nilai rata-rata 83,03.

3. Terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variable. Dengan  $F_{hit} (41,46) > F_{tabel} (4,12)$ .

## 2. Implikasi

Berdasarkan temuan dan kesimpulan sebelumnya, maka implikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pemilihan sebuah model pembelajaran dalam pembelajaran merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam proses pembelajaran di sekolah. Salah satu pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model Pembelajaran *Think Talk Write*. Dalam proses pembelajaran *Think Talk Write* selain mencakup beragam tujuan sosial, juga memperbaiki prestasi siswa atau tugas-tugas akademik lainnya. Pembelajaran ini mampu membantu siswa dalam memahami konsep-konsep sulit. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam model pembelajaran *Think Talk Write* yang dapat dibahas adalah sebagai berikut:

**Pertama:** mempersiapkan semua perlengkapan yang akan dibutuhkan siswa pada saat proses berlangsung. Adapun perlengkapan tersebut berupa LAS (Lembar Aktivitas Siswa). Lalu membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan tahap-tahap pembelajaran *Think Talk Write*.

**Kedua:** Dengan berpedoman pada RPP, dalam pembelajaran menggunakan LAS sebagai bahan yang akan di pecahkan dan disiskusikan oleh siswa dalam belajar kelompok yang di bentuk.

**Ketiga:** seperti yang telah dijelaskan pada langkah kedua, bahwa pada

pertemuan satu dan kedua berbeda sub materi pembelajaran, maka LAS yang diberikan pun berbeda dengan pertemuan pertama. Dimana LAS 1 membahas mengenai mengubah soal cerita ke dalam bentuk matematika pada materi sistem persamaan linear dua variable. Sedangkan LAS 2 membahas mengenai program linier dua variabel dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

**Keempat:** pada pertemuan ketiga lakukanlah tes setelah perlakuan dengan menggunakan 5 butir soal untuk mengukur kemampuan siswa yang telah dipersiapkan sebelumnya.

**Kelima:** merupakan langkah terakhir yaitu memeriksa jawaban tes siswa dengan berpedoman pada pedoman penskoran yang telah dibuat sebelumnya sesuai dengan pedoman penskoran kemampuan siswa. Hasilnya menunjukkan bahwa **kemampuan pemahaman konsep** matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw*, demikian halnya dengan **kemampuan komunikasi matematis** siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* **lebih baik** dari pada siswa yang diajar dengan pembelajaran *Jigsaw*.

### 3. Saran

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

1. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* lebih baik untuk mengembangkan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa, untuk itu pembelajaran ini dapat digunakan oleh guru dalam pelajaran matematis.

2. Bagi peneliti selanjutnya, peneliti dapat melakukan penelitian pada materi yang lain agar dapat dijadikan sebagai studi perbandingan dalam meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- AriyantiDwiPratiwi, *Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Untuk MeningkatkanKemampuanBerkomunikasiSiswaSecaraTertulis*, Jurnal, Malang.
- Asnawati, Sri (2013), *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-Games-Tournaments*, Vol.3, No.2.
- Djamarah,Syaiful Bahri (2010),*Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*, Jakarta: RinekaCipta.
- Febriyanto,Budi (2018), *Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Penggunaan Media Kantong Bergambar Pada Materi Perkalian Bilangan Di Kelas II Sekolah Dasar*, Vol. 4, No. 2.
- Hodiyanto, (2017), *Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*, Vol. 7, No.1.
- Hodiyanto. 2017. *Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*. Pontianak: Jurnal AdMathEdu.
- Ibrahim, Nana Sudjana dan (2014), *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Indra Jaya, (2010), *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*, Bandung: Citapustaka Media Perintis, hal. 122
- Kadir. 2008. Kemampuan Komunikasi dan Keterampilan Sosial Siswa Dalam Pembelajaran Matemtika. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pp. 339-350. UNY: Yogyakarta
- Margono, (2005), *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta.

Mathematics, N. C. 2000. Principles and Standards for School Mathematics. The United State of America

N.Elida, 2012. *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Think Talk Write (TTW).*

Infinity Journal, I(2), 178-185. Diunduh dari

<https://journal.stkipsiliwangi.ac.id>

National Council Of Teachers Of Mathematic (NCTM). 2000. *Principles and standards for school mathematics*. USA: Key Curriculum press.

Ngalim Purwanto, (2009), *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Prayetno, S., Suwarsono, & Siswono, t. y. 2013. Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Injangnya. Konferensi Nasional Pendidikan Matematika V. Universitas Negeri malang Tanggal 27-30 Juni 2013.

R.Arends, (1997). *Learning To Teach belajar untuk mengajar*. Edisi ketujuh. Buku Dua. Pustaka Pelajar. Jakarta.

Salim, Syahrur dan (2007). Metodologi Penelitian Komunitatif, Bandung: Citapustaka Media.

Shadiq Fadjar. (2009). *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Siti Suprihatin, (2017), *Pengaruh Model Pembelajaran Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Studi Masyarakat Indonesia Mahasiswa*, jurnal, Vol.5, No.1, hal.86

- Sohimin, Aris (2016), *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sudijono, Anas (2007), *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyanto. (2010) *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta : Yuma Pustaka.
- Sugiyono, (2010), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Suyanto. 2009. *Menjelajar Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.
- Yamin, Martinis & Bansu I. Ansari. 2012. *Taktik Mengembangkan kemampuan Individual Siswa*. Jakarta.
- Yuliani, Elza Nora (2018), *Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kuok Melalui Model Pembelajaran Koopearatif Tipe Group Investigation*, Vol. 2, No. 2.

## Lampiran 1

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMK Al-Fattah  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : XI / Ganjil  
 Tahun Pelajaran : 2020/2021  
 Materi Pokok : Program Linear Dua Variabel  
 Alokasi Waktu : 4 Minggu x 4 Jam Pelajaran @45 Menit

#### A. Kompetensi Inti

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** 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 metode sesuai kaidah keilmuan

#### B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

| Kompetensi Dasar                                                                                               | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. 2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan pengertian program linear dua variabel</li> <li>• Menjelaskan sistem pertidaksamaan linier dua variabel</li> <li>• Menjelaskan nilai optimum fungsi objektif</li> <li>• Menjelaskan penerapan program linier dua variabel dalam menyelesaikan masalah</li> </ul> |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memecahkan masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel</li> <li>• Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Menjelaskan pengertian program linear dua variabel
- Menjelaskan sistem pertidaksamaan linier dua variabel
- Menjelaskan nilai optimum fungsi objektif
- Menjelaskan penerapan program linier dua variabel dalam menyelesaikan masalah
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel
- Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel

### D. Materi Pembelajaran

Program Linear Dua Variabel

- Pengertian Program Linear Dua Variabel
- Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel
- Nilai Optimum Fungsi Objektif
- Penerapan Program Linier Dua Variabel

#### FAKTA

- Program Linear Dua Variabel

#### KONSEP

- Pengertian Program Linear Dua Variabel
- Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel
- Nilai Optimum Fungsi Objektif

#### PRINSIP

- penerapan program linier dua variabel dalam menyelesaikan masalah

#### PROSEDUR

- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel
- Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel

### E. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Jigsaw dan Think Talk Write

#### Media/Alat:

- ❖ Worksheet atau lembar kerja (siswa)
- ❖ Lembar penilaian

- ❖ Penggaris, spidol, papan tulis
- ❖ Laptop & infocus
- ❖ Audio: kaset dan CD.
- ❖ Audio-cetak: kaset atau CD audio yang dilengkapi dengan teks.
- ❖ Proyeksi visual diam: OUT dan film bingkai.
- ❖ Proyeksi audio visual: film dan bingkai (slide) bersuara.
- ❖ Audio visual gerak: VCD, DVD, dan W.
- ❖ Visual gerak: film bisu.
- ❖ Objek fisik: Benda nyata, model, dan spesimen.
- ❖ Komputer.
- ❖ Cetak: buku, modul, brosur, leaflet, dan gambar.

**Bahan :**

- ❖ Spidol / kapur berwarna

**F. Sumber Belajar**

- ❖ Buku penunjang kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika Wajib Kelas XI Kemendikbud, Tahun 2016
- ❖ Pengalaman peserta didik dan guru
- ❖ Manusia dalam lingkungan: guru, pustakawan, laboran, dan penutur nativ.

**G. Langkah-Langkah Pembelajaran**

| 1. Pertemuan Ke-1 (4 x 45 Menit)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Guru :</b></p> <p><b>Orientasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran</li> <li>● Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap <b>disiplin</b></li> <li>● Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.</li> </ul> <p><b>Aperpepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya</li> <li>● Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya.</li> <li>● Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</li> </ul> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>● Apabila materitema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi :<br/><i>Pengertian Program Linear Dua Variabel</i></li> <li>● Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung</li> <li>● Mengajukan pertanyaan</li> </ul> |

**Pemberian Acuan**

- Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.
- Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung
- Pembagian kelompok belajar
- Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

**Kegiatan Inti ( 150 Menit )**

| Sintak Model Pembelajaran                              | Kegiatan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stimulation<br>(stimulasi/<br>pemberian<br>rangsangan) | <p><b>KEGIATAN LITERASI</b></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi Pengertian Program Linear Dua Variabel dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Melihat</b> (tanpa atau dengan Alat)<br/>Menayangkan gambar/foto/video yang relevan.</li> <li>→ <b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar kerja materi Pengertian Program Linear Dua Variabel</li> <li>• Pemberian contoh-contoh materi Pengertian Program Linear Dua Variabel untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb</li> </ul> </li> <li>→ <b>Membaca.</b><br/>Kegiatan literasi ini dilakukan di rumah dan di sekolah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan Pengertian Program Linear Dua Variabel</li> <li>→ <b>Menulis</b><br/>Menulis resume dari hasil pengamatan dan bacaan terkait Pengertian Program Linear Dua Variabel</li> <li>→ <b>Mendengar</b><br/>Pemberian materi Pengertian Program Linear Dua Variabel oleh guru.</li> <li>→ <b>Menyimak</b><br/>Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi :<br/><i>Pengertian Program Linear Dua Variabel</i></li> </ul> <p>untuk melatih rasa <b>syukur</b>, kesungguhan dan <b>kedisiplinan</b>, ketelitian, mencari informasi.</p> |
| Problem statemen<br>(pertanyaan/<br>identifikasi)      | <p><b>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</b></p> <p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| masalah)                           | <p>contohnya :</p> <p>→ <b>Mengajukan pertanyaan</b> tentang materi :<br/> <i>Pengertian Program Linear Dua Variabel</i></p> <p>yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Data collection (pengumpulan data) | <p><b><u>KEGIATAN LITERASI</u></b></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <p>→ <b>Mengamati obyek/kejadian</b><br/> Mengamati dengan seksama materi Pengertian Program Linear Dua Variabel yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya.</p> <p>→ <b>Membaca sumber lain selain buku teks</b><br/> Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi Pengertian Program Linear Dua Variabel yang sedang dipelajari.</p> <p>→ <b>Aktivitas</b><br/> Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi Pengertian Program Linear Dua Variabel yang sedang dipelajari.</p> <p>→ <b>Wawancara/tanya jawab dengan nara sumber</b><br/> Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi Pengertian Program Linear Dua Variabel yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada guru.</p> <p><b><u>COLLABORATION (KERJASAMA)</u></b></p> <p>Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk:</p> <p>→ <b>Mendiskusikan</b><br/> Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket mengenai materi Pengertian Program Linear Dua Variabel</p> <p>→ <b>Mengumpulkan informasi</b><br/> Mencatat semua informasi tentang materi Pengertian Program Linear Dua Variabel yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan</p> |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <p>bahasa Indonesia yang baik dan benar.</p> <p>→ <b>Mempresentasikan ulang</b><br/>Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan materi dengan rasa percaya diri Pengertian Program Linear Dua Variabel sesuai dengan pemahamannya.</p> <p>→ <b>Saling tukar informasi</b> tentang materi :<br/><i>Pengertian Program Linear Dua Variabel</i></p> <p>dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.</p> |
| Data processing (pengolahan Data) | <p><b><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></b></p> <p>Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :</p> <p>→ <b>Berdiskusi</b> tentang data dari Materi :<br/><i>Pengertian Program Linear Dua Variabel</i></p> <p>→ Mengolah informasi dari materi Pengertian Program Linear Dua Variabel yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.</p> <p>→ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi Pengertian Program Linear Dua Variabel</p>                                                                                                                                                                                                                                         |
| Verification (pembuktian)         | <p><b><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></b></p> <p>Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan :</p> <p>→ Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi :</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Pengertian Program Linear Dua Variabel</i></p> <p><b>antara lain dengan :</b> Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Generalization<br>(menarik kesimpulan)                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</u></b></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Pengertian Program Linear Dua Variabel berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.</li> <li>→ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi :<br/><i>Pengertian Program Linear Dua Variabel</i></li> <li>→ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi Pengertian Program Linear Dua Variabel dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan.</li> <li>→ Bertanya atas presentasi tentang materi Pengertian Program Linear Dua Variabel yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.</li> </ul> <p><b><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa :<br/>Laporan hasil pengamatan secara <b>tertulis</b> tentang materi :<br/><i>Pengertian Program Linear Dua Variabel</i></li> <li>→ Menjawab pertanyaan tentang materi Pengertian Program Linear Dua Variabel yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan.</li> <li>→ Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi Pengertian Program Linear Dua Variabel yang akan selesai dipelajari</li> <li>→ Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi Pengertian Program Linear Dua Variabel yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran.</li> </ul> |
| <p><b>Catatan : Selama pembelajaran Pengertian Program Linear Dua Variabel berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: nasionalisme, disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Kegiatan Penutup (15 Menit) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Peserta didik :</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi Pengertian Program Linear Dua Variabel yang baru dilakukan.</li> <li>• Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran Pengertian Program Linear Dua Variabel yang baru diselesaikan.</li> <li>• Mengagendakan materi atau tugas proyek/produk/portofolio/unjuk kerja yang harus mempelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah.</li> </ul> |
| <b>Guru :</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran Pengertian Program Linear Dua Variabel</li> <li>• Peserta didik yang selesai mengerjakan tugas proyek/produk/portofolio/unjuk kerja dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian tugas</li> <li>• Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran Pengertian Program Linear Dua Variabel kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.</li> </ul>                             |

## H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

### 1. Teknik Penilaian (terlampir)

#### a. Sikap

##### - Penilaian Observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrumen penilaian sikap

| No | Nama Siswa | Aspek Perilaku yang Dinilai |     |     |     | Jumlah Skor | Skor Sikap | Kode Nilai |
|----|------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-------------|------------|------------|
|    |            | BS                          | JJ  | TJ  | DS  |             |            |            |
| 1  | Soenarto   | 75                          | 75  | 50  | 75  | 275         | 68,75      | C          |
| 2  |            | ...                         | ... | ... | ... | ...         | ...        | ...        |

#### Keterangan :

- BS : Bekerja Sama
- JJ : Jujur
- TJ : Tanggun Jawab
- DS : Disiplin

#### Catatan :

##### 1. Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:

- 100 = Sangat Baik
- 75 = Baik
- 50 = Cukup
- 25 = Kurang

##### 2. Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah

$$\text{kriteria} = 100 \times 4 = 400$$

$$3. \text{ Skor sikap} = \text{jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai} = 275 : 4 = 68,75$$

4. Kode nilai / predikat :
- 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
  - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
  - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
  - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)

5. Format di atas dapat diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai

- **Penilaian Diri**

Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, maka peserta didik diberikan kesempatan untuk menilai kemampuan dirinya sendiri. Namun agar penilaian tetap bersifat objektif, maka guru hendaknya menjelaskan terlebih dahulu tujuan dari penilaian diri ini, menentukan kompetensi yang akan dinilai, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya. Jadi, singkatnya format penilaiannya disiapkan oleh guru terlebih dahulu. Berikut Contoh format penilaian :

| No | Pernyataan                                                                     | Ya  | Tidak | Jumlah Skor | Skor Sikap | Kode Nilai |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-------------|------------|------------|
| 1  | Selama diskusi, saya ikut serta mengusulkan ide/gagasan.                       | 50  |       | 250         | 62,50      | C          |
| 2  | Ketika kami berdiskusi, setiap anggota mendapatkan kesempatan untuk berbicara. |     | 50    |             |            |            |
| 3  | Saya ikut serta dalam membuat kesimpulan hasil diskusi kelompok.               | 50  |       |             |            |            |
| 4  | ...                                                                            | 100 |       |             |            |            |

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = 4 x 100 = 400
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) =  $(250 : 400) \times 100 = 62,50$
4. Kode nilai / predikat :  
75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)

50,01 – 75,00 = Baik (B)

25,01 – 50,00 = Cukup (C)

00,00 – 25,00 = Kurang (K)

5. Format di atas dapat juga digunakan untuk menilai kompetensi pengetahuan dan keterampilan

- **Penilaian Teman Sebaya**

Penilaian ini dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menilai temannya sendiri. Sama halnya dengan penilaian hendaknya guru telah menjelaskan maksud dan tujuan penilaian, membuat kriteria penilaian, dan juga menentukan format penilaiannya. Berikut Contoh format penilaian teman sebaya :

Nama yang diamati : ...

Pengamat : ...

| No | Pernyataan                                           | Ya  | Tidak | Jumlah Skor | Skor Sikap | Kode Nilai |
|----|------------------------------------------------------|-----|-------|-------------|------------|------------|
| 1  | Mau menerima pendapat teman.                         | 100 |       | 450         | 90,00      | SB         |
| 2  | Memberikan solusi terhadap permasalahan.             | 100 |       |             |            |            |
| 3  | Memaksakan pendapat sendiri kepada anggota kelompok. |     | 100   |             |            |            |
| 4  | Marah saat diberi kritik.                            | 100 |       |             |            |            |
| 5  | ...                                                  |     | 50    |             |            |            |

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50 untuk pernyataan yang positif, sedangkan untuk pernyataan yang negatif, Ya = 50 dan Tidak = 100
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria = 5 x 100 = 500
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) =  $(450 : 500) \times 100 = 90,00$
4. Kode nilai / predikat :
  - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
  - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
  - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
  - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)

- **Penilaian Jurnal (Lihat lampiran)**

**b. Pengetahuan**

- **Tertulis Uraian dan atau Pilihan Ganda** (*Lihat lampiran*)
- **Tes Lisan/Observasi Terhadap Diskusi, Tanya Jawab dan Percakapan**

Praktek Monolog atau Dialog

**Penilaian Aspek Percakapan**

| No | Aspek yang Dinilai | Skala |    |    |     | Jumlah Skor | Skor Sikap | Kode Nilai |
|----|--------------------|-------|----|----|-----|-------------|------------|------------|
|    |                    | 25    | 50 | 75 | 100 |             |            |            |
| 1  | Intonasi           |       |    |    |     |             |            |            |
| 2  | Pelafalan          |       |    |    |     |             |            |            |
| 3  | Kelancaran         |       |    |    |     |             |            |            |
| 4  | Ekspresi           |       |    |    |     |             |            |            |
| 5  | Penampilan         |       |    |    |     |             |            |            |
| 6  | Gestur             |       |    |    |     |             |            |            |

- **Penugasan** (*Lihat Lampiran*)

Tugas Rumah

- Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku peserta didik
- Peserta didik memnta tanda tangan orangtua sebagai bukti bahwa mereka telah mengerjakan tugas rumah dengan baik
- Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas rumah yang telah dikerjakan untuk mendapatkan penilaian.

Medan, 17 Februari 2021

Menyetujui:  
Kepala SekolahMenyetujui:  
Guru Mata PelajaranMenyetujui:  
Mahasiswa Peneliti

Ir. Hansfoko

Siti Mauliddina

Mhd. Aulia Sobri Dauly

## Lampran 2

**Kisi-Kisi Soal Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa**

| <b>Langkah Pemecahan Masalah Matematika</b>                                 | <b>Indikator Yang Diukur</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>No. Soal</b>     | <b>Materi</b>  |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| 1. Menyatakan ulang suatu konsep                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menjawab</li> <li>• Menyatakan ulang suatu konsep tetapi salah</li> <li>• Menyatakan ulang suatu konsep dengan benar</li> </ul>                                                                                 | 1,2,3, 4,5, 6, 7, 8 | Program Linier |
| 2. Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menjawab</li> <li>• Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu tetapi tidak sesuai dengan konsepnya</li> <li>• Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya</li> </ul>          |                     |                |
| 3. Memberi contoh dan non contoh dari konsep.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menjawab</li> <li>• Memberi contoh dan non contoh tetapi salah</li> <li>• Memberi contoh dan non contoh dengan benar</li> </ul>                                                                                 |                     |                |
| 4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika          | a. Tidak menjawab<br>b. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika tetapi salah<br>c. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dengan benar                                                                        |                     |                |
| 5. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menjawab</li> <li>• Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep tetapi salah</li> <li>• Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep dengan benar</li> </ul>                           |                     |                |
| 6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menjawab</li> <li>• Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu tetapi salah</li> <li>• Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan benar</li> </ul> |                     |                |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menjawab</li> <li>• Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah tetapi salah</li> <li>• Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah dengan benar</li> </ul> |  |  |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## Lampiran 3

## Kisi-Kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

| Langkah Pemecahan Masalah Matematika                      | Indikator Yang Diukur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | No. Soal            | Materi         |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| 1. Menggambar ( <i>drawing</i> )                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada jawaban</li> <li>• Hanya sedikit dari gambar yang benar</li> <li>• Membuat gambar namun kurang lengkap dan benar.</li> <li>• Membuat gambar secara lengkap dan benar.</li> </ul>                                                                                                                                                                             | 1,2,3, 4,5, 6, 7, 8 | Program Linier |
| 2. Ekspresi matematika ( <i>mathematical expression</i> ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada jawaban</li> <li>• Hanya sedikit dari model matematika yang benar</li> <li>• Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.</li> <li>• Membuat model matematika dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.</li> </ul>                                                                                                    |                     |                |
| 3. Menulis ( <i>written text</i> )                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada jawaban</li> <li>• Hanya sedikit dari penjelasan yang benar</li> <li>• Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar</li> <li>• Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa</li> <li>• Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta sistematis.</li> </ul> |                     |                |

## Lampiran 4

**Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**

| <b>Aspek Yang Dinilai</b>                                                       | <b>Indikator</b>                                                                     | <b>Skor</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Menyatakan ulang suatu konsep</b>                                            | Tidak menjawab                                                                       | 0           |
|                                                                                 | Menyatakan ulang suatu konsep tetapi salah                                           | 1           |
|                                                                                 | Menyatakan ulang suatu konsep dengan benar                                           | 2           |
|                                                                                 | Skor Maksimal                                                                        | 2           |
| <b>Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.</b> | Tidak menjawab                                                                       | 0           |
|                                                                                 | Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu tetapi tidak sesuai dengan konsepnya | 1           |
|                                                                                 | Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya              | 2           |
|                                                                                 | Skor Maksimal                                                                        | 2           |
| <b>Memberi contoh dan non contoh dari konsep.</b>                               | Tidak menjawab                                                                       | 0           |
|                                                                                 | Memberi contoh dan non contoh tetapi salah                                           | 1           |
|                                                                                 | Memberi contoh dan non contoh dengan benar                                           | 2           |
|                                                                                 | Skor Maksimal                                                                        | 2           |
| <b>Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika</b>          | Tidak menjawab                                                                       | 0           |
|                                                                                 | Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika tetapi salah         | 1           |
|                                                                                 | Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dengan benar         | 2           |
|                                                                                 | Skor Maksimal                                                                        | 2           |
| <b>Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.</b>                | Tidak menjawab                                                                       | 0           |
|                                                                                 | Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep tetapi salah                | 1           |
|                                                                                 | Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep dengan benar                | 2           |
|                                                                                 | Skor Maksimal                                                                        | 2           |
| <b>Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu</b>    | Tidak menjawab                                                                       | 0           |
|                                                                                 | Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu tetapi salah   | 1           |
|                                                                                 | Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan benar   | 2           |
|                                                                                 | Skor Maksimal                                                                        | 2           |

| Aspek Yang Dinilai                                                  | Indikator                                                                        | Skor      |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah</b> | <b>Tidak menjawab</b>                                                            | <b>0</b>  |
|                                                                     | <b>Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah tetapi salah</b> | <b>1</b>  |
|                                                                     | <b>Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah dengan benar</b> | <b>2</b>  |
|                                                                     | <b>Skor Maksimal</b>                                                             | <b>2</b>  |
| <b>Total Skor</b>                                                   |                                                                                  | <b>14</b> |

## Lampiran 5

## Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi

| No         | Aspek Pemecahan Masalah                                | Indikator                                                                                        | Skor |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1          | Menggambar ( <i>drawing</i> )                          | • Tidak ada jawaban                                                                              | 0    |
|            |                                                        | • Hanya sedikit dari gambar yang benar                                                           | 1    |
|            |                                                        | • Membuat gambar namun kurang lengkap dan benar.                                                 | 2    |
|            |                                                        | • Membuat gambar secara lengkap dan benar.                                                       | 3    |
|            |                                                        | Skor Maksimal                                                                                    | 3    |
| 2          | Ekspresi matematika ( <i>mathematical expression</i> ) | • Tidak ada jawaban                                                                              | 0    |
|            |                                                        | • Hanya sedikit dari model matematika yang benar                                                 | 1    |
|            |                                                        | • Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.                   | 2    |
|            |                                                        | • Membuat model matematika dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.                      | 3    |
|            |                                                        | Skor Maksimal                                                                                    | 3    |
| 3          | Menulis ( <i>written text</i> )                        | • Tidak ada jawaban                                                                              | 0    |
|            |                                                        | • Hanya sedikit dari penjelasan yang benar                                                       | 1    |
|            |                                                        | • Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar             | 2    |
|            |                                                        | • Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa | 3    |
|            |                                                        | • Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta sistematis.                             | 4    |
|            |                                                        | Skor Maksimal                                                                                    | 4    |
| Total Skor |                                                        |                                                                                                  | 10   |

## Lampiran 6

## SOAL TES

### KEMAMPUAN KONSEP

Nama Siswa :  
Kelas : XI-AKL  
Sekolah :  
No.Urut :

**Petunjuk Khusus :**

- Tulisalah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor urut pada lembar jawaban yang tersedia.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
- Tanyakan kepada Ibu/Bapak Guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
- Dahulukan menjawab soal yang mudah.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang disediakan.

**SOAL**

1. Aini, Nia, dan Nisa pergi bersama-sama ke toko buah. Aini membeli 2 kg apel, 2 kg anggur, dan 1 kg jeruk dengan harga Rp 67.000,00. Nia membeli 3 kg apel, 1 kg anggur, dan 1 kg jeruk dengan harga Rp 61.000,00. Nisa membeli 1 kg apel, 3 kg anggur, dan 2 kg jeruk dengan harga Rp. 80.000,00. Tentukan harga 1 kg apel, 1 kg anggur, dan 4 kg jeruk.
2. Pada sebuah toko buku, Ana membeli 4 buku, 2 pulpen dan 3 pensil dengan harga Rp 26.000,00. Lia membeli 3 buku, 3 pulpen, dan 1 pensil dengan harga 21.000,00. Nisa membeli 3 buku dan 1 pensil dengan harga Rp. 12.000,00. Jika Bibah membeli 2 pulpen dan 3pensil, maka tentukan biaya yang harus dikeluarkan oleh Bibah.

3. Seorang pemilik toko sepatu ingin mengisi tokonya dengan sepatu laki-laki paling sedikit 100 pasang dan sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Toko tersebut hanya dapat menampung 400 pasang sepatu. Keuntungan setiap pasang sepatu laki-laki adalah Rp 10.000,00 dan keuntungan setiap pasang sepatu wanita adalah Rp 5.000,00. Jika banyaknya sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150 pasang, maka tentukanlah keuntungan terbesar yang dapat diperoleh oleh pemilik toko.
4. Seorang pembuat kue mempunyai 8 kg tepung dan 2 kg gula pasir. Ia ingin membuat dua macam kue yaitu kue dadar dan kue apem. Untuk membuat kue dadar dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Jika kue dadar dijual dengan harga Rp 300,00/buah dan kue apem dijual dengan harga Rp 500,00/buah, tentukanlah pendapatan maksimum yang dapat diperoleh pembuat kue tersebut.
5. Menjelang hari raya Idul Adha, Pak Mahmud hendak menjual sapi dan kerbau. Harga seekor sapi dan kerbau di Medan berturut-turut Rp 9.000.000,00 dan Rp 8.000.000,00. Modal yang dimiliki pak Mahmud adalah Rp 124.000.000,00. Pak Mahmud menjual sapi dan kerbau di Aceh dengan harga berturut-turut Rp 10.300.000,00 dan Rp 9.200.000,00. Kandang yang ia miliki hanya dapat menampung tidak lebih dari 15 ekor. Agar mencapai keuntungan maksimum, tentukanlah banyak sapi dan kerbau yang harus dibeli pak Mahmud.
6. Seorang pedagang menjual buah mangga dan pisang dengan menggunakan gerobak. Pedagang tersebut membeli mangga dengan harga Rp 8.000,00/kg dan pisang Rp 6.000,00/kg. Modal yang tersedia Rp 1.200.000,00 dan gerobaknya hanya dapat menampung mangga dan pisang sebanyak 180 kg. Jika harga jual mangga Rp 9.200,00/kg dan pisang Rp 7.000,00/kg, maka tentukanlah laba maksimum yang diperoleh pedagang tersebut.
7. Sebuah perusahaan properti memproduksi dua macam lemari pakaian yaitu tipe lux dan tipe sport dengan menggunakan 2 bahan dasar yang sama yaitu kayu jati dan cat pernis. Untuk memproduksi 1 unit tipe lux dibutuhkan 10 batang kayu jati dan 3 kaleng cat pernis, sedangkan untuk memproduksi 1 unit tipe sport

dibutuhkan 6 batang kayu jati dan 1 kaleng cat pernis. Biaya produksi tipe lux dan tipe sport masing-masing adalah Rp 40.000 dan Rp 28.000 per unit. Untuk satu periode produksi, perusahaan menggunakan paling sedikit 120 batang kayu jati dan 24 kaleng cat pernis. Bila perusahaan harus memproduksi lemari tipe lux paling sedikit 2 buah dan tipe sport paling sedikit 4 buah, tentukan banyak lemari tipe lux dan tipe sport yang harus diproduksi agar biaya produksinya minimum.

8. Seorang pedagang furnitur ingin mengirim barang dagangannya yang terdiri atas 1.200 kursi dan 400 meja. Untuk keperluan tersebut, ia akan menyewa truk dan colt. Truk dapat memuat 30 kursi lipat dan 20 meja lipat, sedangkan colt dapat memuat 40 kursi lipat dan 10 meja lipat. Ongkos sewa sebuah truk Rp 200.000,00 sedangkan ongkos sewa sebuah colt Rp 160.000,00. Tentukan jumlah truk dan colt yang harus disewa agar ongkos pengiriman minimum.

## Lampiran 7

**KUNCI JAWABAN**  
**TES KEMAMPUAN KONSEP MATEMATIS**

1. Misalkan :

apel = x

anggur = y

jeruk = z

Dari soal, dapat disusun sistem persamaan linear sebagai berikut :

1).  $2x + 2y + z = 67.000$

2).  $3x + y + z = 61.000$

3).  $x + 3y + 2z = 80.000$

Ditanya :  $x + y + 4z = \dots ?$

Untuk menjawab pertanyaan seperti ini umumnya yang harus kita cari terlebih dahulu adalah harga satuan masing-masing barang.

Dari persamaan no 1 dan 2 diperoleh persamaan 4 :

$$2x + 2y + z = 67.000$$

$$3x + y + z = 61.000$$

$$\hline -x + y = 6000$$

Dari persamaan no 2 dan 3 diperoleh persamaan 5 :

$$\begin{array}{rcl} 3x + y + z = 61.000 & | & \times 2 \\ x + 3y + 2z = 80.000 & | & \times 1 \\ \hline \end{array}$$

↓

$$6x + 2y + 2z = 122.000$$

$$x + 3y + 2z = 80.000$$

$$\hline 5x - y = 42.000$$

Dari persamaan no 4 dan 5 diperoleh :

$$\begin{array}{r}
 5x - y = 42.000 \\
 -x + y = 6000 \quad + \\
 \hline
 4x = 48.000 \\
 x = 12.000 \\
 \downarrow \\
 -12.000 + y = 6000 \\
 y = 18.000 \\
 \downarrow \\
 2x + 2y + z = 67.000 \\
 2(12.000) + 2(18.000) + z = 67.000 \\
 z = 67.000 - 24.000 - 36.000 \\
 z = 7.000
 \end{array}$$

Jadi harga untuk 1 kg apel, 1 kg anggur, dan 4 kg jeruk adalah :

$$x + y + 4z = 12.000 + 18.000 + 4(7000) = \text{Rp } 58.000,00.$$

2. Misalkan :

buku = x

pulpen = y

pensil = z

Dari soal, dapat disusun sistem persamaan linear sebagai berikut :

1).  $4x + 2y + 3z = 26.000$

2).  $3x + 3y + z = 21.000$

3).  $3x + z = 12.000$

Ditanya :  $2y + 3z = \dots?$

Untuk menjawab pertanyaan seperti ini umumnya yang harus kita cari terlebih dahulu adalah harga satuan masing-masing barang. Karena yang ditanya harga  $2y + 3z$ , maka kita hanya perlu mencari harga satuan y dan z.

Dari  $3x + 3y + z = 21.000$  dan  $3x + z = 12.000$ , diperoleh harga satuan pulpen yaitu :

$$\begin{array}{r}
 3x + 3y + z = 21.000 \\
 3x + \quad \quad z = 12.000 \quad - \\
 \hline
 3y = 9.000 \\
 y = 3.000
 \end{array}$$

Selanjutnya, substitusi nilai y pada persamaan 1 dan 2 sebagai berikut :

$$\begin{aligned} 4x + 2(3.000) + 3z &= 26.000 \\ 3x + 3(3.000) + z &= 21.000 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 4x + 6.000 + 3z &= 26.000 \\ 3x + 9.000 + z &= 21.000 \end{aligned}$$



$$\begin{array}{rcl} 4x + 3z &= 20.000 & | \times 3 \\ 3x + z &= 12.000 & | \times 4 \\ \hline \end{array}$$



$$12x + 9z = 60.000$$

$$12x + 4z = 48.000$$

$$\begin{array}{r} 12x + 9z = 60.000 \\ 12x + 4z = 48.000 \\ \hline 5z = 12.000 \\ z = 2400 \end{array}$$

Jadi, harga 2 pulpen dan 3 pensil adalah :

$$2y + 3z = 2(3.000) + 3(2.400) = \text{Rp } 13.200,00.$$

3. Pada soal ini, untuk mengetahui keuntungan terbesar maka yang menjadi fungsi tujuan atau fungsi objektifnya adalah keuntungan penjualan sepatu. Jadi fungsi tujuannya adalah :

$$F(x,y) = 10.000x + 5.000y$$

Dengan pemisalan :

sepatu laki-laki = x

sepatu perempuan = y

Sistem pertidaksamaan untuk soal tersebut adalah sebagai berikut :

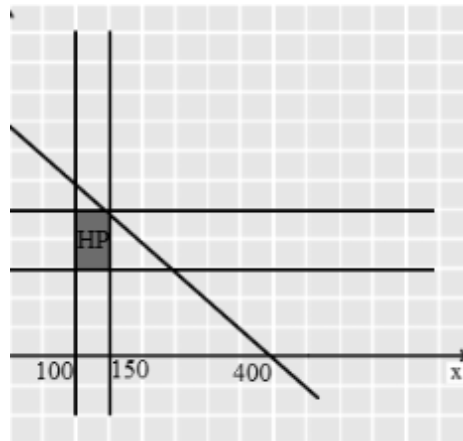
$$x + y \leq 400$$

$$100 \Rightarrow x \leq 150$$

$$150 \Rightarrow y \leq 250$$

Karena maksimum sepatu laki-laki hanya 150 pasang, maka maksimum sepatu perempuan =  $400 - 150 = 250$ .

Dari sistem pertidaksamaan tersebut, maka diperoleh grafik sebagai berikut :



Dari grafik jelas terlihat bahwa keuntungan maksimum berada pada titik pojok paling atas yaitu titik (150,250). Maka nilai maksimum dari fungsi tujuan  $F(x,y) = 10.000x + 5000y$  adalah :

$$F(150,250) = 150 (10.000) + 250 (5.000) = 2.750.000$$

Jadi, keuntungan terbesar yang dapat diperoleh pemilik toko adalah Rp 2.750.000,00.

4. Untuk mengetahui pendapatan maksimum, maka terlebih dahulu kita menyusun sistem pertidaksamaan dan fungsi tujuan dari soal cerita tersebut. Karena yang ditanya pendapatan maksimum, maka tentu harga jual kue merupakan fungsi tujuan pada soal ini. Untuk menyusun sistem pertidaksamaan, yang perlu kita lakukan adalah menentukan variabel dan koefisiennya.

Bahan yang tersedia:

Tepung = 8 kg = 8000 g

Gula = 2 kg = 2000 g

Misalkan :

kue dadar =  $x$

kue apem =  $y$

Maka jumlah tepung, gula, dan harga jual merupakan koefisien. Agar lebih mudah, kita dapat memasukkan data yang ada pada soal ke dalam bentuk tabel seperti berikut :

| Bahan  | Dadar | Apem | Persediaan |
|--------|-------|------|------------|
| Tepung | 20    | 50   | 8000       |
| Gula   | 10    | 5    | 2000       |

Dari tabel di atas dapat disusun sistem pertidaksamaan sebagai berikut :

$$20x + 50y = 800 \text{ ---> } 2x + 5y \leq 800$$

$$10x + 5y = 2000 \text{ ---> } 2x + y \leq 400$$

$$x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$

dengan fungsi tujuan  $f(x,y) = 300x + 500y$

Kemudian gambarkan sistem pertidaksamaan yang sudah disusun dalam grafik. Untuk garis  $2x + 5y = 800$

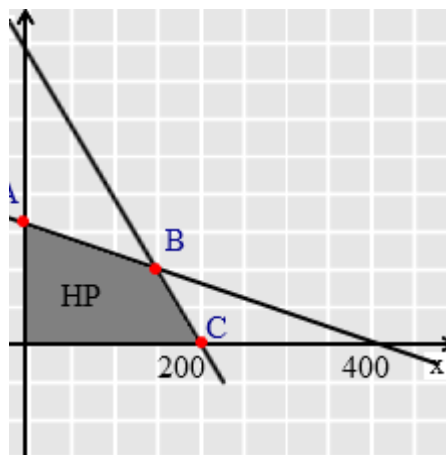
$$x = 0, y = 160 \rightarrow (0, 160)$$

$$y = 0, x = 400 \rightarrow (400, 0)$$

Untuk garis  $2x + y = 400$

$$x = 0, y = 400 \rightarrow (0, 400)$$

$$y = 0, x = 200 \rightarrow (200, 0)$$



Titik B merupakan titik potong garis  $2x + 5y = 800$  dengan garis  $2x + y = 400$

$$2x + y = 400$$

$$y = 400 - 2x$$

Dengan metode substitusi :

$$2x + 5y = 800$$

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

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

$$-8x = -1200$$

$$x = 150$$

Karena  $x = 150$ , maka :

$$y = 400 - 2x$$

$$y = 400 - 2(150)$$

$$y = 400 - 300$$

$$y = 100$$

Dengan demikian titik B (150, 100)

Selanjutnya substitusikan titik A, B, dan C ke fungsi tujuan :

$$A(0, 160) \rightarrow F(x,y) = 300(0) + 500(160) = 80.000$$

$$B(150, 100) \rightarrow F(x,y) = 300(150) + 500(100) = 95.000$$

$$C(200, 0) \rightarrow F(x,y) = 300(200) + 500(0) = 60.000$$

Jadi, pendapatan maksimum yang bisa diperoleh pedagang kue itu adalah Rp95.000,00.

5. Karena ditanya keuntungan, tentu fungsi tujuannya adalah besar keuntungan dari penjualan sapi dan kerbau. Untuk itu, tentukan terlebih dahulu keuntungan menjual sapi dan kerbau sebagai berikut :

$$\text{untung sapi} = \text{Rp } 10.300.000,00 - \text{Rp } 9.000.000,00 = \text{Rp } 1.300.000,00$$

$$\text{untung kerbau} = \text{Rp } 9.200.000,00 - \text{Rp } 8.000.000,00 = \text{Rp } 1.200.000,00$$

Misalkan banyak sapi = x dan banyak kerbau = y, maka fungsi tujuan menjadi :

$$F(x,y) = 1.300.000x + 1.200.000y$$

Model matematika yang memenuhi soal adalah :

$$x \geq 0 \rightarrow \text{banyak sapi tidak mungkin negative}$$

$$y \geq 0 \rightarrow \text{banyak kerbau tidak mungkin negative}$$

$$x + y \geq 15 \rightarrow \text{karena kandang hanya dapat menampung 15 ekor.}$$

Karena modal Pak Mahmud Rp 124.000.000,00 maka :

$$9.000.000x + 8.000.000y \leq 124.000.000 \rightarrow \text{disederhanakan menjadi :}$$

$$9x + 8y \leq 124$$

Selanjutnya, kita tentukan titik koordinat masing-masing garis agar dapat kita gambar dalam grafik.

$$\text{Untuk } x + y = 15$$

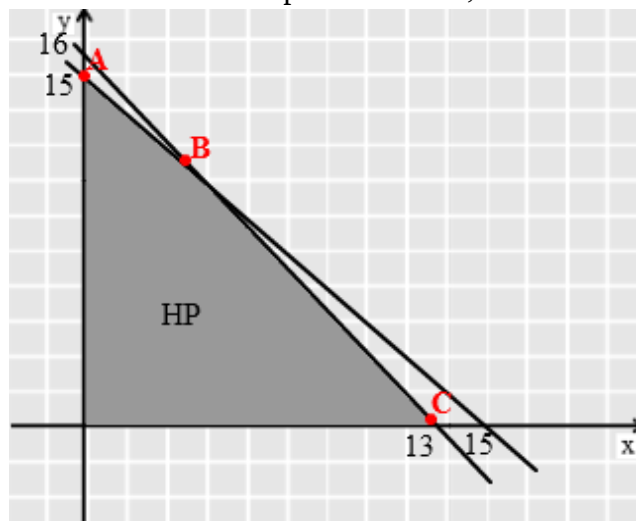
$$\text{jika } x = 0, \text{ maka } y = 15 \rightarrow (0,15)$$

$$\text{jika } y = 0, \text{ maka } x = 15 \rightarrow (15,0)$$

$$\text{Untuk } 9x + 8y = 124$$

$$\text{jika } x = 0, \text{ maka } y = 15,5 \rightarrow (0, 15,5) \rightarrow \text{digenapkan karena jumlah sapi tidak mungkin } 1/2.$$

$$\text{jika } y = 0, \text{ maka } x = 13,7 \rightarrow (13,7) \rightarrow \text{digenapkan menjadi 13 karena melihat kondisi grafik, titik ini akan menjadi titik pojok, jadi 13,7 tidak digenapkan ke 14 karena jika dibulatkan ke 14 maka akan lebih dari Rp 124.000.000,00.}$$



Dari grafik di atas dieproleh tiga titik pojok yang memenuhi syarat untuk menghasilkan nilai maksimum yaitu titik A, B, dan C. Titi A dan C dapat ditentukan secara langsung yaitu A(0,15) dan C(13,0). Titik B merupakan titik potong antara garis  $x + y = 15$  dan  $9x + 8y = 124$ .

$x + y = 15$ , maka  $x = 15 - y$  ---> substitusi ke persamaan  $9x + 8y = 124$

$$9(15 - y) + 8y = 124$$

$$135 - 9y + 8y = 124$$

$$y = 11$$

$$x + y = 15$$

$$x + 11 = 15$$

$$x = 4 \text{ ----> jadi titik B(4,11)}$$

Selanjutnya substitusi masing-masing titik ke fungsi tujuan :

$$A(0,15) \text{ ---> } f(x,y) = 1.300.000(0) + 1.200.000(15) = 18.000.000$$

$$B(4,11) \text{ ---> } f(x,y) = 1.300.000(4) + 1.200.000(11) = 18.400.000$$

$$C(13,0) \text{ ---> } f(x,y) = 1.300.000(13) + 1.200.000(0) = 16.900.000$$

Jadi, agar keuntungannya maksimum, jumlah sapi dan kerbau yang harus dibeli pak Mahmud adalah 4 ekor sapi dan 11 ekor kerbau.

6. Karena ditanya laba maksimum, maka fungsi tujuannya adalah keuntungan dari menjual buah mangga dan buah pisang perkilonya. Berikut untung penjualan :

$$\text{mangga} = 9.200 - 8.000 = 1.200$$

$$\text{pisang} = 7.000 - 6000 = 1.000$$

misalkan :

$$\text{mangga} = x$$

$$\text{pisang} = y$$

maka fungsi tujuannya adalah :

$$F(x,y) = 1.200x + 1.000y$$

Model matematika atau sistem pertidaksamaan yang memenuhi soal tersebut adalah :

$$x + y \leq 180$$

$$8.000x + 6.000y \leq 1.200.000 \text{ ---> } 4x + 3y \leq 600$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Titik potong masing-masing garis terhadap sumbu x dan sumbu y :

$$\text{Garis } x + y = 180$$

$$\text{untuk } x = 0, y = 180 \text{ ---> } (0, 180)$$

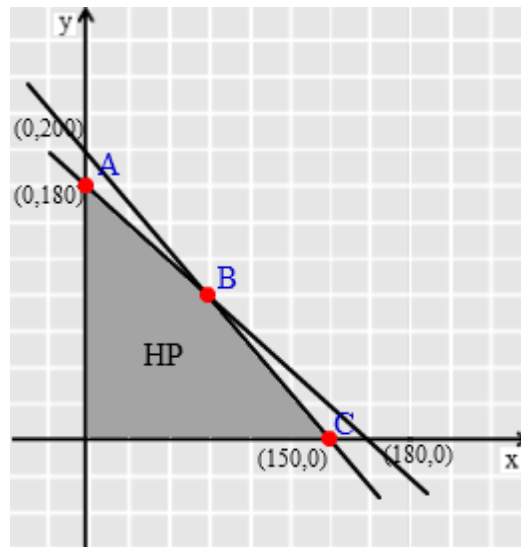
$$\text{untuk } y = 0, x = 180 \text{ ---> } (180, 0)$$

$$\text{Garis } 4x + 3y = 600$$

$$\text{untuk } x = 0, y = 200 \text{ ---> } (0, 200)$$

$$\text{untuk } y = 0, x = 150 \text{ ---> } (150, 0)$$

Himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan adalah :



Dari grafik diketahui ada tiga titik pojok yaitu A, B, dan C. Titik C merupakan perpotongan antara garis  $x + y = 180$  dengan  $4x + 3y = 600$ .

$$\begin{array}{rcl}
 x + y = 180 & | \times 3 & \\
 4x + 3y = 600 & | \times 1 & \\
 \hline
 & \downarrow & \\
 3x + 3y = 540 & & \\
 4x + 3y = 600 & - & \\
 \hline
 -x = -60 & & \\
 x = 60 & & \\
 & \downarrow & \\
 x + y = 180 & & \\
 y = 180 - 60 & & \\
 y = 120 & & 
 \end{array}$$

Substitusi titik pojok pada fungsi objektif  $F(x,y) = 1.200x + 1.000y$  :

$$A(0, 180) \rightarrow F(x,y) = 1.000(180) = 180.000$$

$$B(60, 120) \rightarrow F(x,y) = 1.200(60) + 1.000(120) = 192.000$$

$$C(150,0) \rightarrow F(x,y) = 1.200(150) = 180.000$$

Jadi laba maksimum yang diperoleh pedagang buah adalah Rp 192.000,00.

7. Karena yang ditanya adalah biaya produksi minimum, maka ongkos produksi masing-masing tipe lemari merupakan fungsi tujuannya. Bila kita misalkan tipe lux =  $x$  dan tipe sport =  $y$ , maka fungsi tujuannya adalah sebagai berikut :

$$F(x,y) = 40.000x + 28.000y$$

Selanjutnya, model matematika untuk kendala yang diberikan adalah seperti di bawah ini.

Perhatikan bahwa tanda pertidaksamaan yang digunakan untuk soal penentuan nilai minimum adalah lebih besar dari sama dengan ( $\geq$ ) seperti di bawah ini :

$$x \geq 2 \rightarrow \text{karena tipe lux paling sedikit 2 buah}$$

$y \geq 4$  ---> karena tipe sport paling sedikit 4 buah

$10x + 6y \geq 120$  ---> kayu jati yang digunakan paling sedikit 120 batang

$3x + y \geq 24$  ---> cat pernis yang digunakan paling sedikit 24 kaleng

Titik potong masing-masing kendala terhadap sumbu x dan sumbu y adalah sebagai berikut :

untuk  $10x + 6y = 120$

misal  $x = 0$ , maka  $y = 20$  --->  $(0,20)$

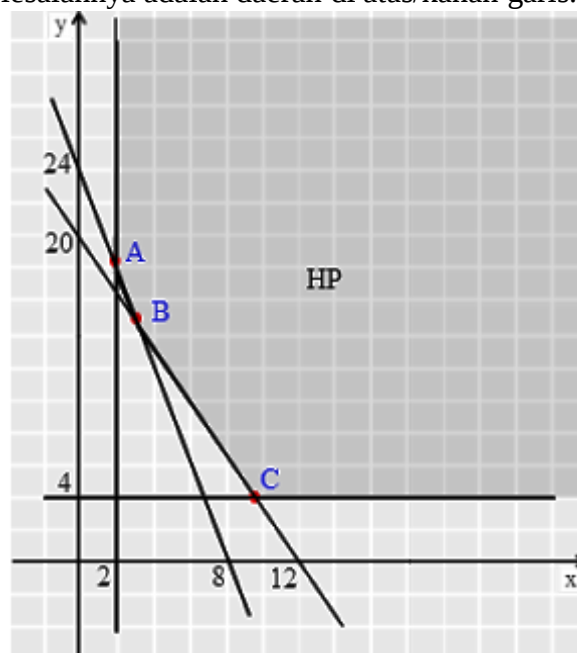
misal  $y = 0$ , maka  $x = 12$  --->  $(12,0)$

untuk  $3x + y = 24$

misal  $x = 0$ , maka  $y = 24$  --->  $(0,24)$

misal  $y = 0$ , maka  $x = 8$  --->  $(8,0)$

Setelah itu kita gambarkan grafik sesuai dengan titik-titik yang telah kita peroleh dan tentukan daerah himpunan penyelesaiannya. Karena lebih besar sama dengan ( $\geq$ ), maka daerah himpunan penyelesaiannya adalah daerah di atas/kanan garis.



Dari garfik di atas jelas terlihat bahwa terdapat tiga titik pojok yang akan diuji untuk dilihat titik manakah yang menghasilkan nilai minimum.

Titik C merupakan perpotongan antara garis  $y = 4$  dan  $10x + 6y = 120$ . Dengan mensubstitusi nilai  $y = 4$  pada persamaan  $10x + 6y = 120$ , maka diperoleh :

$$10x + 6(4) = 120$$

$$10x = 96$$

$x = 9,6 = 9$  ---> digunakan 9 karena tidak mungkin 0,6 buah. Maka titik C(9,4)

Titik B merupakan perpotongan antara garis  $10x + 6y = 120$  dan garis  $3x + y = 24$ . Dengan metode substitusi diperoleh :

$$3x + y = 24 \text{ ---> } y = 24 - 3x \text{ ---> substitusi ke persamaan } 10x + 6y = 120$$

$$10x + 6(24 - 3x) = 120$$

$$10x + 144 - 18x = 120$$

$$-8x = -24$$

$$x = 3$$

Substitusi  $x = 3$  ke persamaan  $y = 24 - 3x$

$$y = 24 - 3(3) = 15 \rightarrow \text{titik B}(3,15)$$

Titik A merupakan perpotongan antara garis  $3x + y = 24$  dengan  $x = 2$ . Dengan mensubstitusikan nilai  $x$  pada persamaan  $3x + y = 24$ , maka diperoleh :

$$3(2) + y = 24$$

$$y = 24 - 6$$

$$y = 18 \rightarrow \text{titik A}(2,18)$$

Langkah terakhir, substitusi masing-masing titik ke fungsi tujuan  $F(x,y) = 40.000x + 28.000y$  sebagai berikut :

$$A(2,18) \rightarrow F(x,y) = 40.000(2) + 28.000(18) = 584.000$$

$$B(3,15) \rightarrow F(x,y) = 40.000(3) + 28.000(15) = 540.000$$

$$C(9,4) \rightarrow F(x,y) = 40.000(9) + 28.000(4) = 482.000$$

Jadi agar biaya produksi minimum, perusahaan sebaiknya memproduksi 9 buah lemari tipe lux dan 4 buah lemari tipe sport dengan biaya produksi Rp 482.000,00

8. Agar ongkos kirim minimum, maka fungsi tujuannya adalah ongkos sewa. Misal truk =  $x$  dan colt =  $y$ , maka fungsi tujuannya menjadi :

$$F(x,y) = 200.000x + 160.000y$$

Model matematika yang memenuhi soal di atas adalah sebagai berikut :

$$30x + 40y \geq 1.200 \rightarrow 3x + 4y \geq 120$$

$$20x + 10y \geq 400 \rightarrow 2x + y \geq 40$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Tentukan titik koordinat garis kendala yang diperoleh sebagai berikut :

$$\text{untuk } 3x + 4y \geq 120$$

$$\text{misal } x = 0, \text{ maka } y = 30 \rightarrow (0,30)$$

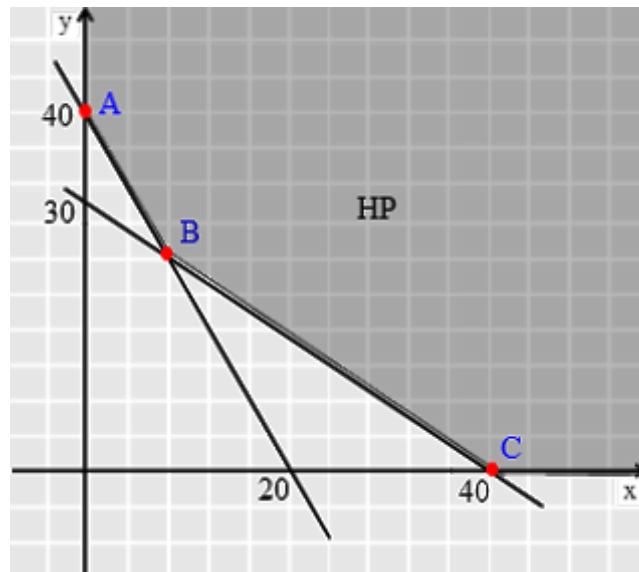
$$\text{misal } y = 0, \text{ maka } x = 40 \rightarrow (40,0)$$

$$\text{untuk } 2x + y \geq 40$$

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

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

Gambarkan ke dalam grafik dan tentukan daerah himpunan penyelesaiannya seperti berikut :



Dari grafik di atas, diperoleh titik  $A(0,40)$ ,  $B(8,24)$ , dan  $C(40,0)$ . Untuk memastikan titik mana yang menghasilkan nilai minimum, ada baiknya kita uji satu-persatu.

$$A(0,40) \rightarrow F(x,y) = 200.000(0) + 160.000(40) = 6.400.000$$

$$B(8,24) \rightarrow F(x,y) = 200.000(8) + 160.000(24) = 5.440.000$$

$$C(40,0) \rightarrow F(x,y) = 200.000(40) + 160.000(0) = 8.000.000$$

Jadi agar biaya pengiriman minimum, pedagang tersebut sebaiknya menyewa 8 truk dan 24 colt.

## Lampiran 8

## SOAL TES

### KEMEMPUAN KOMUNIKASI

Nama Siswa :  
Kelas : XI- AKL  
Sekolah :  
No.Urut :

**Petunjuk Khusus :**

- Tulisalah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor urut pada lembar jawaban yang tersedia.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
- Tanyakan kepada Ibu/Bapak Guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
- Dahulukan menjawab soal yang mudah.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang disediakan.

**SOAL**

1. Seorang pedagang furnitur ingin mengirim barang dagangannya yang terdiri atas 1.200 kursi dan 400 meja. Untuk keperluan tersebut, ia akan menyewa truk dan colt. Truk dapat memuat 30 kursi lipat dan 20 meja lipat, sedangkan colt dapat memuat 40 kursi lipat dan 10 meja lipat. Ongkos sewa sebuah truk Rp 200.000,00 sedangkan ongkos sewa sebuah colt Rp 160.000,00. Tentukan jumlah truk dan colt yang harus disewa agar ongkos pengiriman minimum.
2. Seorang petani memiliki tanah tidak kurang dari 10 hektar. Ia merencanakan akan menanam padi seluas 2 hektar sampai dengan 6 hektar dan menanam jagung seluas 4 hektar sampai dengan 6 hektar. Untuk menanam padi perhektarnya diperlukan biaya Rp 400.000,00 sedangkan untuk menanam jagung per hektarnya diperlukan biaya Rp 200.000,00. Agar biaya tanam minimum, tentukan berapa banyak masing-masing padi dan jagung yang harus ditanam.
3. Pedagang buah memiliki modal Rp. 1.000.000,00 untuk membeli apel dan pisang untuk dijual kembali. Harga beli tiap kg apel Rp 4000,00 dan pisang Rp 1.600,00.

Tempatnya hanya bisa menampung 400 kg buah. Tentukan jumlah apel dan pisang agar kapasitas maksimum.

4. Seorang pembuat kue mempunyai 8.000 gr tepung dan 2.000 gr gula pasir. Ia ingin membuat dua macam kue yaitu kue dadar dan kue apem. Untuk membuat kue dadar dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Jika kue dadar dijual dengan harga Rp 300,00/buah dan kue apem dijual dengan harga Rp 500,00/buah, tentukanlah pendapatan maksimum yang dapat diperoleh pembuat kue tersebut.
5. Menjelang hari raya Idul Adha, Pak Mahmud hendak menjual sapi dan kerbau. Harga seekor sapi dan kerbau di Medan berturut-turut Rp 9.000.000,00 dan Rp 8.000.000,00. Modal yang dimiliki pak Mahmud adalah Rp 124.000.000,00. Pak Mahmud menjual sapi dan kerbau di Aceh dengan harga berturut-turut Rp 10.300.000,00 dan Rp 9.200.000,00. Kandang yang ia miliki hanya dapat menampung tidak lebih dari 15 ekor. Agar mencapai keuntungan maksimum, tentukanlah banyak sapi dan kerbau yang harus dibeli pak Mahmud.
6. Seorang pedagang menjual buah mangga dan pisang dengan menggunakan gerobak. Pedagang tersebut membeli mangga dengan harga Rp 8.000,00/kg dan pisang Rp 6.000,00/kg. Modal yang tersedia Rp 1.200.000,00 dan gerobaknya hanya dapat menampung mangga dan pisang sebanyak 180 kg. Jika harga jual mangga Rp 9.200,00/kg dan pisang Rp 7.000,00/kg, maka tentukanlah laba maksimum yang diperoleh pedagang tersebut.
7. Sebuah perusahaan properti memproduksi dua macam lemari pakaian yaitu tipe lux dan tipe sport dengan menggunakan 2 bahan dasar yang sama yaitu kayu jati dan cat pernis. Untuk memproduksi 1 unit tipe lux dibutuhkan 10 batang kayu jati dan 3 kaleng cat pernis, sedangkan untuk memproduksi 1 unit tipe sport dibutuhkan 6 batang kayu jati dan 1 kaleng cat pernis. Biaya produksi tipe lux dan tipe sport masing-masing adalah Rp 40.000 dan Rp 28.000 per unit. Untuk satu periode produksi, perusahaan menggunakan paling sedikit 120 batang kayu jati dan 24 kaleng cat pernis. Bila perusahaan harus memproduksi lemari tipe lux paling sedikit 2 buah dan tipe sport paling sedikit 4 buah, tentukan banyak lemari tipe lux dan tipe sport yang harus diproduksi agar biaya produksinya minimum.

8. Seorang pedagang furnitur ingin mengirim barang dagangannya yang terdiri atas 1.200 kursi dan 400 meja. Untuk keperluan tersebut, ia akan menyewa truk dan colt. Truk dapat memuat 30 kursi lipat dan 20 meja lipat, sedangkan colt dapat memuat 40 kursi lipat dan 10 meja lipat. Ongkos sewa sebuah truk Rp 200.000,00 sedangkan ongkos sewa sebuah colt Rp 160.000,00. Tentukan jumlah truk dan colt yang harus disewa agar ongkos pengiriman minimum.
9. Seorang petani memiliki tanah tidak kurang dari 10 hektar. Ia merencanakan akan menanam padi seluas 2 hektar sampai dengan 6 hektar dan menanam jagung seluas 4 hektar sampai dengan 6 hektar. Untuk menanam padi perhektarnya diperlukan biaya Rp 400.000,00 sedangkan untuk menanam jagung per hektarnya diperlukan biaya Rp 200.000,00. Agar biaya tanam minimum, tentukan berapa banyak masing-masing padi dan jagung yang harus ditanam.
10. Seorang pembuat paku membuat jenis paku dari bahan yang tersedia yaitu 5,5 kg A dan 2 kg bahan B. Paku jenis I tiap buah memerlukan 200 gram bahan A dan 75 gram bahan B sedangkan paku jenis II tiap buah memerlukan 150 gram bahan jenis A dan 50 gram bahan jenis B. Jika pengusaha menjual paku I dengan harga Rp 500,00 dan paku II dengan harga Rp 350,00 maka hitunglah berapa buah paku I dan paku II yang harus dibuat agar penghasilan pengusaha maksimum?

## Lampiran 9

**KUNCI JAWABAN****TES KEMAMPUAN KOMUNIKSAI**

1. Agar ongkos kirim minimum, maka fungsi tujuannya adalah ongkos sewa. Misal truk =  $x$  dan colt =  $y$ , maka fungsi tujuannya menjadi :

$$F(x,y) = 200.000x + 160.000y$$

Model matematika yang memenuhi soal di atas adalah sebagai berikut :

$$30x + 40y \geq 1.200 \rightarrow 3x + 4y \geq 120$$

$$20x + 10y \geq 400 \rightarrow 2x + y \geq 40$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Tentukan titik koordinat garis kendala yang diperoleh sebagai berikut :

untuk  $3x + 4y \geq 120$

misal  $x = 0$ , maka  $y = 30 \rightarrow (0,30)$

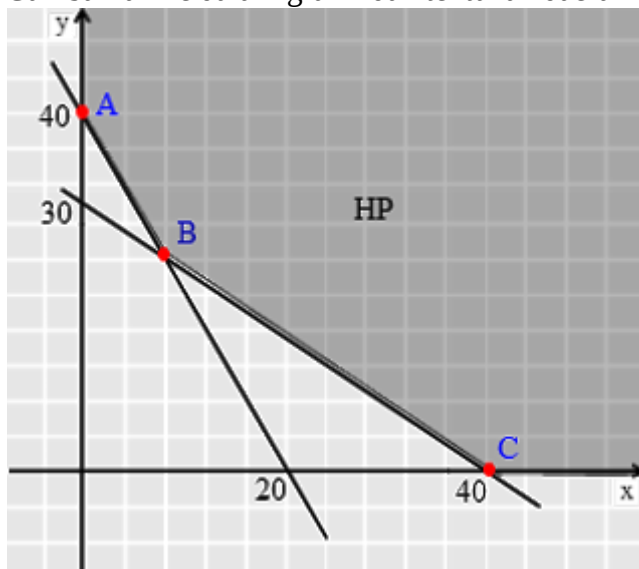
misal  $y = 0$ , maka  $x = 40 \rightarrow (40,0)$

untuk  $2x + y \geq 40$

misal  $x = 0$ , maka  $y = 40 \rightarrow (0,40)$

misal  $y = 0$ , maka  $x = 20 \rightarrow (20,0)$

Gambarkan ke dalam grafik dan tentukan daerah himpunan penyelesaiannya seperti berikut :



Dari grafik di atas, diperoleh titik A(0,40), B(8,24), dan C(40,0).

2. Dengan memisalkan padi =  $x$  dan jagung =  $y$ , fungsi tujuan yang memenuhi soal di atas adalah sebagai berikut :

$$F(x,y) = 400.000x + 200.000y$$

Model matematika yang memenuhi soal di atas adalah :

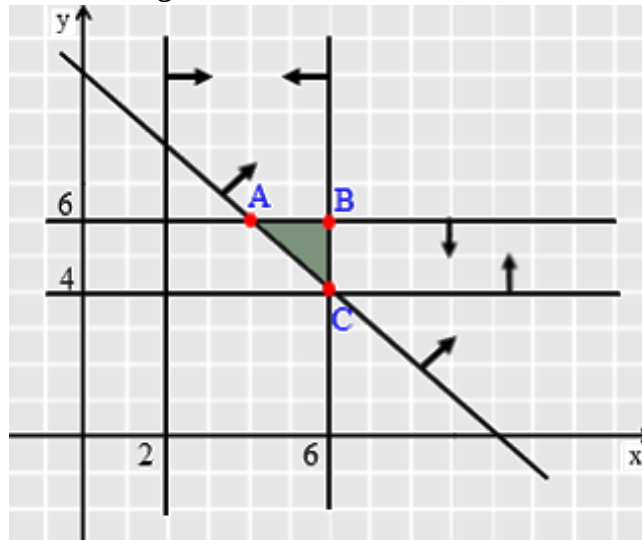
$$x \geq 2 \rightarrow \text{paling sedikit 2 hektar padi}$$

$$x \leq 6 \rightarrow \text{paling banyak 6 hektar padi}$$

$$y \geq 4 \rightarrow \text{paling sedikit 4 hektar jagung}$$

$$y \leq 6 \rightarrow \text{paling banyak 6 hektar jagung}$$

$x + y \geq 10$  ----> tanah tidak kurang 10 hektar



Dari grafik diketahui titik pojok A(4,6), B(6,6), dan C(6,4).

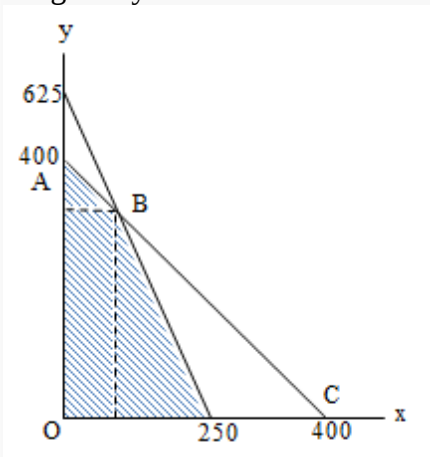
3. Diketahui:

| Jenis Buah | Harga       | jumlah |
|------------|-------------|--------|
| Apel       | Rp 4.000,00 | x      |
| Pisang     | Rp 1.600,00 | y      |

Dengan syarat:

- Kapasitas tempat:  $x + y \leq 400$
- Modal:  $4.000x + 1.600y \leq 1.000.000$   $5x + 2y \leq 1.250$
- $x \geq 0$
- $y \geq 0$

Diagramnya:



Titik ekstrim:

- A(0, 400) bukan optimum karena tidak ada apel
- C(250, 0) bukan optimum karena tidak ada pisang
- $B(x_B, y_B)$  dengan metode eliminasi 2 persamaan diatas diperoleh:

$$5x + 2y \leq 1250$$

$$\underline{2x + 2y \leq 800}$$

$$3x \leq 450 \xrightarrow{\text{sehingga}} x = 150$$

$$y = 250$$

Sehingga jumlah maksimum:

- Apel: 150 kg
- Pisang: 250 kg

4. Untuk mengetahui pendapatan maksimum, maka terlebih dahulu kita menyusun sistem pertidaksamaan dan fungsi tujuan dari soal cerita tersebut. Karena yang ditanya pendapatan maksimum, maka tentu harga jual kue merupakan fungsi tujuan pada soal ini. Untuk menyusun sistem pertidaksamaan, yang perlu kita lakukan adalah menentukan variabel dan koefisiennya.

Bahan yang tersedia:

Tepung = 8 kg = 8000 g

Gula = 2 kg = 2000 g

Misalkan :

Jumlah kue dadar =  $x$

Jumlah kue apem =  $y$

Maka jumlah tepung, gula, dan harga jual merupakan koefisien. Agar lebih mudah, kita dapat memasukkan data yang ada pada soal ke dalam bentuk tabel seperti berikut :

| Bahan  | Dadar | Apem | Persediaan |
|--------|-------|------|------------|
| Tepung | 20    | 50   | 8000       |
| Gula   | 10    | 5    | 2000       |

Dari tabel di atas dapat disusun sistem pertidaksamaan sebagai berikut :

$$20x + 50y = 8000 \rightarrow 2x + 5y \leq 800$$

$$10x + 5y = 2000 \rightarrow 2x + y \leq 400$$

$$x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$

dengan fungsi tujuan  $f(x,y) = 300x + 500y$

Kemudian gambarkan sistem pertidaksamaan yang sudah disusun dalam grafik.

Untuk garis  $2x + 5y = 800$

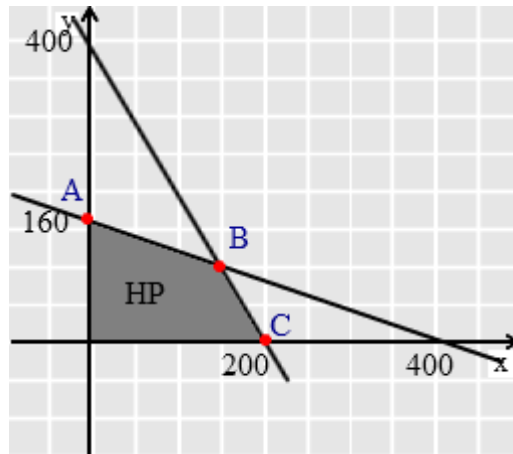
$$x = 0, y = 160 \rightarrow (0, 160)$$

$$y = 0, x = 400 \rightarrow (400, 0)$$

Untuk garis  $2x + y = 400$

$$x = 0, y = 400 \rightarrow (0, 400)$$

$$y = 0, x = 200 \rightarrow (200, 0)$$



Sistem pertidaksamaan linear

Titik B merupakan titik potong garis  $2x + 5y = 800$  dengan garis  $2x + y = 400$

$$\begin{array}{rcl} 2x + 5y = 800 & & 2x + y = 400 \\ 2x + y = 400 & \longrightarrow & 2x = 400 - 100 \\ \hline 4y = 400 & & x = 150 \\ y = 100 & & \text{jadi titik B}(100, 150) \end{array}$$

5. Karena ditanya keuntungan, tentu fungsi tujuannya adalah besar keuntungan dari penjualan sapi dan kerbau. Untuk itu, tentukan terlebih dahulu keuntungan menjual sapi dan kerbau sebagai berikut :

$$\text{untung sapi} = \text{Rp } 10.300.000,00 - \text{Rp } 9.000.000,00 = \text{Rp } 1.300.000,00$$

$$\text{untung kerbau} = \text{Rp } 9.200.000,00 - \text{Rp } 8.000.000,00 = \text{Rp } 1.200.000,00$$

Misalkan banyak sapi =  $x$  dan banyak kerbau =  $y$ , maka fungsi tujuan menjadi :

$$F(x,y) = 1.300.000x + 1.200.000y$$

Model matematika yang memenuhi soal adalah :

$$x \geq 0 \rightarrow \text{banyak sapi tidak mungkin negatif}$$

$$y \geq 0 \rightarrow \text{banyak kerbau tidak mungkin negatif}$$

$$x + y \leq 15 \rightarrow \text{karena kandang hanya dapat menampung 15 ekor.}$$

Karena modal Pak Mahmud Rp 124.000.000,00 maka :

$$9.000.000x + 8.000.000y \leq 124.000.000 \rightarrow \text{disederhanakan menjadi : } 9x + 8y \leq 124$$

Selanjutnya, kita tentukan titik koordinat masing-masing garis agar dapat kita gambar dalam grafik.

$$\text{Untuk } x + y = 15$$

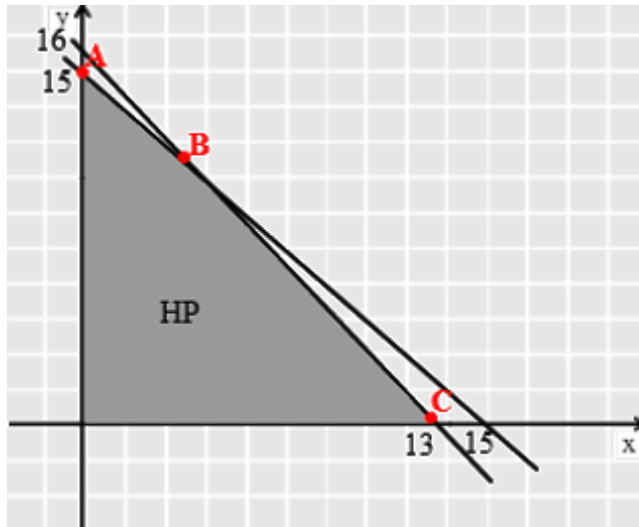
$$\text{jika } x = 0, \text{ maka } y = 15 \rightarrow (0,15)$$

$$\text{jika } y = 0, \text{ maka } x = 15 \rightarrow (15,0)$$

$$\text{Untuk } 9x + 8y = 124$$

jika  $x = 0$ , maka  $y = 15,5 \rightarrow (0, 16) \rightarrow$  digenapkan karena jumlah sapi tidak mungkin  $1/2$ .

jika  $y = 0$ , maka  $x = 13,7 \rightarrow (13, 0) \rightarrow$  digenapkan menjadi 13 karena melihat kondisi grafik, titik ini akan menjadi titik pojok, jadi 13,7 tidak digenapkan ke 14 karena jika dibulatkan ke 14 maka akan lebih dari Rp 124.000.000,00.



Dari grafik di atas diperoleh tiga titik pojok yang memenuhi syarat untuk menghasilkan nilai maksimum yaitu titik A, B, dan C. Titik A dan C dapat ditentukan secara langsung yaitu  $A(0,15)$  dan  $C(13,0)$ . Titik B merupakan titik potong antara garis  $x + y = 15$  dan  $9x + 8y = 124$ .

$x + y = 15$ , maka  $x = 15 - y \rightarrow$  substitusi ke persamaan  $9x + 8y = 124$

$$9(15 - y) + 8y = 124$$

$$135 - 9y + 8y = 124$$

$$y = 11$$

$$x + y = 15$$

$$x + 11 = 15$$

$$x = 4 \rightarrow \text{jadi titik } B(4,11)$$

6. Karena ditanya laba maksimum, maka fungsi tujuannya adalah keuntungan dari menjual buah mangga dan buah pisang perkilonya.

Berikut untung penjualan :

$$\text{mangga} = 9.200 - 8.000 = 1.200$$

$$\text{pisang} = 7.000 - 6000 = 1.000$$

misalkan :

- jumlah mangga =  $x$

$$\text{jumlah pisang} = y$$

maka fungsi tujuannya adalah :

$$F(x,y) = 1.200x + 1.000y$$

Model matematika atau sistem pertidaksamaan yang memenuhi soal tersebut adalah :

$$x + y \leq 180$$

$$8.000x + 6.000y \leq 1.200.000 \rightarrow 4x + 3y \leq 600$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

- Titik potong masing-masing garis terhadap sumbu x dan sumbu y :

Garis  $x + y = 180$

untuk  $x = 0$ ,  $y = 180 \rightarrow (0, 180)$

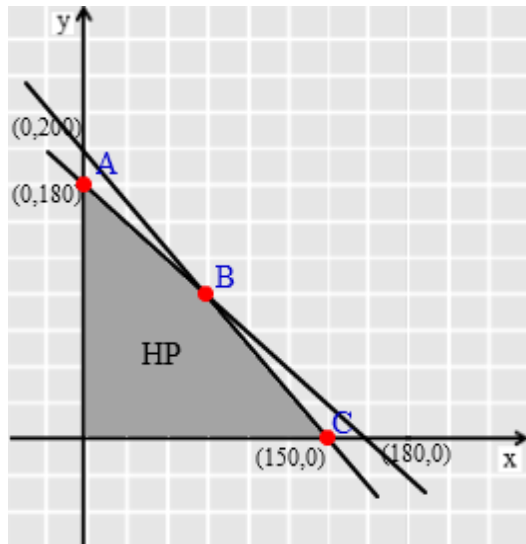
untuk  $y = 0$ ,  $x = 180 \rightarrow (180, 0)$

Garis  $4x + 3y = 600$

untuk  $x = 0$ ,  $y = 200 \rightarrow (0, 200)$

untuk  $y = 0$ ,  $x = 150 \rightarrow (150, 0)$

Himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan adalah :



Dari grafik diketahui ada tiga titik pojok yaitu A, B, dan C. Titik C merupakan perpotongan antara garis  $x + y = 180$  dengan  $4x + 3y = 600$ . Substitusi titik pojok pada fungsi objektif  $F(x,y) = 1.200x + 1.000y$  :

7. Karena yang ditanya adalah biaya produksi minimum, maka ongkos produksi masing-masing tipe lemari merupakan fungsi tujuannya. Bila kita misalkan tipe lux =  $x$  dan tipe sport =  $y$ , maka fungsi tujuannya adalah sebagai berikut :

$$F(x,y) = 40.000x + 28.000y$$

- Selanjutnya, model matematika untuk kendala yang diberikan adalah seperti di bawah ini. Perhatikan bahwa tanda pertidaksamaan yang digunakan untuk soal penentuan nilai minimum adalah lebih dari sama dengan ( $\geq$ ) seperti di bawah ini :

$x \geq 2 \rightarrow$  karena tipe lux paling sedikit 2 buah

$y \geq 4 \rightarrow$  karena tipe sport paling sedikit 4 buah

$10x + 6y \geq 120 \rightarrow$  kayu jati yang digunakan paling sedikit 120 batang

$3x + y \geq 24 \rightarrow$  cat pernis yang digunakan paling sedikit 24 kaleng

- Titik potong masing-masing kendala terhadap sumbu x dan sumbu y adalah sebagai berikut :

untuk  $10x + 6y = 120$

misal  $x = 0$ , maka  $y = 20 \rightarrow (0, 20)$

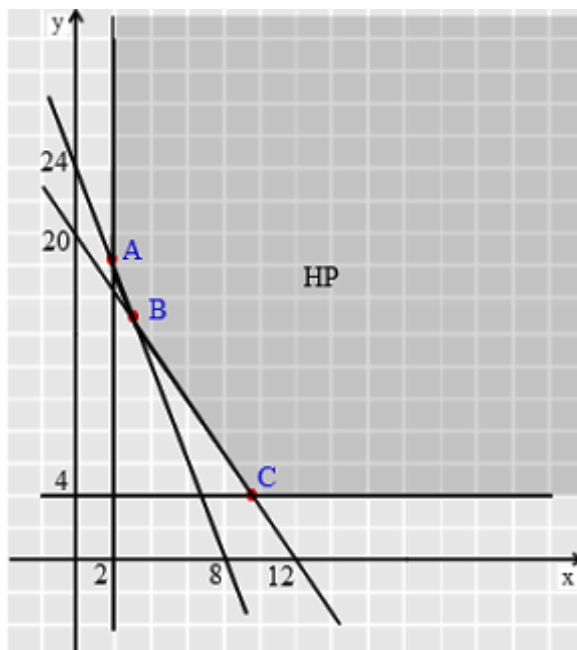
misal  $y = 0$ , maka  $x = 12 \rightarrow (12, 0)$

untuk  $3x + y = 24$

misal  $x = 0$ , maka  $y = 24 \rightarrow (0, 24)$

misal  $y = 0$ , maka  $x = 8 \rightarrow (8, 0)$

Setelah itu kita gambarkan grafik sesuai dengan titik-titik yang telah kita peroleh dan tentukan daerah himpunan penyelesaiannya. Karena lebih besar sama dengan ( $\geq$ ), maka daerah himpunan penyelesaiannya adalah daerah di atas/kanan garis.



Dari grafik di atas jelas terlihat bahwa terdapat tiga titik pojok yang akan diuji untuk dilihat titik manakah yang menghasilkan nilai minimum.

- Titik C merupakan perpotongan antara garis  $y = 4$  dan  $10x + 6y = 120$ . Dengan mensubstitusi nilai  $y = 4$  pada persamaan  $10x + 6y = 120$ , maka diperoleh :  
 $10x + 6(4) = 120$

$$10x = 96$$

$x = 9,6 = 9$  ---> dikenakan 9 karena tidak mungkin 0,6 buah.

maka titik C(9,4)

Titik B merupakan perpotongan antara garis  $10x + 6y = 120$  dan garis  $3x + y = 24$ .

Dengan metode substitusi diperoleh :

$$3x + y = 24 \text{ ---> } y = 24 - 3x \text{ ---> substitusi ke persamaan } 10x + 6y = 120$$

$$10x + 6(24 - 3x) = 120$$

$$10x + 144 - 18x = 120$$

$$-8x = -24$$

$$x = 3$$

Substitusi  $x = 3$  ke persamaan  $y = 24 - 3x$

$$y = 24 - 3(3) = 15 \text{ ---> titik B(3,15)}$$

Titik A merupakan perpotongan antara garis  $3x + y = 24$  dengan  $x = 2$ . Dengan mensubstitusikan nilai  $x$  pada persamaan  $3x + y = 24$ , maka diperoleh :

$$3(2) + y = 24$$

$$y = 24 - 6$$

$$y = 18 \text{ ---> titik A(2,18)}$$

Jadi agar biaya produksi minimum, perusahaan sebaiknya memproduksi 9 buah lemari tipe lux dan 4 buah lemari tipe sport dengan biaya produksi Rp 482.000,00

8. Agar ongkos kirim minimum, maka fungsi tujuannya adalah ongkos sewa. Misal truk =  $x$  dan colt =  $y$ , maka fungsi tujuannya menjadi :

$$F(x,y) = 200.000x + 160.000y$$

Model matematika yang memenuhi soal di atas adalah sebagai berikut :

$$30x + 40y \geq 1.200 \rightarrow 3x + 4y \geq 120$$

$$20x + 10y \geq 400 \rightarrow 2x + y \geq 40$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Tentukan titik koordinat garis kendala yang diperoleh sebagai berikut :

untuk  $3x + 4y \geq 120$

misal  $x = 0$ , maka  $y = 30 \rightarrow (0,30)$

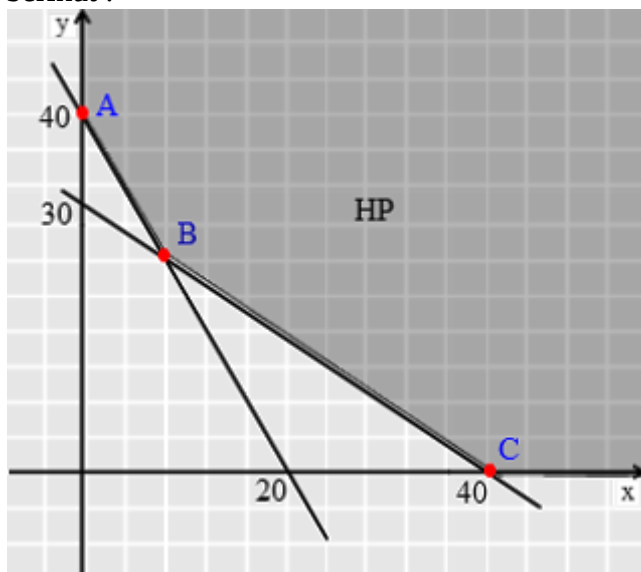
misal  $y = 0$ , maka  $x = 40 \rightarrow (40,0)$

untuk  $2x + y \geq 40$

misal  $x = 0$ , maka  $y = 40 \rightarrow (0,40)$

misal  $y = 0$ , maka  $x = 20 \rightarrow (20,0)$

Gambarkan ke dalam grafik dan tentukan daerah himpunan penyelesaiannya seperti berikut :



Dari grafik di atas, diperoleh titik A(0,40), B(8,24), dan C(40,0).

9. Dengan memisalkan padi =  $x$  dan jagung =  $y$ , fungsi tujuan yang memenuhi soal di atas adalah sebagai berikut :

$$F(x,y) = 400.000x + 200.000y$$

Model matematika yang memenuhi soal di atas adalah :

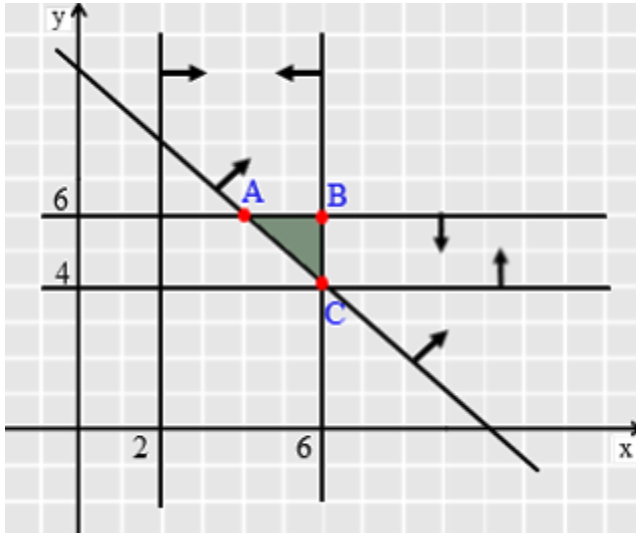
$x \geq 2 \rightarrow$  paling sedikit 2 hektar padi

$x \leq 6 \rightarrow$  paling banyak 6 hektar padi

$y \geq 4 \rightarrow$  paling sedikit 4 hektar jagung

$y \leq 6 \rightarrow$  paling banyak 6 hektar padi

$x + y \geq 10 \rightarrow$  tanah tidak kurang 10 hektar



Dari grafik diketahui titik pojok A(4,6), B(6,6), dan C(6,4). Substitusi ke fungsi tujuan  $F(x,y) = 400.000x + 200.000y$ , maka diperoleh :

$$A(4,6) \rightarrow F(x,y) = 400.000(4) + 200.000(6) = 2.800.000$$

$$B(6,6) \rightarrow F(x,y) = 400.000(6) + 200.000(6) = 3.600.000$$

$$C(6,4) \rightarrow F(x,y) = 400.000(6) + 200.000(4) = 3.200.000$$

Jadi agar biaya tanam minimum, petani sebaiknya menanam 4 hektar padi dan 6 hektar jagung.

10.10.

Misalkan : Paku jenis I =  $x$  dan

Paku jenis II =  $y$

| Barang        | Bahan A    | Bahan B    |
|---------------|------------|------------|
| Paku jenis I  | 200 gram   | 75 gram    |
| Paku jenis II | 150 gram   | 50 gram    |
| Jumlah        | 5.500 gram | 2.000 gram |

Berdasarkan table sebelumnya didapat persamaan sebagai berikut :

$$200x + 150y \leq 5.500$$

$$75x + 50y \leq 2.000$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Sedangkan fungsi objektifnya adalah  $z = 500x + 350y$

Kita sederhanakan dulu persamaan diatas

$$200x + 150y \leq 5.500 \Leftrightarrow 4x + 3y \leq 110$$

$$75x + 50y \leq 2.000 \Leftrightarrow 3x + 2y \leq 80$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$\Leftrightarrow$  Mencari daerah penyelesaian untuk system pertidaksamaan di atas

$$4x + 3y \leq 110$$

|     |                 |                |
|-----|-----------------|----------------|
| $x$ | 0               | $\frac{55}{2}$ |
| $y$ | $\frac{110}{3}$ | 0              |

$$3x + 2y \leq 80$$

|   |    |                |
|---|----|----------------|
| x | 0  | $\frac{80}{3}$ |
| y | 40 | 0              |

⇔ Titik potong garis  $4x + 3y = 110$  dan  $3x + 2y = 80$  adalah

$$4x + 3y = 110 \quad \times 2 \quad 8x + 6y = 220 \quad B(20,10)$$

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 80 \quad \times 3 \quad 9x + 6y = 240 \quad - \\ \hline -x \quad \quad \quad = -20 \quad - \\ \hline x = 20 \end{array}$$

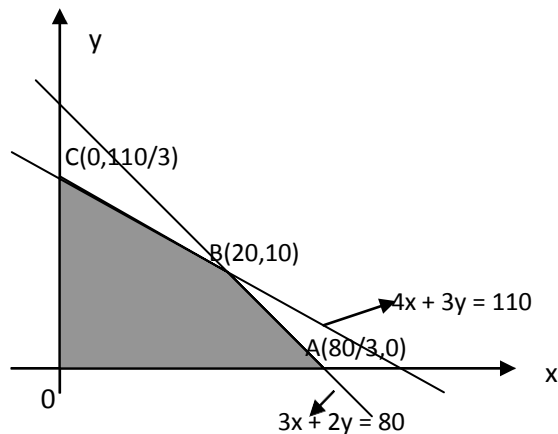
untuk  $x = 20$

$$3x + 2y = 80 \Leftrightarrow 3 \cdot 20 + 2y = 80$$

$$2y = 80 - 60$$

$$y = \frac{20}{2} = 10 \text{ maka titik potong } (20,10)$$

⇔ Gambar grafik fungsi penyelesaiannya



⇔ Daerah himpunan penyelesaian adalah OABC, sedangkan titik –titik optimumnya adalah  $O(0,0)$ ,  $A(80/3,0)$ ,  $B(20,10)$ , dan  $C(0,110/3)$

⇔ Nilai fungsi obyeknya adalah :

$$\text{Untuk } O(0,0) \quad \Leftrightarrow z = 500 \cdot 0 + 350 \cdot 0 = 0$$

$$\text{Untuk } A(80/3,0) \quad \Leftrightarrow z = 500 \cdot \frac{80}{3} + 350 \cdot 0 = 13.000$$

$$\text{Untuk } B(20,10) \quad \Leftrightarrow z = 500 \cdot 20 + 350 \cdot 10 = \mathbf{13.500}$$

$$\text{Untuk } C(0,110/3) \quad \Leftrightarrow z = 500 \cdot 0 + 350 \cdot \frac{110}{3} = 12.000$$

⇔ Jadi agar mendapat penghasilan **maksimum yaitu Rp 13.500,00** maka pengusaha harus membuat 20 buah paku I dan 10 buah paku II.

lampiran 10

**Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Siswa yang Diajar  
Menggunakan Model *Jigsaw***

| NO  | Nama                        | Total Skor |     | Kategori Penilaian |       |
|-----|-----------------------------|------------|-----|--------------------|-------|
|     |                             | KPK        | KKM | KPK                | KKM   |
| 1.  | ANDRE SETIA S. PANDIA       | 84         | 84  | Baik               | Baik  |
| 2.  | ANGGUN PURNAMA SARI         | 69         | 81  | Cukup              | Baik  |
| 3.  | APRILIA ANZANI              | 87         | 87  | Baik               | Baik  |
| 4.  | AQILAH SALSABIIL            | 63         | 80  | Kurang             | Baik  |
| 5.  | CHRISTIN NOVIYANTI          | 87         | 87  | Baik               | Baik  |
| 6.  | CINDY SINTIA                | 69         | 81  | Cukup              | Baik  |
| 7.  | CLARA SEVENTINA SIMANJUNTAK | 81         | 81  | Baik               | Baik  |
| 8.  | DITA AULIA                  | 61         | 74  | Kurang             | Cukup |
| 9.  | DONI ALBETHSON MARPAUNG     | 64         | 81  | Kurang             | Baik  |
| 10. | ELIS FANI SITUMORANG        | 74         | 80  | Cukup              | Baik  |
| 11. | ERWIN FERNANDO NAINGGOLAN   | 76         | 76  | Baik               | Baik  |
| 12. | FERNANDO JEREMIA SIRAIT     | 76         | 87  | Baik               | Baik  |
| 13. | GILANG ANDRIAN              | 60         | 73  | Kurang             | Cukup |
| 14. | IMELDA                      | 63         | 80  | Kurang             | Baik  |
| 15. | IQBAL DWI ALFHARI           | 79         | 79  | Baik               | Baik  |
| 16. | JENNI FISELA PRETI MANURUNG | 51         | 66  | Kurang             | Cukup |
| 17. | JULIANA LUBIS               | 70         | 70  | Cukup              | Cukup |
| 18. | LONDER BANI SIMAMORA        | 57         | 76  | Kurang             | Baik  |
| 19. | M. RIDHO KURNIAWAN          | 74         | 74  | Cukup              | Cukup |
| 20. | MARIA SHOPIYANTI SAMOSIR    | 59         | 71  | Kurang             | Cukup |
| 21. | MIRA MUSVINA                | 81         | 81  | Baik               | Baik  |
| 22. | NAZWA SABILA                | 44         | 84  | Sangat Kurang      | Baik  |
| 23. | NURMALIA PUTRI              | 69         | 73  | Cukup              | Cukup |
| 24. | PANDU SATRIA                | 57         | 76  | Kurang             | Baik  |

|                       |                                  |                |               |                  |                    |
|-----------------------|----------------------------------|----------------|---------------|------------------|--------------------|
| 25.                   | PRASETYA HUTAPEA                 | 73             | 79            | Cukup            | Baik               |
| 26.                   | PUTRIANA<br>SIMANUNGKALIT        | 40             | 77            | Sangat<br>Kurang | Baik               |
| 27.                   | RACHEL DAMAIYANTI<br>SIMARE-MARE | 56             | 86            | Kurang           | Baik               |
| 28.                   | RISWANDA                         | 79             | 79            | Baik             | Baik               |
| 29.                   | RUT NOVITA CHRISTINA<br>SINAGA   | 63             | 76            | Kurang           | Baik               |
| 30.                   | SAPNA ULI VERONIKA<br>SIAGIAN    | 60             | 90            | Kurang           | Sang<br>atBai<br>k |
| 31.                   | SHANZAI PARTOGIAN<br>BR. SILALAH | 73             | 81            | Cukup            | Baik               |
| 32.                   | VERI GIPSON HUTAPEA              | 53             | 66            | Kurang           | Cuku<br>p          |
| 33.                   | WANDA MULIA                      | 69             | 74            | Cukup            | Cuku<br>p          |
| 34.                   | WINANDA FEBRIANI<br>SIGALINGGING | 41             | 80            | Sangat<br>Kurang | Baik               |
| 35.                   | ZANAH AINAH                      | 46             | 76            | Kurang           | Baik               |
| <b>Jumlah</b>         |                                  | <b>2308</b>    | <b>2746</b>   |                  |                    |
| <b>Rata-Rata</b>      |                                  | <b>65,94</b>   | <b>78,46</b>  |                  |                    |
| <b>StandarDeviasi</b> |                                  | <b>12,707</b>  | <b>5,710</b>  |                  |                    |
| <b>Varians</b>        |                                  | <b>161,467</b> | <b>32,608</b> |                  |                    |
| <b>JumlahKwadrat</b>  |                                  | <b>157686</b>  | <b>216552</b> |                  |                    |

### Lampiran 11

#### Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Siswa yang Diajar Menggunakan Model *Think Talk Write*

| NO  | Nama                          | Total Skor |     | Kategori Penilaian |             |
|-----|-------------------------------|------------|-----|--------------------|-------------|
|     |                               | KPK        | KKM | KPK                | KKM         |
| 1.  | ADAM JORDAN                   | 80         | 80  | Baik               | Baik        |
| 2.  | ADITYA RIZKY SURYANTA         | 74         | 78  | Cukup              | Baik        |
| 3.  | AHMAD FARHAN ASWARIN LUBIS    | 70         | 70  | Cukup              | Cukup       |
| 4.  | ANGGA AULIA EFFENDI           | 70         | 70  | Cukup              | Cukup       |
| 5.  | AYU AGUSTINA                  | 78         | 86  | Baik               | Baik        |
| 6.  | BAYU SAMUDRA                  | 56         | 80  | Kurang             | Baik        |
| 7.  | DECO FERREIRRA                | 72         | 72  | Cukup              | Cukup       |
| 8.  | DINI APRILLIANA               | 76         | 76  | Baik               | Baik        |
| 9.  | EVA ANGGRIANI LUBIS           | 72         | 78  | Cukup              | Baik        |
| 10. | FAHRI ALI                     | 60         | 82  | Kurang             | Baik        |
| 11. | GILANG RAMADHAN               | 80         | 90  | Baik               | Sangat Baik |
| 12. | HAYATUN NUFUS                 | 78         | 90  | Baik               | Sangat Baik |
| 13. | KAREL HARSAH AVRILYANKA       | 78         | 88  | Baik               | Baik        |
| 14. | LATIFAH ASTRI ASBARI          | 64         | 86  | Kurang             | Baik        |
| 15. | M. YUDHISTYRA FIRMANDANI      | 68         | 78  | Cukup              | Baik        |
| 16. | MHD. RAJA DIMAS ELFIANDA NST. | 66         | 90  | Cukup              | Sangat Baik |
| 17. | MIFTAH KHAIRANI               | 76         | 82  | Baik               | Baik        |
| 18. | MUHAMMAD FADLIN               | 78         | 78  | Baik               | Baik        |
| 19. | MUTIA                         | 74         | 88  | Cukup              | Baik        |
| 20. | NABILA ELA SYAHFITRI          | 66         | 86  | Cukup              | Baik        |
| 21. | NAZWA BILBINA                 | 76         | 84  | Baik               | Baik        |
| 22. | NAZWA MAESYAH PUTRI           | 80         | 94  | Baik               | Sangat Baik |
| 23. | NAZWA PUTRI PRANYATA          | 76         | 78  | Baik               | Baik        |
| 24. | NURUL INDAH WINATA            | 58         | 78  | Kurang             | Baik        |
| 25. | PUTRI ANDINI                  | 60         | 86  | Kurang             | Baik        |
| 26. | RAHMAT HIDAYAT                | 86         | 86  | Baik               | Baik        |
| 27. | RAMADDHANI NAVA PERTIWI       | 66         | 90  | Cukup              | Sangat Baik |
| 28. | RANTI PRATIWI                 | 68         | 80  | Cukup              | Baik        |
| 29. | REIVINA AZRIANA               | 80         | 82  | Baik               | Baik        |

|                       |                   |               |               |        |            |
|-----------------------|-------------------|---------------|---------------|--------|------------|
| <b>30.</b>            | SELFI NAZRIAH     | 80            | 86            | Baik   | Baik       |
| <b>31.</b>            | SITI HADIJAH      | 86            | 88            | Baik   | Baik       |
| <b>32.</b>            | SRI ADINDA PRIANY | 66            | 90            | Cukup  | SangatBaik |
| <b>33.</b>            | SRI TRIANA        | 76            | 88            | Baik   | Baik       |
| <b>34.</b>            | SUHADA            | 76            | 80            | Baik   | Baik       |
| <b>35.</b>            | TANIA             | 64            | 88            | Kurang | Baik       |
| <b>Jumlah</b>         |                   | <b>2534</b>   | <b>2906</b>   |        |            |
| <b>Rata-Rata</b>      |                   | <b>72,40</b>  | <b>83,03</b>  |        |            |
| <b>StandarDeviasi</b> |                   | <b>7,682</b>  | <b>6,046</b>  |        |            |
| <b>Varians</b>        |                   | <b>59,012</b> | <b>36,558</b> |        |            |
| <b>JumlahKwadrat</b>  |                   | <b>185468</b> | <b>242524</b> |        |            |

## Lampiran 12

### DATA DISTRIBUSI FREKUENSI

#### 1. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw*(A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>)

##### a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 87 - 40 \\ &= 47\end{aligned}$$

##### b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 35 \\ &= 6,10\end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 7

##### c. Menentukan Panjang Kelas Interval *P*

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{47}{6,10}$$

$P = 7,71$  Dibulatkan menjadi 8

Karena panjang kelas interval adalah 8, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>) adalah sebagai berikut:

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 40-47          | 4         | 11,43%              |
| 2             | 48-55          | 2         | 5,71%               |
| 3             | 56-63          | 10        | 28,57%              |
| 4             | 64-71          | 6         | 17,14%              |
| 5             | 72-79          | 8         | 22,86%              |
| 6             | 80-87          | 5         | 14,29%              |
| 7             | 88-95          | 0         | 0%                  |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>35</b> | <b>100%</b>         |

## 2. Data Hasil Kemampuan Pemahaman konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Pembelajaran *Think Talk Write* (A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>)

### a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 90 - 66 \\ &= 24\end{aligned}$$

### b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 35 \\ &= 6,10\end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 7

### c. Menentukan Panjang Kelas Interval $P$

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{24}{6,10}$$

$P = 3,94$  dibulatkan menjadi 4

Karena panjang kelas interval adalah 4, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write*(A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>) adalah sebagai berikut:

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 66-69          | 2         | 5,71%               |
| 2             | 70-73          | 4         | 11,43%              |
| 3             | 74-77          | 9         | 25,71%              |
| 4             | 78-81          | 13        | 37,14%              |
| 5             | 82-85          | 2         | 5,71%               |
| 6             | 86-89          | 4         | 11,43%              |
| 7             | 90-93          | 1         | 2,86%               |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>35</b> | <b>100%</b>         |

### 3. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1B_2$ )

#### a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 86 - 56 \\ &= 30\end{aligned}$$

#### b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 35 \\ &= 6,10\end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 7

#### c. Menentukan Panjang Kelas Interval $P$

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{30}{6,10}$$

$$P = 4,92 \text{ Dibulatkan menjadi } 5$$

Karena panjang kelas interval adalah 5, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1B_2$ ) adalah sebagai berikut:

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 56-60          | 4         | 11,43%              |
| 2             | 61-65          | 2         | 5,71%               |
| 3             | 66-70          | 10        | 28,57%              |
| 4             | 71-75          | 2         | 5,71%               |
| 5             | 76-80          | 15        | 42,86%              |
| 6             | 81-85          | 0         | 0%                  |
| 7             | 86-90          | 2         | 5,71%               |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>35</b> | <b>100%</b>         |

#### 4. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>)

##### a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 94 - 70 \\ &= 24\end{aligned}$$

##### b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 35 \\ &= 6,10\end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 7

##### c. Menentukan Panjang Kelas Interval $P$

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{24}{6,10}$$

$P = 3,94$  Panjang kelas dibulatkan menjadi

Karena panjang kelas interval adalah, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write*(A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>) adalah sebagai berikut:

| Kelas  | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|--------|----------------|-----------|---------------------|
| 1      | 70-73          | 3         | 8,57%               |
| 2      | 74-77          | 1         | 2,86%               |
| 3      | 78-81          | 10        | 28,57%              |
| 4      | 82-85          | 4         | 11,43%              |
| 5      | 86-89          | 11        | 31,43%              |
| 6      | 90-93          | 5         | 14,29%              |
| 7      | 94-97          | 1         | 2,86%               |
| Jumlah |                | 35        | 100%                |

#### 5. Data Hasil Kemampuan Pemahaman konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw*(A<sub>1</sub>)

## a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 87 - 40 \\ &= 47\end{aligned}$$

## b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 70 \\ &= 7,09 \text{ Dibulatkan menjadi } 8\end{aligned}$$

c. Menentukan Panjang Kelas Interval  $P$ 

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{47}{7,09}$$

$$P = 6,63 \text{ Dibulatkan menjadi } 7.$$

Karena panjang kelas interval adalah 7, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw*( $A_1$ ) adalah sebagai berikut:

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 40-46          | 4         | 5,71%               |
| 2             | 47-53          | 2         | 2,86%               |
| 3             | 54-60          | 10        | 14,29%              |
| 4             | 61-67          | 11        | 15,71%              |
| 5             | 68-74          | 17        | 24,29%              |
| 6             | 75-81          | 21        | 30%                 |
| 7             | 82-88          | 5         | 7,14%               |
| 8             | 89-95          | 0         | 0%                  |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>70</b> | <b>100%</b>         |

**6. Data Hasil Kemampuan Pemahaman konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write*(A<sub>2</sub>)**

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 94 - 66 \\ &= 28\end{aligned}$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 70 \\ &= 7,09 \text{ dibulatkan menjadi } 8\end{aligned}$$

c. Menentukan Panjang Kelas Interval  $P$

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{28}{7,09}$$

$$P = 3,95 \text{ Dibulatkan menjadi } 4.$$

Karena panjang kelas interval adalah 4, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write*(A<sub>2</sub>) adalah sebagai berikut:

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 66-69          | 2         | 2,86%               |
| 2             | 70-73          | 7         | 10%                 |
| 3             | 74-77          | 10        | 14,29%              |
| 4             | 78-81          | 23        | 32,86%              |
| 5             | 82-85          | 6         | 8,57%               |
| 6             | 86-89          | 15        | 21,43%              |
| 7             | 90-93          | 6         | 8,57%               |
| 8             | 94-97          | 1         | 1,43%               |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>70</b> | <b>100%</b>         |

**7. Data Hasil Kemampuan Pemahaman konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan Pembelajaran *Think Talk Write*(B<sub>1</sub>)**

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 90 - 40 \\ &= 50\end{aligned}$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \text{ Log } n \\ &= 1 + (3,3) \text{ Log } 70 \\ &= 7,09\end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 8

c. Menentukan Panjang Kelas Interval  $P$

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{50}{7,09}$$

$P = 7,05$  Dibulatkan menjadi 8.

Karena panjang kelas interval adalah 8, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dan pembelajaran *Think Talk Write* (B<sub>1</sub>) adalah sebagai berikut:

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 40-47          | 4         | 5,71%               |
| 2             | 48-55          | 2         | 2,86%               |
| 3             | 56-63          | 10        | 14,29%              |
| 4             | 64-71          | 10        | 14,29%              |
| 5             | 72-79          | 22        | 31,43%              |
| 6             | 80-87          | 21        | 30%                 |
| 7             | 88-95          | 1         | 1,43%               |
| 8             | 96-100         | 0         | 0%                  |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>70</b> | <b>100%</b>         |

**8. Data Hasil Kemampuan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*(B<sub>2</sub>)**

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 94 - 56 \\ &= 38\end{aligned}$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 70 \\ &= 7,09\end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 8

e. Menentukan Panjang Kelas Interval  $P$

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$P = \frac{38}{7,09}$$

$P = 5,36$  Dibulatkan menjadi 6.

Karena panjang kelas interval adalah 6, maka distribusi frekuensi untuk data tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model Pembelajaran *Jigsaw* dan pembelajaran *Think Talk Write*(B<sub>2</sub>) adalah sebagai berikut:

| Kelas         | Interval Kelas | Frekuensi | Frekuensi Kumulatif |
|---------------|----------------|-----------|---------------------|
| 1             | 56-61          | 4         | 5,71%               |
| 2             | 62-67          | 6         | 8,57%               |
| 3             | 68-73          | 9         | 12,86%              |
| 4             | 74-79          | 19        | 27,14%              |
| 5             | 80-85          | 13        | 18,57%              |
| 6             | 86-91          | 18        | 25,71%              |
| 7             | 92-97          | 1         | 1,43%               |
| 8             | 98-100         | 0         | 0%                  |
| <b>Jumlah</b> |                | <b>70</b> | <b>100%</b>         |

## Lampiran 13

### Pengujian Validitas Butir Soal

#### Kemampuan Pemahaman konsep

| No | Butir Pernyataan ke |    |    |    |    |    |    |    |                |
|----|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----------------|
|    | 1                   | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | y  | y <sup>2</sup> |
| 1  | 11                  | 10 | 14 | 10 | 10 | 10 | 10 | 75 | 5625           |
| 2  | 9                   | 7  | 14 | 10 | 8  | 10 | 10 | 68 | 4624           |
| 3  | 12                  | 11 | 14 | 10 | 10 | 14 | 12 | 83 | 6889           |
| 4  | 9                   | 11 | 14 | 9  | 10 | 12 | 8  | 73 | 5329           |
| 5  | 9                   | 7  | 10 | 7  | 6  | 11 | 11 | 61 | 3721           |
| 6  | 9                   | 9  | 12 | 10 | 9  | 10 | 12 | 71 | 5041           |
| 7  | 11                  | 9  | 8  | 9  | 10 | 14 | 12 | 73 | 5329           |
| 8  | 11                  | 11 | 14 | 10 | 8  | 11 | 11 | 76 | 5776           |
| 9  | 9                   | 9  | 14 | 10 | 8  | 12 | 12 | 74 | 5476           |
| 10 | 6                   | 9  | 12 | 7  | 10 | 14 | 11 | 69 | 4761           |

|                 |      |      |      |      |      |      |      |      |        |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 11              | 11   | 9    | 12   | 9    | 8    | 11   | 7    | 67   | 4489   |
| 12              | 6    | 11   | 10   | 10   | 10   | 12   | 9    | 68   | 4624   |
| 13              | 11   | 9    | 10   | 9    | 8    | 11   | 11   | 69   | 4761   |
| 14              | 9    | 7    | 14   | 7    | 9    | 11   | 7    | 64   | 4096   |
| 15              | 12   | 11   | 12   | 9    | 9    | 12   | 11   | 76   | 5776   |
| 16              | 12   | 11   | 14   | 10   | 8    | 14   | 8    | 77   | 5929   |
| 17              | 6    | 9    | 10   | 7    | 10   | 12   | 10   | 64   | 4096   |
| 18              | 6    | 7    | 10   | 9    | 6    | 11   | 11   | 60   | 3600   |
| 19              | 11   | 7    | 12   | 9    | 8    | 12   | 10   | 69   | 4761   |
| 20              | 11   | 9    | 14   | 10   | 10   | 14   | 9    | 77   | 5929   |
| 21              | 9    | 9    | 10   | 6    | 10   | 12   | 9    | 65   | 4225   |
| 22              | 6    | 6    | 10   | 9    | 8    | 11   | 7    | 57   | 3249   |
| 23              | 6    | 7    | 10   | 6    | 6    | 10   | 7    | 52   | 2704   |
| SX              | 212  | 205  | 274  | 202  | 199  | 271  | 225  | 1588 | 110810 |
| SX <sup>2</sup> | 2062 | 1885 | 3348 | 1816 | 1763 | 3235 | 2269 |      |        |



|                                   |                |              |                |                |                |                |              |
|-----------------------------------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| $(SY)^2/N : (N - 1)$              |                |              |                |                |                |                |              |
| Sdy                               | 7.29           | 7.29         | 7.29           | 7.29           | 7.29           | 7.29           | 7.29         |
| <b>Formula Guilfort:</b>          |                |              |                |                |                |                |              |
| $rx_{y}. SD_{y} - SD_{x} = A$     | 3.22           | -11.91       | 2.43           | 3.47           | 2.73           | 2.48           | 1.56         |
| $SD_{y}^2 + SD_{x}^2 = B_1$       | 58.04          | 55.76        | 56.94          | 55.04          | 55.01          | 55.04          | 56.22        |
| $2.r_{xy}.SD_{y}.SD_{x} = B_2$    | 24.07          | -33.36       | 17.10          | 13.38          | 11.21          | 10.66          | 11.66        |
| $(B_1 - B_2)$                     | 33.97          | 89.12        | 39.85          | 41.66          | 43.79          | 44.38          | 44.57        |
| Akar $(B_1 - B_2) = C$            | 5.83           | 9.44         | 6.31           | 6.45           | 6.62           | 6.66           | 6.68         |
| $rpq = A/C$                       | 0.55           | -1.26        | 0.38           | 0.54           | 0.41           | 0.37           | 0.23         |
| r tabel (0.05), N = 25<br>- 2     | 0.352          | 0.352        | 0.352          | 0.352          | 0.352          | 0.352          | 0.352        |
| <b>KEPUTUSAN</b>                  | <b>Dipakai</b> | <b>Gugur</b> | <b>Dipakai</b> | <b>Dipakai</b> | <b>Dipakai</b> | <b>Dipakai</b> | <b>Gugur</b> |
| <b>Varians:</b>                   |                |              |                |                |                |                |              |
| $T_x^2 = (S_x^2 - (S_x)^2/N) : N$ | 4.69           | 2.51         | 3.64           | 1.82           | 1.79           | 1.82           | 2.95         |
| $ST_x^2$                          | 19.24          |              |                |                |                |                |              |

|                                              |       |
|----------------------------------------------|-------|
| $Tt^2 = (SY^2 - (SY)^2/N) : N$               | 50.82 |
| <b>JB/JB-1</b>                               | 0.73  |
| <b><math>(1 - STx^2/Tt^2) = (r11)</math></b> |       |

## Lampiran 14

### Pengujian Validitas Butir Soal

#### Kemampuan Komunikasi

| No | Butir Pernyataan ke |    |    |    |    |    |    |    |                |
|----|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----------------|
|    | 1                   | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | y  | y <sup>2</sup> |
| 1  | 11                  | 10 | 14 | 10 | 10 | 18 | 14 | 87 | 7569           |
| 2  | 11                  | 7  | 14 | 10 | 8  | 10 | 10 | 70 | 4900           |
| 3  | 12                  | 11 | 14 | 10 | 10 | 14 | 12 | 83 | 6889           |
| 4  | 9                   | 11 | 14 | 9  | 10 | 12 | 8  | 73 | 5329           |
| 5  | 9                   | 7  | 10 | 7  | 6  | 11 | 11 | 61 | 3721           |
| 6  | 9                   | 9  | 12 | 10 | 9  | 10 | 12 | 71 | 5041           |
| 7  | 11                  | 9  | 8  | 9  | 10 | 14 | 12 | 73 | 5329           |
| 8  | 11                  | 11 | 14 | 10 | 8  | 11 | 11 | 76 | 5776           |
| 9  | 9                   | 9  | 14 | 10 | 8  | 12 | 12 | 74 | 5476           |
| 10 | 6                   | 9  | 12 | 7  | 10 | 14 | 11 | 69 | 4761           |

|                 |      |      |      |      |      |      |      |      |        |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 11              | 11   | 9    | 12   | 9    | 8    | 11   | 7    | 67   | 4489   |
| 12              | 6    | 11   | 10   | 10   | 10   | 12   | 9    | 68   | 4624   |
| 13              | 11   | 9    | 10   | 9    | 8    | 11   | 11   | 69   | 4761   |
| 14              | 9    | 7    | 14   | 7    | 9    | 11   | 7    | 64   | 4096   |
| 15              | 12   | 11   | 12   | 9    | 9    | 12   | 11   | 76   | 5776   |
| 16              | 12   | 11   | 14   | 10   | 8    | 14   | 8    | 77   | 5929   |
| 17              | 6    | 9    | 10   | 7    | 10   | 12   | 10   | 64   | 4096   |
| 18              | 6    | 7    | 10   | 9    | 6    | 11   | 11   | 60   | 3600   |
| 19              | 11   | 7    | 12   | 9    | 8    | 12   | 10   | 69   | 4761   |
| 20              | 11   | 9    | 14   | 10   | 10   | 14   | 14   | 82   | 6724   |
| 21              | 9    | 9    | 10   | 6    | 10   | 12   | 9    | 65   | 4225   |
| 22              | 6    | 6    | 10   | 9    | 8    | 11   | 7    | 57   | 3249   |
| 23              | 6    | 7    | 10   | 10   | 6    | 10   | 6    | 55   | 3025   |
| SX              | 214  | 205  | 274  | 206  | 199  | 279  | 233  | 1610 | 114146 |
| SX <sup>2</sup> | 2102 | 1885 | 3348 | 1880 | 1763 | 3459 | 2467 |      |        |



|                                 |                |              |                |              |                |                |                |
|---------------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| $(SY)^2/N : (N - 1)$            |                |              |                |              |                |                |                |
| Sdy                             | 8.11           | 8.11         | 8.11           | 8.11         | 8.11           | 8.11           | 8.11           |
| <b>Formula Guilfort:</b>        |                |              |                |              |                |                |                |
| $rx_{y}. SD_{y} - SD_{x} = A$   | 3.53           | -11.80       | 3.22           | 2.42         | 3.18           | 3.93           | 3.21           |
| $SD_{y}^2 + SD_{x}^2 = B_1$     | 70.77          | 68.36        | 69.54          | 67.32        | 67.60          | 69.12          | 70.57          |
| $2.r_{xy}.SD_{y}.SD_{x} = B_2$  | 25.91          | -33.00       | 20.18          | 9.27         | 12.45          | 21.27          | 23.82          |
| $(B_1 - B_2)$                   | 44.86          | 101.36       | 49.36          | 58.04        | 55.15          | 47.85          | 46.75          |
| Akar $(B_1 - B_2) = C$          | 6.70           | 10.07        | 7.03           | 7.62         | 7.43           | 6.92           | 6.84           |
| $rpq = A/C$                     | 0.53           | -1.17        | 0.46           | 0.32         | 0.43           | 0.57           | 0.47           |
| r tabel (0.05), N = 25<br>- 2   | 0.352          | 0.352        | 0.352          | 0.352        | 0.352          | 0.352          | 0.352          |
| <b>KEPUTUSAN</b>                | <b>Dipakai</b> | <b>Gugur</b> | <b>Dipakai</b> | <b>Gugur</b> | <b>Dipakai</b> | <b>Dipakai</b> | <b>Dipakai</b> |
| <b>Varians:</b>                 |                |              |                |              |                |                |                |
| $T_x^2 = (SX^2 - (SX)^2/N) : N$ | 4.82           | 2.51         | 3.64           | 1.52         | 1.79           | 3.24           | 4.64           |
| $ST_x^2$                        | 22.17          |              |                |              |                |                |                |

|                                   |       |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------|-------|--|--|--|--|--|--|
| $Tt^2 = (SY^2 - (SY)^2/N)$<br>: N | 62.87 |  |  |  |  |  |  |
| <b>JB/JB-1</b>                    | 0.76  |  |  |  |  |  |  |

## Lampiran 15

### Pengujian Reliabilitas Butir Soal

#### Kemampuan Pemecahan Masalah

Untuk menguji reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto yaitu :

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

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

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

Keterangan :

- $r_{11}$  : Reliabilitas yang dicari  
 $\sum \sigma_i^2$  : Jumlah varians skortiap-tiap item  
 $\sigma_t^2$  : Varians total  
 $n$  : Jumlah soal  
 $N$  : Jumlah responden

Dengan kriteria reliabilitastes :

- $r_{11} < 0,20$  reliabilitas sangat rendah (SR)  
 $0,20 < r_{11} \leq 0,40$  reliabilitas rendah (RD)  
 $0,40 < r_{11} \leq 0,60$  reliabilitas sedang (SD)  
 $0,60 < r_{11} \leq 0,80$  reliabilitas tinggi (TG)  
 $0,80 < r_{11} \leq 1,00$  reliabilitas sangat tinggi (ST)

#### Reliabilitas Soal Nomor 1

$$\sigma_i^2 = \frac{2102 - \frac{(214)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 4,82$$

**Reliabilitas Soal Nomor 2**

$$\sigma_i^2 = \frac{1885 - \frac{(205)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 2,51$$

**Reliabilitas Soal Nomor 3**

$$\sigma_i^2 = \frac{3348 - \frac{(3274)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 3,64$$

**Reliabilitas Soal Nomor 4**

$$\sigma_i^2 = \frac{1880 - \frac{(206)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 1,52$$

**Reliabilitas Soal Nomor 5**

$$\sigma_i^2 = \frac{1763 - \frac{(199)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 1,79$$

**Reliabilitas Soal Nomor<sup>6</sup>**

$$\sigma_i^2 = \frac{3459 - \frac{(279)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 3,24$$

**Reliabilitas Soal Nomor 7**

$$\sigma_i^2 = \frac{2467 - \frac{(233)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 4,64$$

$$\sum \sigma_i^2 = 4,28 + 2,51 + 3,64 + 1,52 + 1,79 + 3,24 + 4,64 = 22,17$$

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

$$\sigma_t^2 = \frac{114146 - \frac{(1610)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = 62,87$$

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

$$r_{11} = \frac{7}{7-1} \left( 1 - \frac{22,17}{62,87} \right)$$

$$r_{11} = 0,76$$

Dengandemikiandiperolehkoefisienreliabilitaskemampuanpemecahanmasalahsebesar0,76dikatakanreliabilitasTinggi.

## Lampiran 16

### Daya Pembeda Soal

#### Kemampuan Pemecahan Masalah

Untuk menghitung daya beda soal terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah, selanjutnya diambil 27% dari kelompok bawah dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto .

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

di mana:

DP : Daya pembeda soal

$S_A$  : Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$S_B$  : Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

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

Kriteria tingkat daya pembeda soal adalah sebagai berikut :

$D_p \leq 0,0$  ; sangat jelek

$0,0 < D_p \leq 0,20$  ; jelek

$0,20 < D_p \leq 0,40$  ; cukup

$0,40 < D_p \leq 0,70$  ; baik

$0,70 < D_p \leq 1,0$  ; sangat baik

#### Soal Nomor 1

$$I_A = 12 \times 11 = 132$$

$$DP = \frac{115 - 99}{132} = 0,12$$

Daya Beda jelek

#### Soal Nomor 2

$$DP = \frac{113 - 92}{132} = 0,16$$

Daya Beda Jelek

#### Soal Nomor 3

$$DP = \frac{148 - 126}{132} = 0,17$$

Daya Beda Jelek

**Soal Nomor 4**

$$DP = \frac{111 - 95}{132} = 0,12$$

Daya Beda sangat jelek

**Soal Nomor 5**

$$DP = \frac{107 - 92}{132} = 0,11$$

Daya Beda Baik

**Soal Nomor 6**

$$DP = \frac{149 - 130}{132} = 0,14$$

Daya Beda sangat jelek

**Soal Nomor 7**

$$DP = \frac{129 - 104}{132} = 0,19$$

Setelah dilakukan perhitungan maka di peroleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal kemampuan pemecahan masalah terlihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 1**

**Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah**

| No | Indeks Daya Pembeda | Interpretasi |
|----|---------------------|--------------|
| 1  | 0,12                | Jelek        |
| 2  | 0,16                | Jelek        |
| 3  | 0,17                | Jelek        |
| 4  | 0,12                | Jelek        |
| 5  | 0,11                | Jelek        |
| 6  | 0,14                | Jelek        |
| 7  | 0,19                | Jelek        |

## Lampiran 17

### Tingkat Kesukaran Soal

#### Kemampuan Pemecahan masalah

Ukuran menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus yang digunakan oleh Suharsimi Arikunto yaitu :

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

di mana :

I :Indeks Kesukaran

B: Jumlah Skor

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

Kriteria penentuan indeks kesukaran di klasifikasikan sebagai berikut :

TK = 0,00 ; soal dengan kategori terlalusukar (TS)

0,00 < TK ≤ 0,30 ; soal dengan kategori sukar (SK)

0,30 < TK ≤ 0,70 ; soal dengan kategori sedang (SD)

0,70 < TK ≤ 1 ; soal dengan kategori mudah (MD)

TK = 1 ; soal dengan kategori terlalu mudah(TM)

#### Soal Nomor 1

$$N = 23 \times 20 = 500$$

$$I = \frac{214}{460} = 0,47 \text{ (Sedang)}$$

#### Soal Nomor 2

$$I = \frac{205}{460} = 0,45 \text{ (Sedang)}$$

#### Soal Nomor 3

$$I = \frac{274}{460} = 0,60 \text{ (Sedang)}$$

#### Soal Nomor 4

$$I = \frac{206}{460} = 0,45 \text{ (Sedang)}$$

#### Soal Nomor 5

$$I = \frac{199}{460} = 0,43 \text{ (Sedang)}$$

#### Soal Nomor 6

$$I = \frac{279}{460} = 0,61 \text{ (Sedang)}$$

**Soal Nomor 7**

$$I = \frac{233}{460} = 0,51 \quad (\text{Sedang})$$

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal tes kemampuan pemecahan masalah terlihat pada table berikut :

**Tabel 1**  
**Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba**  
**Tes Kemampuan Pemecahan Masalah**

| No | Indeks | Interpretasi |
|----|--------|--------------|
| 1  | 0,47   | Sedang       |
| 2  | 0,45   | Sedang       |
| 3  | 0,60   | Sedang       |
| 4  | 0,45   | Sedang       |
| 5  | 0,43   | Sedang       |
| 6  | 0,61   | Sedang       |
| 7  | 0,51   | Sedang       |

Keseluruhan soal tes kemampuan pemecahan masalah diperoleh semua item soal valid. Namun melihat reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal ada item soal yang daya pembeda dan indeks kesukaran tidak bagus. Di samping itu mengingat alokasi waktu yang diberikan hanya 80 menit jadi tidak memungkinkan untuk diambil semua. Maka dipilih 5 soal yang mewakili semua indikator yaitu di ambil soal nomor 1, nomor 3, nomor 5, nomor 6, dan nomor 7 yang akan dijadikan tes kemampuan pemecahan masalah.

## Lampiran 18

### Pengujian Reliabilitas Butir Soal

#### Kemampuan Berpikir Kritis

Untuk menguji reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto yaitu :

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

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

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

Keterangan :

$r_{11}$  : Reliabilitas yang dicari

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

$\sigma_t^2$  : Varians total

$n$  : Jumlah soal

$N$  : Jumlah responden

Dengan kriteria reliabilitas tes :

$r_{11} < 0,20$  reliabilitas sangat rendah (SR)

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$  reliabilitas rendah (RD)

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$  reliabilitas sedang (SD)

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$  reliabilitas tinggi (TG)

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$  reliabilitas sangat tinggi (ST)

#### Reliabilitas Soal Nomor 1

$$\sigma_i^2 = \frac{2062 - \frac{(212)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 4,69$$

#### Reliabilitas Soal Nomor 2

$$\sigma_i^2 = \frac{1885 - \frac{(205)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 2,51$$

### Reliabilitas Soal Nomor 3

$$\sigma_i^2 = \frac{3348 - \frac{(274)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{3348 - \frac{75076}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 3,64$$

### Reliabilitas Soal Nomor 4

$$\sigma_i^2 = \frac{1816 - \frac{(202)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1816 - \frac{40804}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 1,82$$

### Reliabilitas Soal Nomor 5

$$\sigma_i^2 = \frac{1763 - \frac{(199)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{1763 - \frac{39601}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 1,79$$

### Reliabilitas Soal Nomor 6

$$\sigma_i^2 = \frac{3235 - \frac{(271)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{3235 - \frac{73441}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 1,82$$

### Reliabilitas Soal Nomor 7

$$\sigma_i^2 = \frac{1885 - \frac{(205)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{2269 - \frac{50625}{23}}{23}$$

$$\sigma_i^2 = 2,95$$

$$\sum \sigma^2 = 4,69 + 2,51 + 3,64 + 1,82 + 1,79 + 1,82 + 2,95 = 19,24$$

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

$$\sigma_t^2 = \frac{110810 - \frac{(1588)^2}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{110810 - \frac{2521744}{23}}{23}$$

$$\sigma_t^2 = 50,82$$

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

$$r_{11} = \frac{7}{7-1} \left( 1 - \frac{19,24}{50,82} \right)$$

$$r_{11} = \frac{7}{6} (1 - 0,38)$$

$$r_{11} = 0,73$$

Dengan demikian diperoleh koefisien reliabilitas kemampuan Berpikir Kritis sebesar 0,72 dikatakan reliabilitas tinggi.

## Lampiran 19

### Daya Pembeda Soal

#### Kemampuan Berpikir Kritis

Untuk menghitung daya beda soal terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah, selanjutnya diambil 27% dari kelompok bawah dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto .

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

di mana:

DP : Daya pembeda soal

$S_A$  : Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$S_B$  : Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

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

Kriteria tingkat daya pembeda soal adalah sebagai berikut :

$D_p \leq 0,0$  ; sangat jelek

$0,0 < D_p \leq 0,20$  ; jelek

$0,20 < D_p \leq 0,40$  ; cukup

$0,40 < D_p \leq 0,70$  ; baik

$0,70 < D_p \leq 1,0$  ; sangat baik

#### Soal Nomor 1

$$I_A = 13 \times 12 = 132$$

$$DP = \frac{138 - 99}{132} = 0,11$$

Daya Beda sangat jelek

#### Soal Nomor 2

$$DP = \frac{113 - 92}{132} = 0,16$$

Daya Beda Jelek

#### Soal Nomor 3

$$DP = \frac{148 - 138}{132} = 0,08$$

Daya Beda sangat jelek

**Soal Nomor 4**

$$DP = \frac{111 - 91}{132} = 0,15$$

Daya Beda jelek

**Soal Nomor 5**

$$DP = \frac{107 - 92}{132} = 0,11$$

Daya Beda sangat jelek

**Soal Nomor 6**

$$DP = \frac{141 - 130}{132} = 0,08$$

Daya Beda sangat jelek

**Soal Nomor 7**

$$DP = \frac{125 - 100}{132} = 0,19$$

Daya Beda sangat jelek

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal kemampuan Berpikir Kritis terlihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 1**

**Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis**

| No | Indeks Daya Pembeda | Interpretasi |
|----|---------------------|--------------|
| 1  | 0,08                | Jelek        |
| 2  | 0,16                | Jelek        |
| 3  | 0,08                | Jelek        |
| 4  | 0,15                | Jelek        |
| 5  | 0,11                | Jelek        |
| 6  | 0,08                | Jelek        |
| 7  | 0,19                | Jelek        |

## Lampiran 20

### Tingkat Kesukaran Soal

#### Kemampuan Berpikir Kritis

Ukuran menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus yang digunakan oleh Suharsimi Arikunto yaitu :

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

di mana :

I :Indeks Kesukaran

B: Jumlah Skor

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

Kriteria penentuan indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut :

TK = 0,00 ; soal dengan kategori terlalu sukar (TS)

0,00<TK≤ 0,30 ; soal dengan kategori sukar (SK)

0,30<TK≤ 0,70 ; soal dengan kategori sedang (SD)

0,70<TK≤ 1 ; soal dengan kategori mudah (MD)

TK = 1 ; soal dengan kategori terlalu mudah(TM)

#### Soal Nomor 1

$$N = 23 \times 20 = 460$$

$$I = \frac{212}{460} = 0,46 \quad (\text{Sedang})$$

#### Soal Nomor 2

$$I = \frac{205}{460} = 0,45 \quad (\text{Sedang})$$

#### Soal Nomor 3

$$I = \frac{286}{460} = 0,62 \quad (\text{Sedang})$$

#### Soal Nomor 4

$$I = \frac{202}{460} = 0,44 \quad (\text{Sedang})$$

#### Soal Nomor 5

$$I = \frac{199}{460} = 0,43 \quad (\text{Sedang})$$

**Soal Nomor 6**

$$I = \frac{271}{460} = 0,59 \quad (\text{Sedang})$$

**Soal Nomor 7**

$$I = \frac{225}{460} = 0,49 (\text{Sedang})$$

**Soal Nomor 8**

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal tes kemampuan Berpikir Kritis terlihat pada table berikut :

**Tabel 1**  
**Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba**  
**Tes Kemampuan Berpikir Kritis**

| No | Indeks | Interpretasi |
|----|--------|--------------|
| 1  | 0,46   | Sedang       |
| 2  | 0,45   | Sedang       |
| 3  | 0,62   | Sedang       |
| 4  | 0,44   | Sedang       |
| 5  | 0,43   | Sedang       |
| 6  | 0,59   | Sedang       |
| 7  | 0,49   | Sedang       |

Keseluruhan soal tes kemampuan Berpikir Kritis diperoleh semua item soal valid. Namun melihat reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal ada item soal yang daya pembedaan indeks kesukaran tidak bagus. Di samping itu mengingat alokasi waktu yang diberikan hanya 80 menit jadi tidak memungkinkan untuk diambil semua. Maka dipilih 5 soal yang mewakili semua indikator yaitu di ambil soal nomor 1, nomor 3, nomor4, nomor5, dan nomor 6 yang akan dijadikan tes kemampuan Berpikir Kritis.

## Lampiran 21

## Uji Normalitas

➤ Uji Normalitas  $A_1B_1$ 

| No.    | A1B1   | X1^2   | F  | Zi    | Fzi  | Szi       | FZI-SZI |
|--------|--------|--------|----|-------|------|-----------|---------|
| 1      | 40     | 1600   | 1  | -2,04 | 0,02 | 0,03      | 0,008   |
| 2      | 41     | 1681   | 1  | -1,96 | 0,02 | 0,06      | 0,032   |
| 3      | 44     | 1936   | 1  | -1,73 | 0,04 | 0,09      | 0,044   |
| 4      | 46     | 2116   | 1  | -1,57 | 0,06 | 0,11      | 0,056   |
| 5      | 51     | 2601   | 1  | -1,18 | 0,12 | 0,14      | 0,023   |
| 6      | 53     | 2809   | 1  | -1,02 | 0,15 | 0,17      | 0,017   |
| 7      | 56     | 3136   | 1  | -0,78 | 0,22 | 0,20      | 0,017   |
| 8      | 57     | 3249   | 2  | -0,70 | 0,24 | 0,23      | 0,012   |
| 9      | 57     | 3249   |    | -0,70 | 0,24 | 0,26      | 0,016   |
| 10     | 59     | 3481   | 1  | -0,55 | 0,29 | 0,29      | 0,007   |
| 11     | 60     | 3600   | 2  | -0,47 | 0,32 | 0,31      | 0,006   |
| 12     | 60     | 3600   |    | -0,47 | 0,32 | 0,34      | 0,023   |
| 13     | 61     | 3721   | 1  | -0,39 | 0,35 | 0,37      | 0,023   |
| 14     | 63     | 3969   | 3  | -0,23 | 0,41 | 0,40      | 0,008   |
| 15     | 63     | 3969   |    | -0,23 | 0,41 | 0,43      | 0,020   |
|        | 63     | 3969   |    | -0,23 | 0,41 | 0,46      | 0,049   |
| 17     | 64     | 4096   | 1  | -0,15 | 0,44 | 0,49      | 0,046   |
| 18     | 69     | 4761   | 4  | 0,24  | 0,60 | 0,51      | 0,081   |
| 19     | 69     | 4761   |    | 0,24  | 0,60 | 0,54      | 0,052   |
| 20     | 69     | 4761   |    | 0,24  | 0,60 | 0,57      | 0,024   |
| 21     | 69     | 4761   |    | 0,24  | 0,60 | 0,60      | 0,005   |
| 22     | 70     | 4900   | 1  | 0,32  | 0,63 | 0,63      | 0,003   |
| 23     | 73     | 5329   | 2  | 0,56  | 0,71 | 0,66      | 0,054   |
| 24     | 73     | 5329   |    | 0,56  | 0,71 | 0,69      | 0,025   |
| 25     | 74     | 5476   | 2  | 0,63  | 0,74 | 0,71      | 0,023   |
| 26     | 74     | 5476   |    | 0,63  | 0,74 | 0,74      | 0,006   |
| 27     | 76     | 5776   | 2  | 0,79  | 0,79 | 0,77      | 0,014   |
| 28     | 76     | 5776   |    | 0,79  | 0,79 | 0,80      | 0,014   |
| 29     | 79     | 6241   | 2  | 1,03  | 0,85 | 0,83      | 0,019   |
| 30     | 79     | 6241   |    | 1,03  | 0,85 | 0,86      | 0,009   |
| 31     | 81     | 6561   | 2  | 1,18  | 0,88 | 0,89      | 0,004   |
| 32     | 81     | 6561   |    | 1,18  | 0,88 | 0,91      | 0,032   |
| 33     | 84     | 7056   | 1  | 1,42  | 0,92 | 0,94      | 0,021   |
| 34     | 87     | 7569   | 2  | 1,66  | 0,95 | 0,97      | 0,020   |
| 35     | 87     | 7569   |    | 1,66  | 0,95 | 1,00      | 0,049   |
| Jumlah | 2308   | 157686 | 35 |       |      | L. Hitung | 0,081   |
| Mean   | 65,94  |        |    |       |      | L. Tabel  | 0,150   |
| SD     | 12,71  |        |    |       |      |           | Normal  |
| VAR    | 161,47 |        |    |       |      |           |         |

**Kesimpulan :** Oleh karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , maka skor kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw*( $A_1B_1$ ) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>

| No.    | A2B1  | X1 <sup>2</sup> | F  | Zi    | Fzi  | Szi       | FZI-SZI |
|--------|-------|-----------------|----|-------|------|-----------|---------|
| 1      | 66    | 4356            | 2  | -2,18 | 0,01 | 0,03      | 0,014   |
| 2      | 66    | 4356            |    | -2,18 | 0,01 | 0,06      | 0,043   |
| 3      | 70    | 4900            | 1  | -1,48 | 0,07 | 0,09      | 0,016   |
| 4      | 71    | 5041            | 1  | -1,31 | 0,10 | 0,11      | 0,018   |
| 5      | 73    | 5329            | 2  | -0,96 | 0,17 | 0,14      | 0,027   |
| 6      | 73    | 5329            |    | -0,96 | 0,17 | 0,17      | 0,002   |
| 7      | 74    | 5476            | 3  | -0,78 | 0,22 | 0,20      | 0,018   |
| 8      | 74    | 5476            |    | -0,78 | 0,22 | 0,23      | 0,011   |
| 9      | 74    | 5476            |    | -0,78 | 0,22 | 0,26      | 0,040   |
| 10     | 76    | 5776            | 5  | -0,43 | 0,33 | 0,29      | 0,048   |
| 11     | 76    | 5776            |    | -0,43 | 0,33 | 0,31      | 0,019   |
| 12     | 76    | 5776            |    | -0,43 | 0,33 | 0,34      | 0,009   |
| 13     | 76    | 5776            |    | -0,43 | 0,33 | 0,37      | 0,038   |
| 14     | 76    | 5776            |    | -0,43 | 0,33 | 0,40      | 0,067   |
| 15     | 77    | 5929            | 1  | -0,26 | 0,40 | 0,43      | 0,029   |
| 16     | 79    | 6241            | 3  | 0,10  | 0,54 | 0,46      | 0,081   |
| 17     | 79    | 6241            |    | 0,10  | 0,54 | 0,49      | 0,052   |
| 18     | 79    | 6241            |    | 0,10  | 0,54 | 0,51      | 0,024   |
| 19     | 80    | 6400            | 4  | 0,27  | 0,61 | 0,54      | 0,064   |
| 20     | 80    | 6400            |    | 0,27  | 0,61 | 0,57      | 0,035   |
| 21     | 80    | 6400            |    | 0,27  | 0,61 | 0,60      | 0,006   |
| 22     | 80    | 6400            |    | 0,27  | 0,61 | 0,63      | 0,022   |
| 23     | 81    | 6561            | 6  | 0,45  | 0,67 | 0,66      | 0,015   |
| 24     | 81    | 6561            |    | 0,45  | 0,67 | 0,69      | 0,014   |
| 25     | 81    | 6561            |    | 0,45  | 0,67 | 0,71      | 0,042   |
| 26     | 81    | 6561            |    | 0,45  | 0,67 | 0,74      | 0,071   |
| 27     | 81    | 6561            |    | 0,45  | 0,67 | 0,77      | 0,099   |
| 28     | 81    | 6561            |    | 0,45  | 0,67 | 0,80      | 0,128   |
| 29     | 84    | 7056            | 2  | 0,97  | 0,83 | 0,83      | 0,006   |
| 30     | 84    | 7056            |    | 0,97  | 0,83 | 0,86      | 0,023   |
| 31     | 86    | 7396            | 1  | 1,32  | 0,91 | 0,89      | 0,021   |
| 32     | 87    | 7569            | 3  | 1,50  | 0,93 | 0,91      | 0,018   |
| 33     | 87    | 7569            |    | 1,50  | 0,93 | 0,94      | 0,010   |
| 34     | 87    | 7569            |    | 1,50  | 0,93 | 0,97      | 0,039   |
| 35     | 90    | 8100            | 1  | 2,02  | 0,98 | 1,00      | 0,022   |
| Jumlah | 2746  | 216552          | 35 |       |      | L. Hitung | 0,128   |
| Mean   | 78,46 |                 |    |       |      | L. Tabel  | 0,150   |
| SD     | 5,71  |                 |    |       |      |           | Normal  |
| VAR    | 32,61 |                 |    |       |      |           |         |

**Kesimpulan :** Oleh karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , maka skor kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* (A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas  $A_1B_2$ 

| No.    | A1B2  | X1 <sup>2</sup> | F  | Zi    | Fzi  | Szi       | FZI-SZI |
|--------|-------|-----------------|----|-------|------|-----------|---------|
| 1      | 56    | 3136            | 1  | -2,13 | 0,02 | 0,03      | 0,012   |
| 2      | 58    | 3364            | 1  | -1,87 | 0,03 | 0,06      | 0,027   |
| 3      | 60    | 3600            | 2  | -1,61 | 0,05 | 0,09      | 0,032   |
| 4      | 60    | 3600            |    | -1,61 | 0,05 | 0,11      | 0,061   |
| 5      | 64    | 4096            | 2  | -1,09 | 0,14 | 0,14      | 0,006   |
| 6      | 64    | 4096            |    | -1,09 | 0,14 | 0,17      | 0,034   |
| 7      | 66    | 4356            | 4  | -0,83 | 0,20 | 0,20      | 0,002   |
| 8      | 66    | 4356            |    | -0,83 | 0,20 | 0,23      | 0,026   |
| 9      | 66    | 4356            |    | -0,83 | 0,20 | 0,26      | 0,055   |
| 10     | 66    | 4356            |    | -0,83 | 0,20 | 0,29      | 0,083   |
| 11     | 68    | 4624            | 2  | -0,57 | 0,28 | 0,31      | 0,031   |
| 12     | 68    | 4624            |    | -0,57 | 0,28 | 0,34      | 0,059   |
| 13     | 70    | 4900            | 2  | -0,31 | 0,38 | 0,37      | 0,006   |
| 14     | 70    | 4900            |    | -0,31 | 0,38 | 0,40      | 0,023   |
| 15     | 72    | 5184            | 2  | -0,05 | 0,48 | 0,43      | 0,051   |
| 16     | 72    | 5184            |    | -0,05 | 0,48 | 0,46      | 0,022   |
| 17     | 74    | 5476            | 2  | 0,21  | 0,58 | 0,49      | 0,097   |
| 18     | 74    | 5476            |    | 0,21  | 0,58 | 0,51      | 0,068   |
| 19     | 76    | 5776            | 6  | 0,47  | 0,68 | 0,54      | 0,137   |
| 20     | 76    | 5776            |    | 0,47  | 0,68 | 0,57      | 0,109   |
| 21     | 76    | 5776            |    | 0,47  | 0,68 | 0,60      | 0,080   |
| 22     | 76    | 5776            |    | 0,47  | 0,68 | 0,63      | 0,052   |
| 23     | 76    | 5776            |    | 0,47  | 0,68 | 0,66      | 0,023   |
| 24     | 76    | 5776            |    | 0,47  | 0,68 | 0,69      | 0,005   |
| 25     | 78    | 6084            | 4  | 0,73  | 0,77 | 0,71      | 0,053   |
| 26     | 78    | 6084            |    | 0,73  | 0,77 | 0,74      | 0,024   |
| 27     | 78    | 6084            |    | 0,73  | 0,77 | 0,77      | 0,004   |
| 28     | 78    | 6084            |    | 0,73  | 0,77 | 0,80      | 0,033   |
| 29     | 80    | 6400            | 5  | 0,99  | 0,84 | 0,83      | 0,010   |
| 30     | 80    | 6400            |    | 0,99  | 0,84 | 0,86      | 0,018   |
| 31     | 80    | 6400            |    | 0,99  | 0,84 | 0,89      | 0,047   |
| 32     | 80    | 6400            |    | 0,99  | 0,84 | 0,91      | 0,076   |
| 33     | 80    | 6400            |    | 0,99  | 0,84 | 0,94      | 0,104   |
| 34     | 86    | 7396            | 2  | 1,77  | 0,96 | 0,97      | 0,010   |
| 35     | 86    | 7396            |    | 1,77  | 0,96 | 1,00      | 0,038   |
| Jumlah | 2534  | 185468          | 35 |       |      | L. Hitung | 0,137   |
| Mean   | 72,40 |                 |    |       |      | L. Tabel  | 0,150   |
| SD     | 7,68  |                 |    |       |      |           | Normal  |
| VAR    | 59,01 |                 |    |       |      |           |         |

**Kesimpulan :** Oleh karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , maka skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1B_2$ ) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas  $A_2B_2$

| No.    | A2B2  | $X1^2$ | F  | Zi    | Fzi  | Szi       | FZI-SZI |
|--------|-------|--------|----|-------|------|-----------|---------|
| 1      | 70    | 4900   | 2  | -2,15 | 0,02 | 0,03      | 0,013   |
| 2      | 70    | 4900   |    | -2,15 | 0,02 | 0,06      | 0,042   |
| 3      | 72    | 5184   | 1  | -1,82 | 0,03 | 0,09      | 0,052   |
| 4      | 76    | 5776   | 1  | -1,16 | 0,12 | 0,11      | 0,008   |
| 5      | 78    | 6084   | 6  | -0,83 | 0,20 | 0,14      | 0,060   |
| 6      | 78    | 6084   |    | -0,83 | 0,20 | 0,17      | 0,031   |
| 7      | 78    | 6084   |    | -0,83 | 0,20 | 0,20      | 0,003   |
| 8      | 78    | 6084   |    | -0,83 | 0,20 | 0,23      | 0,026   |
| 9      | 78    | 6084   |    | -0,83 | 0,20 | 0,26      | 0,054   |
| 10     | 78    | 6084   |    | -0,83 | 0,20 | 0,29      | 0,083   |
| 11     | 80    | 6400   | 4  | -0,50 | 0,31 | 0,31      | 0,006   |
| 12     | 80    | 6400   |    | -0,50 | 0,31 | 0,34      | 0,035   |
| 13     | 80    | 6400   |    | -0,50 | 0,31 | 0,37      | 0,063   |
| 14     | 80    | 6400   |    | -0,50 | 0,31 | 0,40      | 0,092   |
| 15     | 82    | 6724   | 3  | -0,17 | 0,43 | 0,43      | 0,004   |
| 16     | 82    | 6724   |    | -0,17 | 0,43 | 0,46      | 0,025   |
| 17     | 82    | 6724   |    | -0,17 | 0,43 | 0,49      | 0,053   |
| 18     | 84    | 7056   | 1  | 0,16  | 0,56 | 0,51      | 0,050   |
| 19     | 86    | 7396   | 6  | 0,49  | 0,69 | 0,54      | 0,146   |
| 20     | 86    | 7396   |    | 0,49  | 0,69 | 0,57      | 0,117   |
| 21     | 86    | 7396   |    | 0,49  | 0,69 | 0,60      | 0,088   |
| 22     | 86    | 7396   |    | 0,49  | 0,69 | 0,63      | 0,060   |
| 23     | 86    | 7396   |    | 0,49  | 0,69 | 0,66      | 0,031   |
| 24     | 86    | 7396   |    | 0,49  | 0,69 | 0,69      | 0,003   |
| 25     | 88    | 7744   | 5  | 0,82  | 0,79 | 0,71      | 0,080   |
| 26     | 88    | 7744   |    | 0,82  | 0,79 | 0,74      | 0,052   |
| 27     | 88    | 7744   |    | 0,82  | 0,79 | 0,77      | 0,023   |
| 28     | 88    | 7744   |    | 0,82  | 0,79 | 0,80      | 0,005   |
| 29     | 88    | 7744   |    | 0,82  | 0,79 | 0,83      | 0,034   |
| 30     | 90    | 8100   | 5  | 1,15  | 0,88 | 0,86      | 0,018   |
| 31     | 90    | 8100   |    | 1,15  | 0,88 | 0,89      | 0,010   |
| 32     | 90    | 8100   |    | 1,15  | 0,88 | 0,91      | 0,039   |
| 33     | 90    | 8100   |    | 1,15  | 0,88 | 0,94      | 0,067   |
| 34     | 90    | 8100   |    | 1,15  | 0,88 | 0,97      | 0,096   |
| 35     | 94    | 8836   | 1  | 1,81  | 0,97 | 1,00      | 0,035   |
| Jumlah | 2906  | 242524 | 35 |       |      | L. Hitung | 0,146   |
| Mean   | 83,03 |        |    |       |      | L. Tabel  | 0,150   |
| SD     | 6,05  |        |    |       |      |           | Normal  |
| VAR    | 36,56 |        |    |       |      |           |         |

**Kesimpulan :** Oleh karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , maka skor tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2B_2$ ) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas  $A_1$ 

| No. | A1 | X1 <sup>2</sup> | F | Zi    | Fzi  | Szi  | FZI-SZI |
|-----|----|-----------------|---|-------|------|------|---------|
| 1   | 40 | 1600            | 1 | -2,67 | 0,00 | 0,01 | 0,011   |
| 2   | 41 | 1681            | 1 | -2,58 | 0,00 | 0,03 | 0,024   |
| 3   | 44 | 1936            | 1 | -2,31 | 0,01 | 0,04 | 0,032   |
| 4   | 46 | 2116            | 1 | -2,12 | 0,02 | 0,06 | 0,040   |
| 5   | 51 | 2601            | 1 | -1,66 | 0,05 | 0,07 | 0,023   |
| 6   | 53 | 2809            | 1 | -1,48 | 0,07 | 0,09 | 0,016   |
| 7   | 56 | 3136            | 2 | -1,21 | 0,11 | 0,10 | 0,014   |
| 8   | 56 | 3136            |   | -1,21 | 0,11 | 0,11 | 0,000   |
| 9   | 57 | 3249            | 2 | -1,11 | 0,13 | 0,13 | 0,004   |
| 10  | 57 | 3249            |   | -1,11 | 0,13 | 0,14 | 0,010   |
| 11  | 58 | 3364            | 1 | -1,02 | 0,15 | 0,16 | 0,004   |
| 12  | 59 | 3481            | 1 | -0,93 | 0,18 | 0,17 | 0,004   |
| 13  | 60 | 3600            | 4 | -0,84 | 0,20 | 0,19 | 0,015   |
| 14  | 60 | 3600            |   | -0,84 | 0,20 | 0,20 | 0,000   |
| 15  | 60 | 3600            |   | -0,84 | 0,20 | 0,21 | 0,014   |
| 16  | 60 | 3600            |   | -0,84 | 0,20 | 0,23 | 0,028   |
| 17  | 61 | 3721            | 1 | -0,75 | 0,23 | 0,24 | 0,016   |
| 18  | 63 | 3969            | 3 | -0,57 | 0,29 | 0,26 | 0,029   |
| 19  | 63 | 3969            |   | -0,57 | 0,29 | 0,27 | 0,015   |
| 20  | 63 | 3969            |   | -0,57 | 0,29 | 0,29 | 0,000   |
| 21  | 64 | 4096            | 3 | -0,47 | 0,32 | 0,30 | 0,018   |
| 22  | 64 | 4096            |   | -0,47 | 0,32 | 0,31 | 0,004   |
| 23  | 64 | 4096            |   | -0,47 | 0,32 | 0,33 | 0,011   |
| 24  | 66 | 4356            | 4 | -0,29 | 0,39 | 0,34 | 0,043   |
| 25  | 66 | 4356            |   | -0,29 | 0,39 | 0,36 | 0,029   |
| 26  | 66 | 4356            |   | -0,29 | 0,39 | 0,37 | 0,014   |
| 27  | 66 | 4356            |   | -0,29 | 0,39 | 0,39 | 0,000   |
| 28  | 68 | 4624            | 2 | -0,11 | 0,46 | 0,40 | 0,057   |
| 29  | 68 | 4624            |   | -0,11 | 0,46 | 0,41 | 0,043   |
| 30  | 69 | 4761            | 4 | -0,02 | 0,49 | 0,43 | 0,065   |
| 31  | 69 | 4761            |   | -0,02 | 0,49 | 0,44 | 0,051   |
| 32  | 69 | 4761            |   | -0,02 | 0,49 | 0,46 | 0,037   |
| 33  | 69 | 4761            |   | -0,02 | 0,49 | 0,47 | 0,022   |
| 34  | 70 | 4900            | 3 | 0,08  | 0,53 | 0,49 | 0,045   |
| 35  | 70 | 4900            |   | 0,08  | 0,53 | 0,50 | 0,030   |
| 36  | 70 | 4900            |   | 0,08  | 0,53 | 0,51 | 0,016   |
| 37  | 72 | 5184            | 2 | 0,26  | 0,60 | 0,53 | 0,074   |

|        |        |        |    |      |      |           |        |
|--------|--------|--------|----|------|------|-----------|--------|
| 38     | 72     | 5184   |    | 0,26 | 0,60 | 0,54      | 0,059  |
| 39     | 73     | 5329   | 2  | 0,35 | 0,64 | 0,56      | 0,080  |
| 40     | 73     | 5329   |    | 0,35 | 0,64 | 0,57      | 0,066  |
| 41     | 74     | 5476   | 4  | 0,44 | 0,67 | 0,59      | 0,085  |
| 42     | 74     | 5476   |    | 0,44 | 0,67 | 0,60      | 0,071  |
| 43     | 74     | 5476   |    | 0,44 | 0,67 | 0,61      | 0,057  |
| 44     | 74     | 5476   |    | 0,44 | 0,67 | 0,63      | 0,042  |
| 45     | 76     | 5776   | 8  | 0,63 | 0,73 | 0,64      | 0,091  |
| 46     | 76     | 5776   |    | 0,63 | 0,73 | 0,66      | 0,077  |
| 47     | 76     | 5776   |    | 0,63 | 0,73 | 0,67      | 0,063  |
| 48     | 76     | 5776   |    | 0,63 | 0,73 | 0,69      | 0,048  |
| 49     | 76     | 5776   |    | 0,63 | 0,73 | 0,70      | 0,034  |
| 50     | 76     | 5776   |    | 0,63 | 0,73 | 0,71      | 0,020  |
| 51     | 76     | 5776   |    | 0,63 | 0,73 | 0,73      | 0,006  |
| 52     | 76     | 5776   |    | 0,63 | 0,73 | 0,74      | 0,009  |
| 53     | 78     | 6084   | 4  | 0,81 | 0,79 | 0,76      | 0,033  |
| 54     | 78     | 6084   |    | 0,81 | 0,79 | 0,77      | 0,019  |
| 55     | 78     | 6084   |    | 0,81 | 0,79 | 0,79      | 0,005  |
| 56     | 78     | 6084   |    | 0,81 | 0,79 | 0,80      | 0,009  |
| 57     | 79     | 6241   | 2  | 0,90 | 0,82 | 0,81      | 0,002  |
| 58     | 79     | 6241   |    | 0,90 | 0,82 | 0,83      | 0,013  |
| 59     | 80     | 6400   | 5  | 0,99 | 0,84 | 0,84      | 0,004  |
| 60     | 80     | 6400   |    | 0,99 | 0,84 | 0,86      | 0,018  |
| 61     | 80     | 6400   |    | 0,99 | 0,84 | 0,87      | 0,032  |
| 62     | 80     | 6400   |    | 0,99 | 0,84 | 0,89      | 0,046  |
| 63     | 80     | 6400   |    | 0,99 | 0,84 | 0,90      | 0,061  |
| 64     | 81     | 6561   | 2  | 1,08 | 0,86 | 0,91      | 0,054  |
| 65     | 81     | 6561   |    | 1,08 | 0,86 | 0,93      | 0,068  |
| 66     | 84     | 7056   | 1  | 1,36 | 0,91 | 0,94      | 0,030  |
| 67     | 86     | 7396   | 2  | 1,54 | 0,94 | 0,96      | 0,019  |
| 68     | 86     | 7396   |    | 1,54 | 0,94 | 0,97      | 0,033  |
| 69     | 87     | 7569   | 2  | 1,63 | 0,95 | 0,99      | 0,037  |
| 70     | 87     | 7569   |    | 1,63 | 0,95 | 1,00      | 0,051  |
| Jumlah | 4842   | 343154 | 70 |      |      | L. Hitung | 0,091  |
| Mean   | 69,17  |        |    |      |      | L. Tabel  | 0,106  |
| SD     | 10,92  |        |    |      |      |           | Normal |
| VAR    | 119,22 |        |    |      |      |           |        |

### Kesimpulan :

Oleh karena  $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$ , maka skor tes kemampuan pemahaman konsep dan kritis matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* ( $A_1$ ) dinyatakan memiliki sebaran **Normal.**

**Uji Normalitas A<sub>2</sub>**

| No. | A2 | X1 <sup>2</sup> | F | Zi    | Fzi  | Szi  | FZI-SZI |
|-----|----|-----------------|---|-------|------|------|---------|
| 1   | 66 | 4356            | 2 | -2,35 | 0,01 | 0,01 | 0,005   |
| 2   | 66 | 4356            |   | -2,35 | 0,01 | 0,03 | 0,019   |
| 3   | 70 | 4900            | 3 | -1,71 | 0,04 | 0,04 | 0,001   |
| 4   | 70 | 4900            |   | -1,71 | 0,04 | 0,06 | 0,014   |
| 5   | 70 | 4900            |   | -1,71 | 0,04 | 0,07 | 0,028   |
| 6   | 71 | 5041            | 1 | -1,55 | 0,06 | 0,09 | 0,025   |
| 7   | 72 | 5184            | 1 | -1,39 | 0,08 | 0,10 | 0,018   |
| 8   | 73 | 5329            | 2 | -1,23 | 0,11 | 0,11 | 0,006   |
| 9   | 73 | 5329            |   | -1,23 | 0,11 | 0,13 | 0,020   |
| 10  | 74 | 5476            | 3 | -1,07 | 0,14 | 0,14 | 0,002   |
| 11  | 74 | 5476            |   | -1,07 | 0,14 | 0,16 | 0,016   |
| 12  | 74 | 5476            |   | -1,07 | 0,14 | 0,17 | 0,030   |
| 13  | 76 | 5776            | 6 | -0,76 | 0,22 | 0,19 | 0,039   |
| 14  | 76 | 5776            |   | -0,76 | 0,22 | 0,20 | 0,025   |
| 15  | 76 | 5776            |   | -0,76 | 0,22 | 0,21 | 0,011   |
| 16  | 76 | 5776            |   | -0,76 | 0,22 | 0,23 | 0,004   |
| 17  | 76 | 5776            |   | -0,76 | 0,22 | 0,24 | 0,018   |
| 18  | 76 | 5776            |   | -0,76 | 0,22 | 0,26 | 0,032   |
| 19  | 77 | 5929            | 1 | -0,60 | 0,28 | 0,27 | 0,004   |
| 20  | 78 | 6084            | 6 | -0,44 | 0,33 | 0,29 | 0,045   |
| 21  | 78 | 6084            |   | -0,44 | 0,33 | 0,30 | 0,031   |
| 22  | 78 | 6084            |   | -0,44 | 0,33 | 0,31 | 0,017   |
| 23  | 78 | 6084            |   | -0,44 | 0,33 | 0,33 | 0,002   |
| 24  | 78 | 6084            |   | -0,44 | 0,33 | 0,34 | 0,012   |
| 25  | 78 | 6084            |   | -0,44 | 0,33 | 0,36 | 0,026   |
| 26  | 79 | 6241            | 3 | -0,28 | 0,39 | 0,37 | 0,019   |
| 27  | 79 | 6241            |   | -0,28 | 0,39 | 0,39 | 0,005   |
| 28  | 79 | 6241            |   | -0,28 | 0,39 | 0,40 | 0,009   |
| 29  | 80 | 6400            | 8 | -0,12 | 0,45 | 0,41 | 0,039   |
| 30  | 80 | 6400            |   | -0,12 | 0,45 | 0,43 | 0,024   |
| 31  | 80 | 6400            |   | -0,12 | 0,45 | 0,44 | 0,010   |
| 32  | 80 | 6400            |   | -0,12 | 0,45 | 0,46 | 0,004   |
| 33  | 80 | 6400            |   | -0,12 | 0,45 | 0,47 | 0,019   |
| 34  | 80 | 6400            |   | -0,12 | 0,45 | 0,49 | 0,033   |
| 35  | 80 | 6400            |   | -0,12 | 0,45 | 0,50 | 0,047   |
| 36  | 80 | 6400            |   | -0,12 | 0,45 | 0,51 | 0,061   |
| 37  | 81 | 6561            | 6 | 0,04  | 0,52 | 0,53 | 0,012   |

|        |       |        |    |      |      |           |        |
|--------|-------|--------|----|------|------|-----------|--------|
| 38     | 81    | 6561   |    | 0,04 | 0,52 | 0,54      | 0,027  |
| 39     | 81    | 6561   |    | 0,04 | 0,52 | 0,56      | 0,041  |
| 40     | 81    | 6561   |    | 0,04 | 0,52 | 0,57      | 0,055  |
| 41     | 81    | 6561   |    | 0,04 | 0,52 | 0,59      | 0,069  |
| 42     | 81    | 6561   |    | 0,04 | 0,52 | 0,60      | 0,084  |
| 43     | 82    | 6724   | 3  | 0,20 | 0,58 | 0,61      | 0,035  |
| 44     | 82    | 6724   |    | 0,20 | 0,58 | 0,63      | 0,049  |
| 45     | 82    | 6724   |    | 0,20 | 0,58 | 0,64      | 0,063  |
| 46     | 84    | 7056   | 3  | 0,52 | 0,70 | 0,66      | 0,041  |
| 47     | 84    | 7056   |    | 0,52 | 0,70 | 0,67      | 0,027  |
| 48     | 84    | 7056   |    | 0,52 | 0,70 | 0,69      | 0,012  |
| 49     | 86    | 7396   | 7  | 0,84 | 0,80 | 0,70      | 0,099  |
| 50     | 86    | 7396   |    | 0,84 | 0,80 | 0,71      | 0,085  |
| 51     | 86    | 7396   |    | 0,84 | 0,80 | 0,73      | 0,070  |
| 52     | 86    | 7396   |    | 0,84 | 0,80 | 0,74      | 0,056  |
| 53     | 86    | 7396   |    | 0,84 | 0,80 | 0,76      | 0,042  |
| 54     | 86    | 7396   |    | 0,84 | 0,80 | 0,77      | 0,027  |
| 55     | 86    | 7396   |    | 0,84 | 0,80 | 0,79      | 0,013  |
| 56     | 87    | 7569   | 3  | 1,00 | 0,84 | 0,80      | 0,041  |
| 57     | 87    | 7569   |    | 1,00 | 0,84 | 0,81      | 0,026  |
| 58     | 87    | 7569   |    | 1,00 | 0,84 | 0,83      | 0,012  |
| 59     | 88    | 7744   | 5  | 1,16 | 0,88 | 0,84      | 0,033  |
| 60     | 88    | 7744   |    | 1,16 | 0,88 | 0,86      | 0,019  |
| 61     | 88    | 7744   |    | 1,16 | 0,88 | 0,87      | 0,005  |
| 62     | 88    | 7744   |    | 1,16 | 0,88 | 0,89      | 0,009  |
| 63     | 88    | 7744   |    | 1,16 | 0,88 | 0,90      | 0,024  |
| 64     | 90    | 8100   | 6  | 1,48 | 0,93 | 0,91      | 0,016  |
| 65     | 90    | 8100   |    | 1,48 | 0,93 | 0,93      | 0,001  |
| 66     | 90    | 8100   |    | 1,48 | 0,93 | 0,94      | 0,013  |
| 67     | 90    | 8100   |    | 1,48 | 0,93 | 0,96      | 0,027  |
| 68     | 90    | 8100   |    | 1,48 | 0,93 | 0,97      | 0,042  |
| 69     | 90    | 8100   |    | 1,48 | 0,93 | 0,99      | 0,056  |
| 70     | 94    | 8836   | 1  | 2,11 | 0,98 | 1,00      | 0,017  |
| Jumlah | 5652  | 459076 | 70 |      |      | L. Hitung | 0,099  |
| Mean   | 80,74 |        |    |      |      | L. Tabel  | 0,106  |
| SD     | 6,28  |        |    |      |      |           | Normal |
| VAR    | 39,38 |        |    |      |      |           |        |

**Kesimpulan :**

Oleh karena  $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$ , maka skor tes kemampuan pemahaman konsep dan kritis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_2$ ) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

➤ Uji Normalitas B<sub>1</sub>

| No. | B1 | X1 <sup>2</sup> | F | Zi    | Fzi  | Szi  | FZI-SZI |
|-----|----|-----------------|---|-------|------|------|---------|
| 1   | 40 | 1600            | 1 | -2,77 | 0,00 | 0,01 | 0,011   |
| 2   | 41 | 1681            | 1 | -2,68 | 0,00 | 0,03 | 0,025   |
| 3   | 44 | 1936            | 1 | -2,42 | 0,01 | 0,04 | 0,035   |
| 4   | 46 | 2116            | 1 | -2,25 | 0,01 | 0,06 | 0,045   |
| 5   | 51 | 2601            | 1 | -1,82 | 0,03 | 0,07 | 0,037   |
| 6   | 53 | 2809            | 1 | -1,65 | 0,05 | 0,09 | 0,036   |
| 7   | 56 | 3136            | 1 | -1,39 | 0,08 | 0,10 | 0,018   |
| 8   | 57 | 3249            | 2 | -1,31 | 0,10 | 0,11 | 0,019   |
| 9   | 57 | 3249            |   | -1,31 | 0,10 | 0,13 | 0,033   |
| 10  | 59 | 3481            | 1 | -1,13 | 0,13 | 0,14 | 0,015   |
| 11  | 60 | 3600            | 2 | -1,05 | 0,15 | 0,16 | 0,010   |
| 12  | 60 | 3600            |   | -1,05 | 0,15 | 0,17 | 0,024   |
| 13  | 61 | 3721            | 1 | -0,96 | 0,17 | 0,19 | 0,018   |
| 14  | 63 | 3969            | 3 | -0,79 | 0,21 | 0,20 | 0,015   |
| 15  | 63 | 3969            |   | -0,79 | 0,21 | 0,21 | 0,000   |
| 16  | 63 | 3969            |   | -0,79 | 0,21 | 0,23 | 0,014   |
| 17  | 64 | 4096            | 1 | -0,70 | 0,24 | 0,24 | 0,002   |
| 18  | 66 | 4356            | 2 | -0,53 | 0,30 | 0,26 | 0,040   |
| 19  | 66 | 4356            |   | -0,53 | 0,30 | 0,27 | 0,026   |
| 20  | 69 | 4761            | 4 | -0,28 | 0,39 | 0,31 | 0,084   |
| 21  | 69 | 4761            |   | -0,28 | 0,39 | 0,30 | 0,092   |
| 22  | 69 | 4761            |   | -0,28 | 0,39 | 0,31 | 0,077   |
| 23  | 69 | 4761            |   | -0,28 | 0,39 | 0,33 | 0,063   |
| 24  | 70 | 4900            | 2 | -0,19 | 0,43 | 0,34 | 0,082   |
| 25  | 70 | 4900            |   | -0,19 | 0,43 | 0,36 | 0,068   |
| 26  | 71 | 5041            | 1 | -0,10 | 0,46 | 0,37 | 0,087   |
| 27  | 73 | 5329            | 4 | 0,07  | 0,53 | 0,45 | 0,077   |
| 28  | 73 | 5329            |   | 0,07  | 0,53 | 0,43 | 0,097   |
| 29  | 73 | 5329            |   | 0,07  | 0,53 | 0,45 | 0,081   |
| 30  | 73 | 5329            |   | 0,07  | 0,53 | 0,43 | 0,099   |
| 31  | 74 | 5476            | 5 | 0,15  | 0,56 | 0,48 | 0,085   |
| 32  | 74 | 5476            |   | 0,15  | 0,56 | 0,46 | 0,104   |
| 33  | 74 | 5476            |   | 0,15  | 0,56 | 0,47 | 0,090   |
| 34  | 74 | 5476            |   | 0,15  | 0,56 | 0,49 | 0,076   |
| 35  | 74 | 5476            |   | 0,15  | 0,56 | 0,50 | 0,061   |
| 36  | 76 | 5776            | 7 | 0,33  | 0,63 | 0,55 | 0,074   |
| 37  | 76 | 5776            |   | 0,33  | 0,63 | 0,53 | 0,099   |

|        |        |        |    |      |      |           |        |
|--------|--------|--------|----|------|------|-----------|--------|
| 38     | 76     | 5776   |    | 0,33 | 0,63 | 0,54      | 0,085  |
| 39     | 76     | 5776   |    | 0,33 | 0,63 | 0,56      | 0,071  |
| 40     | 76     | 5776   |    | 0,33 | 0,63 | 0,57      | 0,057  |
| 41     | 76     | 5776   |    | 0,33 | 0,63 | 0,59      | 0,042  |
| 42     | 76     | 5776   |    | 0,33 | 0,63 | 0,60      | 0,028  |
| 43     | 77     | 5929   | 1  | 0,41 | 0,66 | 0,61      | 0,046  |
| 44     | 79     | 6241   | 5  | 0,58 | 0,72 | 0,63      | 0,092  |
| 45     | 79     | 6241   |    | 0,58 | 0,72 | 0,64      | 0,078  |
| 46     | 79     | 6241   |    | 0,58 | 0,72 | 0,66      | 0,063  |
| 47     | 79     | 6241   |    | 0,58 | 0,72 | 0,67      | 0,049  |
| 48     | 79     | 6241   |    | 0,58 | 0,72 | 0,69      | 0,035  |
| 49     | 80     | 6400   | 4  | 0,67 | 0,75 | 0,70      | 0,049  |
| 50     | 80     | 6400   |    | 0,67 | 0,75 | 0,71      | 0,034  |
| 51     | 80     | 6400   |    | 0,67 | 0,75 | 0,73      | 0,020  |
| 52     | 80     | 6400   |    | 0,67 | 0,75 | 0,74      | 0,006  |
| 53     | 81     | 6561   | 8  | 0,76 | 0,78 | 0,76      | 0,018  |
| 54     | 81     | 6561   |    | 0,76 | 0,78 | 0,77      | 0,004  |
| 55     | 81     | 6561   |    | 0,76 | 0,78 | 0,79      | 0,010  |
| 56     | 81     | 6561   |    | 0,76 | 0,78 | 0,80      | 0,025  |
| 57     | 81     | 6561   |    | 0,76 | 0,78 | 0,81      | 0,039  |
| 58     | 81     | 6561   |    | 0,76 | 0,78 | 0,83      | 0,053  |
| 59     | 81     | 6561   |    | 0,76 | 0,78 | 0,84      | 0,068  |
| 60     | 81     | 6561   |    | 0,76 | 0,78 | 0,86      | 0,082  |
| 61     | 84     | 7056   | 3  | 1,01 | 0,84 | 0,87      | 0,027  |
| 62     | 84     | 7056   |    | 1,01 | 0,84 | 0,89      | 0,041  |
| 63     | 84     | 7056   |    | 1,01 | 0,84 | 0,90      | 0,055  |
| 64     | 86     | 7396   | 1  | 1,19 | 0,88 | 0,91      | 0,032  |
| 65     | 87     | 7569   | 5  | 1,27 | 0,90 | 0,93      | 0,030  |
| 66     | 87     | 7569   |    | 1,27 | 0,90 | 0,94      | 0,045  |
| 67     | 87     | 7569   |    | 1,27 | 0,90 | 0,96      | 0,059  |
| 68     | 87     | 7569   |    | 1,27 | 0,90 | 0,97      | 0,073  |
| 69     | 87     | 7569   |    | 1,27 | 0,90 | 0,99      | 0,087  |
| 70     | 90     | 8100   | 1  | 1,53 | 0,94 | 1,00      | 0,063  |
| Jumlah | 5054   | 374238 | 70 |      |      | L. Hitung | 0,104  |
| Mean   | 72,20  |        |    |      |      | L. Tabel  | 0,106  |
| SD     | 11,63  |        |    |      |      |           | Normal |
| VAR    | 135,35 |        |    |      |      |           |        |

**Kesimpulan :** Oleh karena  $L\text{-hitung} < L\text{-tabel}$ , maka skor tes kemampuan pemahaman konsep siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*(B<sub>1</sub>) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**

➤ Uji Normalitas B<sub>2</sub>

| No. | B2 | X1 <sup>2</sup> | F  | Zi    | Fzi  | Szi  | FZI-SZI |
|-----|----|-----------------|----|-------|------|------|---------|
| 1   | 56 | 3136            | 1  | -2,50 | 0,01 | 0,01 | 0,008   |
| 2   | 58 | 3364            | 1  | -2,27 | 0,01 | 0,03 | 0,017   |
| 3   | 60 | 3600            | 2  | -2,04 | 0,02 | 0,04 | 0,022   |
| 4   | 60 | 3600            |    | -2,04 | 0,02 | 0,06 | 0,036   |
| 5   | 64 | 4096            | 2  | -1,58 | 0,06 | 0,07 | 0,014   |
| 6   | 64 | 4096            |    | -1,58 | 0,06 | 0,09 | 0,028   |
| 7   | 66 | 4356            | 4  | -1,35 | 0,09 | 0,10 | 0,011   |
| 8   | 66 | 4356            |    | -1,35 | 0,09 | 0,11 | 0,025   |
| 9   | 66 | 4356            |    | -1,35 | 0,09 | 0,13 | 0,039   |
| 10  | 66 | 4356            |    | -1,35 | 0,09 | 0,14 | 0,054   |
| 11  | 68 | 4624            | 2  | -1,12 | 0,13 | 0,16 | 0,025   |
| 12  | 68 | 4624            |    | -1,12 | 0,13 | 0,17 | 0,039   |
| 13  | 70 | 4900            | 4  | -0,89 | 0,19 | 0,19 | 0,002   |
| 14  | 70 | 4900            |    | -0,89 | 0,19 | 0,20 | 0,012   |
| 15  | 70 | 4900            |    | -0,89 | 0,19 | 0,21 | 0,027   |
| 16  | 70 | 4900            |    | -0,89 | 0,19 | 0,23 | 0,041   |
| 17  | 72 | 5184            | 3  | -0,66 | 0,26 | 0,24 | 0,013   |
| 18  | 72 | 5184            |    | -0,66 | 0,26 | 0,26 | 0,001   |
| 19  | 72 | 5184            |    | -0,66 | 0,26 | 0,27 | 0,016   |
| 20  | 74 | 5476            | 2  | -0,43 | 0,33 | 0,29 | 0,049   |
| 21  | 74 | 5476            |    | -0,43 | 0,33 | 0,30 | 0,035   |
| 22  | 76 | 5776            | 7  | -0,20 | 0,42 | 0,34 | 0,083   |
| 23  | 76 | 5776            |    | -0,20 | 0,42 | 0,33 | 0,093   |
| 24  | 76 | 5776            |    | -0,20 | 0,42 | 0,34 | 0,079   |
| 25  | 76 | 5776            |    | -0,20 | 0,42 | 0,36 | 0,065   |
| 26  | 76 | 5776            |    | -0,20 | 0,42 | 0,37 | 0,050   |
| 27  | 76 | 5776            |    | -0,20 | 0,42 | 0,39 | 0,036   |
| 28  | 76 | 5776            |    | -0,20 | 0,42 | 0,40 | 0,022   |
| 29  | 78 | 6084            | 10 | 0,03  | 0,51 | 0,41 | 0,099   |
| 30  | 78 | 6084            |    | 0,03  | 0,51 | 0,43 | 0,085   |
| 31  | 78 | 6084            |    | 0,03  | 0,51 | 0,44 | 0,070   |
| 32  | 78 | 6084            |    | 0,03  | 0,51 | 0,46 | 0,056   |
| 33  | 78 | 6084            |    | 0,03  | 0,51 | 0,47 | 0,042   |
| 34  | 78 | 6084            |    | 0,03  | 0,51 | 0,49 | 0,027   |
| 35  | 78 | 6084            |    | 0,03  | 0,51 | 0,50 | 0,013   |
| 36  | 78 | 6084            |    | 0,03  | 0,51 | 0,51 | 0,001   |
| 37  | 78 | 6084            |    | 0,03  | 0,51 | 0,53 | 0,015   |

|        |       |        |    |      |      |           |        |
|--------|-------|--------|----|------|------|-----------|--------|
| 38     | 78    | 6084   |    | 0,03 | 0,51 | 0,54      | 0,030  |
| 39     | 80    | 6400   | 9  | 0,26 | 0,60 | 0,56      | 0,046  |
| 40     | 80    | 6400   |    | 0,26 | 0,60 | 0,57      | 0,032  |
| 41     | 80    | 6400   |    | 0,26 | 0,60 | 0,59      | 0,018  |
| 42     | 80    | 6400   |    | 0,26 | 0,60 | 0,60      | 0,004  |
| 43     | 80    | 6400   |    | 0,26 | 0,60 | 0,61      | 0,011  |
| 44     | 80    | 6400   |    | 0,26 | 0,60 | 0,63      | 0,025  |
| 45     | 80    | 6400   |    | 0,26 | 0,60 | 0,64      | 0,039  |
| 46     | 80    | 6400   |    | 0,26 | 0,60 | 0,66      | 0,054  |
| 47     | 80    | 6400   |    | 0,26 | 0,60 | 0,67      | 0,068  |
| 48     | 82    | 6724   | 3  | 0,49 | 0,69 | 0,69      | 0,003  |
| 49     | 82    | 6724   |    | 0,49 | 0,69 | 0,70      | 0,011  |
| 50     | 82    | 6724   |    | 0,49 | 0,69 | 0,71      | 0,025  |
| 51     | 84    | 7056   | 1  | 0,72 | 0,76 | 0,73      | 0,036  |
| 52     | 86    | 7396   | 8  | 0,95 | 0,83 | 0,74      | 0,087  |
| 53     | 86    | 7396   |    | 0,95 | 0,83 | 0,76      | 0,072  |
| 54     | 86    | 7396   |    | 0,95 | 0,83 | 0,77      | 0,058  |
| 55     | 86    | 7396   |    | 0,95 | 0,83 | 0,79      | 0,044  |
| 56     | 86    | 7396   |    | 0,95 | 0,83 | 0,80      | 0,029  |
| 57     | 86    | 7396   |    | 0,95 | 0,83 | 0,81      | 0,015  |
| 58     | 86    | 7396   |    | 0,95 | 0,83 | 0,83      | 0,001  |
| 59     | 86    | 7396   |    | 0,95 | 0,83 | 0,84      | 0,013  |
| 60     | 88    | 7744   | 5  | 1,18 | 0,88 | 0,86      | 0,024  |
| 61     | 88    | 7744   |    | 1,18 | 0,88 | 0,87      | 0,010  |
| 62     | 88    | 7744   |    | 1,18 | 0,88 | 0,89      | 0,004  |
| 63     | 88    | 7744   |    | 1,18 | 0,88 | 0,90      | 0,019  |
| 64     | 88    | 7744   |    | 1,18 | 0,88 | 0,91      | 0,033  |
| 65     | 90    | 8100   | 5  | 1,41 | 0,92 | 0,93      | 0,008  |
| 66     | 90    | 8100   |    | 1,41 | 0,92 | 0,94      | 0,022  |
| 67     | 90    | 8100   |    | 1,41 | 0,92 | 0,96      | 0,036  |
| 68     | 90    | 8100   |    | 1,41 | 0,92 | 0,97      | 0,050  |
| 69     | 90    | 8100   |    | 1,41 | 0,92 | 0,99      | 0,065  |
| 70     | 94    | 8836   | 1  | 1,87 | 0,97 | 1,00      | 0,031  |
| Jumlah | 5440  | 427992 | 70 |      |      | L. Hitung | 0,099  |
| Mean   | 77,71 |        |    |      |      | L. Tabel  | 0,106  |
| SD     | 8,70  |        |    |      |      |           | Normal |
| VAR    | 75,74 |        |    |      |      |           |        |

### Kesimpulan :

Oleh karena  $L$ -hitung <  $L$ -tabel, maka skor tes kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dan *Think Talk Write*( $B_2$ ) dinyatakan memiliki sebaran **Normal**.

## Lampiran 22

### Uji Homogenitas

#### a. Uji Homogenitas pada Sub Kelompok

Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Barlett, Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

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

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

Formula yang digunakan untuk uji Barlett:

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

$B = (\sum db) \log s^2$ ;  $\chi^2 =$  ;  $s_i^2$  varians masing-masing kelompok  $db = n - 1$ ;

$n$  = banyaknya subyek setiap kelompok,

Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dan Terima  $H_0$  jika  $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  merupakan daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1-\alpha)$

dan  $db = k - 1$  ( $k$  = banyaknya kelompok) , Dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$

#### Rekapitulasi Nilai untuk perhitungan Uji Homogenitas ( $A_1B_1$ ), ( $A_2B_1$ ), ( $A_1B_2$ ), ( $A_2B_2$ )

| Var      | Db         | Si <sup>2</sup> | Db,si <sup>2</sup> | log (si <sup>2</sup> ) | Db,log si <sup>2</sup> |
|----------|------------|-----------------|--------------------|------------------------|------------------------|
| $A_1B_1$ | 34         | 161,47          | 5489,89            | 2,21                   | 75,07                  |
| $A_2B_1$ | 34         | 59,01           | 2006,40            | 1,77                   | 60,21                  |
| $A_1B_2$ | 34         | 32,61           | 1108,69            | 1,51                   | 51,45                  |
| $A_2B_2$ | 34         | 36,56           | 1242,97            | 1,56                   | 53,14                  |
|          | <b>136</b> | <b>289,65</b>   | <b>9847,94</b>     |                        | <b>239,88</b>          |

#### Variansi Gabungan

$$s^2 = \frac{\sum (db \cdot s_i^2)}{\sum db} = \frac{9847,94}{136} = 72,411$$

#### Nilai B

$$B = (\sum db) \log s^2 = 136 \times \log (72,411) = 242,93$$

#### Harga $\chi^2$

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

$$= (2,3026)(242,93 - 239,88) = 7,020$$

$$\text{Nilai } \chi^2_t = 7,81$$

Karena nilai  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka tidak ada alasan untuk menolak  $H_0$

**Kesimpulan:** Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok data yakni  $(A_1B_1)$ ,  $(A_2B_1)$ ,  $(A_1B_2)$ ,  $(A_2B_2)$  berasal dari populasi yang mempunyai varians **homogen**.

#### b) Uji Homogenitas pada Kelompok

##### Perhitungan Uji Homogenitas untuk kelompok $(A_1)$ dan $(A_2)$

| Var   | Db         | $Si^2$        | $Db, si^2$      | $\log (Si)^2$ | $Db, \log si^2$ |
|-------|------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|
| $A_1$ | 69         | 119,22        | 8225,94         | 2,08          | 143,27          |
| $A_2$ | 69         | 39,38         | 2717,37         | 1,60          | 110,08          |
|       | <b>138</b> | <b>158,60</b> | <b>10943,31</b> |               | <b>253,34</b>   |

#### Variansi Gabungan

$$s^2 = \frac{\sum (db \cdot s_i^2)}{\sum db} = \frac{10943,31}{138} = 79,299$$

#### Nilai B

$$B = (\sum db) \log s^2 = 138 \times \log (79,299) = 2541,1$$

#### Harga $\chi^2$

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

$$= (2,3026) \times (2541,1 - 253,34) = 1,743$$

$$\text{Nilai } \chi^2_t = 3,841$$

Karena nilai  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka tidak ada alasan untuk menolak  $H_0$

**Kesimpulan:** Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data yakni  $(A_1)$  dan  $(A_2)$  berasal dari populasi yang mempunyai varians **homogen**.

**Perhitungan Uji Homogenitas untuk (B<sub>1</sub>) dan (B<sub>2</sub>)**

| <b>Var</b>     | <b>Db</b>  | <b>Si<sup>2</sup></b> | <b>db,si<sup>2</sup></b> | <b>log (si)<sup>2</sup></b> | <b>db,log si<sup>2</sup></b> |
|----------------|------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| B <sub>1</sub> | 69         | 135,35                | 9339,20                  | 2,13                        | 147,07                       |
| B <sub>2</sub> | 69         | 75,74                 | 5226,29                  | 1,88                        | 129,67                       |
|                | <b>138</b> | <b>211,09</b>         | <b>14565,49</b>          |                             | <b>276,75</b>                |

**Variansi Gabungan**

$$s^2 = \frac{\Sigma(\text{db} \cdot s_i^2)}{\Sigma \text{db}} = \frac{14565,49}{138} = 105,547$$

**Nilai B**

$$B = (\Sigma \text{db}) \log s^2 = 138 \times \log (105,547) = 277,75$$

**Harga  $\chi^2$**

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \{B - \Sigma (\text{db}), \log s_i^2\} \\ &= (2,3026) \times (277,75 - 276,75) = 2,313 \\ \text{Nilai } \chi^2_t &= 3,841 \end{aligned}$$

Karena nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka tidak ada alasan untuk menolak H<sub>0</sub>

**Kesimpulan:** Dari hasil perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok data yakni **(B<sub>1</sub>) dan (B<sub>2</sub>)** berasal dari populasi yang mempunyai varians **homogen**.

## Lampiran 23

## ANALISIS HIPOTESIS

| Skor Tes Pada Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran <i>Jigsaw</i> dan Siswa Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> |          |              |          |              |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|----------|--------------|--------------|
| No Responden                                                                                                                                                     | $A_1B_1$ | No Responden | $A_2B_1$ | $(A_1B_1)^2$ | $(A_2B_1)^2$ |
| 1                                                                                                                                                                | 84       | 1            | 84       | 7104         | 7104         |
| 2                                                                                                                                                                | 69       | 2            | 81       | 4702         | 6631         |
| 3                                                                                                                                                                | 87       | 3            | 87       | 7594         | 7594         |
| 4                                                                                                                                                                | 63       | 4            | 80       | 3951         | 6400         |
| 5                                                                                                                                                                | 87       | 5            | 87       | 7594         | 7594         |
| 6                                                                                                                                                                | 69       | 6            | 81       | 4702         | 6631         |
| 7                                                                                                                                                                | 81       | 7            | 81       | 6631         | 6631         |
| 8                                                                                                                                                                | 61       | 8            | 74       | 3773         | 5518         |
| 9                                                                                                                                                                | 64       | 9            | 81       | 4133         | 6631         |
| 10                                                                                                                                                               | 74       | 10           | 80       | 5518         | 6400         |
| 11                                                                                                                                                               | 76       | 11           | 76       | 5733         | 5733         |
| 12                                                                                                                                                               | 76       | 12           | 87       | 5733         | 7594         |
| 13                                                                                                                                                               | 60       | 13           | 73       | 3600         | 5308         |
| 14                                                                                                                                                               | 63       | 14           | 80       | 3951         | 6400         |
| 15                                                                                                                                                               | 79       | 15           | 79       | 6173         | 6173         |
| 16                                                                                                                                                               | 51       | 16           | 66       | 2645         | 4318         |
| 17                                                                                                                                                               | 70       | 17           | 70       | 4900         | 4900         |
| 18                                                                                                                                                               | 57       | 18           | 76       | 3265         | 5733         |
| 19                                                                                                                                                               | 74       | 19           | 74       | 5518         | 5518         |
| 20                                                                                                                                                               | 59       | 20           | 71       | 3431         | 5102         |

|                                                                                                                                                            |                               |              |                               |                                               |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 21                                                                                                                                                         | 81                            | 21           | 81                            | 6631                                          | 6631                                          |
| 22                                                                                                                                                         | 44                            | 22           | 84                            | 1961                                          | 7104                                          |
| 23                                                                                                                                                         | 69                            | 23           | 73                            | 4702                                          | 5308                                          |
| 24                                                                                                                                                         | 57                            | 24           | 76                            | 3265                                          | 5733                                          |
| 25                                                                                                                                                         | 73                            | 25           | 79                            | 5308                                          | 6173                                          |
| 26                                                                                                                                                         | 40                            | 26           | 77                            | 1600                                          | 5951                                          |
| 27                                                                                                                                                         | 56                            | 27           | 86                            | 3104                                          | 7347                                          |
| 28                                                                                                                                                         | 79                            | 28           | 79                            | 6173                                          | 6173                                          |
| 29                                                                                                                                                         | 63                            | 29           | 76                            | 3951                                          | 5733                                          |
| 30                                                                                                                                                         | 60                            | 30           | 90                            | 3600                                          | 8100                                          |
| 31                                                                                                                                                         | 73                            | 31           | 81                            | 5308                                          | 6631                                          |
| 32                                                                                                                                                         | 53                            | 32           | 66                            | 2794                                          | 4318                                          |
| 33                                                                                                                                                         | 69                            | 33           | 74                            | 4702                                          | 5518                                          |
| 34                                                                                                                                                         | 41                            | 34           | 80                            | 1716                                          | 6400                                          |
| 35                                                                                                                                                         | 46                            | 35           | 76                            | 2090                                          | 5733                                          |
| Jumlah                                                                                                                                                     | 2307                          | Jumlah       | 2747                          | 157557                                        | 216765                                        |
| Rata-rata                                                                                                                                                  | 65,94                         | Rata-rata    | 78,49                         |                                               |                                               |
| ST, Deviasi                                                                                                                                                | 12,69                         | ST, Deviasi  | 5,80                          |                                               |                                               |
| Varians                                                                                                                                                    | 161,00                        | Varians      | 33,61                         |                                               |                                               |
| Skor Tes Pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran <i>Jigsaw</i> dan Siswa Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> |                               |              |                               |                                               |                                               |
| No Responden                                                                                                                                               | A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> | No Responden | A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> | (A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> ) <sup>2</sup> | (A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> ) <sup>2</sup> |
| 1                                                                                                                                                          | 80                            | 1            | 80                            | 6400                                          | 6400                                          |
| 2                                                                                                                                                          | 74                            | 2            | 78                            | 5476                                          | 6084                                          |
| 3                                                                                                                                                          | 70                            | 3            | 70                            | 4900                                          | 4900                                          |

|    |    |    |    |      |      |
|----|----|----|----|------|------|
| 4  | 70 | 4  | 70 | 4900 | 4900 |
| 5  | 78 | 5  | 86 | 6084 | 7396 |
| 6  | 56 | 6  | 80 | 3136 | 6400 |
| 7  | 72 | 7  | 72 | 5184 | 5184 |
| 8  | 76 | 8  | 76 | 5776 | 5776 |
| 9  | 72 | 9  | 78 | 5184 | 6084 |
| 10 | 60 | 10 | 82 | 3600 | 6724 |
| 11 | 80 | 11 | 90 | 6400 | 8100 |
| 12 | 78 | 12 | 90 | 6084 | 8100 |
| 13 | 78 | 13 | 88 | 6084 | 7744 |
| 14 | 64 | 14 | 86 | 4096 | 7396 |
| 15 | 68 | 15 | 78 | 4624 | 6084 |
| 16 | 66 | 16 | 90 | 4356 | 8100 |
| 17 | 76 | 17 | 82 | 5776 | 6724 |
| 18 | 78 | 18 | 78 | 6084 | 6084 |
| 19 | 74 | 19 | 88 | 5476 | 7744 |
| 20 | 66 | 20 | 86 | 4356 | 7396 |
| 21 | 76 | 21 | 84 | 5776 | 7056 |
| 22 | 80 | 22 | 94 | 6400 | 8836 |
| 23 | 76 | 23 | 78 | 5776 | 6084 |
| 24 | 58 | 24 | 78 | 3364 | 6084 |
| 25 | 60 | 25 | 86 | 3600 | 7396 |
| 26 | 86 | 26 | 86 | 7396 | 7396 |
| 27 | 66 | 27 | 90 | 4356 | 8100 |
| 28 | 68 | 28 | 80 | 4624 | 6400 |
| 29 | 80 | 29 | 82 | 6400 | 6724 |

|                    |              |                    |              |               |               |
|--------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------|---------------|
| 30                 | 80           | 30                 | 86           | 6400          | 7396          |
| 31                 | 86           | 31                 | 88           | 7396          | 7744          |
| 32                 | 66           | 32                 | 90           | 4356          | 8100          |
| 33                 | 76           | 33                 | 88           | 5776          | 7744          |
| 34                 | 76           | 34                 | 80           | 5776          | 6400          |
| 35                 | 64           | 35                 | 88           | 4096          | 7744          |
| <b>Jumlah</b>      | <b>2534</b>  | <b>Jumlah</b>      | <b>2906</b>  | <b>185468</b> | <b>242524</b> |
| <b>Rata-rata</b>   | <b>72,40</b> | <b>Rata-rata</b>   | <b>83,03</b> |               |               |
| <b>ST, Deviasi</b> | <b>7,68</b>  | <b>ST, Deviasi</b> | <b>6,05</b>  |               |               |
| <b>Varians</b>     | <b>59,01</b> | <b>Varians</b>     | <b>36,56</b> |               |               |

| RANGKUMAN HASIL ANALISIS |                               |                               |        |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------|
| VARIABEL                 | A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> | TOTAL  |
| N                        | 35                            | 35                            | 70     |
| JUMLAH                   | 2308                          | 2746                          | 5054   |
| MEAN                     | 65,94                         | 78,46                         | 72,20  |
| SD                       | 12,71                         | 5,71                          | 11,63  |
| VARIANS                  | 161,47                        | 32,61                         | 135,35 |
| JUMLAH KUADRAT           | 157686                        | 216552                        | 374238 |

| RANGKUMAN HASIL ANALISIS |                               |                               |        |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------|
| VARIABEL                 | A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> | A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> | TOTAL  |
| N                        | 35                            | 35                            | 70     |
| JUMLAH                   | 2534                          | 2906                          | 5440   |
| MEAN                     | 72,40                         | 83,03                         | 77,71  |
| SD                       | 7,68                          | 6,05                          | 8,70   |
| VARIANS                  | 59,01                         | 36,56                         | 75,74  |
| JUMLAH KUADRAT           | 185468                        | 242524                        | 427992 |

| RANGKUMAN HASIL ANALISIS |                |                |        |
|--------------------------|----------------|----------------|--------|
| VARIABEL                 | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | TOTAL  |
| N                        | 70             | 70             | 140    |
| JUMLAH                   | 4842           | 5652           | 10494  |
| MEAN                     | 69,17          | 80,74          | 74,96  |
| SD                       | 10,92          | 6,28           | 13,59  |
| VARIANS                  | 119,22         | 39,38          | 184,56 |
| JUMLAH KUADRAT           | 343154         | 459076         | 802230 |

#### A. Perhitungan:

- 1) Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 JK &= \sum Y_T^2 - \frac{(\sum Y_T^2)^2}{n_T} \\
 &= 802230 - \frac{(10494)^2}{140} \\
 &= 15629,74
 \end{aligned}$$

- 2) Jumlah Kuadrat Antar Kelompok (JKA)

$$\begin{aligned}
 JKA &= \left[ \frac{(\sum Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\sum Y_{12})^2}{n_{12}} + \frac{(\sum Y_{21})^2}{n_{21}} + \frac{(\sum Y_{22})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\sum Y_T^2)^2}{n_T} \\
 &= \left[ \frac{(2534)^2}{35} + \frac{(2906)^2}{35} + \frac{(2308)^2}{35} + \frac{(2746)^2}{35} \right] - \frac{(10494)^2}{140} \\
 &= 5781,80
 \end{aligned}$$

## 3) Jumlah Kuadrat Dalam Kelompok (JKD)

$$\begin{aligned}
 \text{JKD} &= \left[ \Sigma Y_{11}^2 - \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[ \Sigma Y_{12}^2 - \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{12}} \right] + \left[ \Sigma Y_{21}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] + \\
 &\quad \left[ \Sigma Y_{22}^2 - \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] \\
 &= \left[ 157686 - \frac{(2308)^2}{35} \right] + \left[ 216552 - \frac{(2746)^2}{35} \right] \\
 &\quad + \left[ 185468 - \frac{(2534)^2}{35} \right] + \left[ 242524 - \frac{(2906)^2}{35} \right] \\
 &= 9847,94
 \end{aligned}$$

## 4) Jumlah Kuadrat Antar Kolom (Strategi Pembelajaran) JKA (K)

$$\begin{aligned}
 JKA (K) &= \left[ \frac{(\Sigma Y_1)^2}{n_1} + \frac{(\Sigma Y_2)^2}{n_2} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\
 &= \left[ \frac{(4842)^2}{70} + \frac{(5652)^2}{70} \right] - \frac{(10494)^2}{140} \\
 &= 4686,43
 \end{aligned}$$

## 5) Jumlah Kuadrat Antar Baris (Kemampuan Siswa) JKA (B)

$$\begin{aligned}
 JKA (B) &= \left[ \frac{(\Sigma Y_1)^2}{n_1} + \frac{(\Sigma Y_2)^2}{n_2} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\
 &= \left[ \frac{(5054)^2}{70} + \frac{(5440)^2}{70} \right] - \frac{(10494)^2}{140}
 \end{aligned}$$

$$= 1064,26$$

## 6) Jumlah Kuadrat Interaksi

$$\begin{aligned}
 JKA - [JKA(K) + JKA(B)] &= 9847,94 - [5781,80 + 1064,26] \\
 &= 3001,89
 \end{aligned}$$

$$\text{dk antar kolom (Model Pembelajaran)} = (2) - (1) = 1$$

$$\text{dk antar baris (kemampuan siswa)} = (2) - (1) = 1$$

$$\text{dk interaksi} = (\text{Jlh kolom} - 1) \times (\text{Jlh baris} - 1) = (1) \times (1) = 1$$

$$\text{dk antar kelompok (Jlh kelompok - 1)} = (4) - (1) = 3$$

$$\text{dk dalam kolom [Jlh kelompok} \times (\text{n} - 1)] = 4(35 - 1) = 136$$

$$\text{dk total (N - 1)} = (140 - 1) = 139$$

## 7) Rerata Jumlah Kuadrat (RJK)

- RJK Antar Kolom (Strategi Pembelajaran)

$$\frac{JK_{\text{AntarKolom}}}{dk_{\text{AntarKolom}}} = \frac{4686,43}{1} = 4686,43$$

- RJK Antar Baris (Kemampuan Siswa)

$$\frac{JK_{AntarBaris}}{dk_{AntarBaris}} = \frac{1064,26}{1} = 1064,26$$

- RJK Interaksi

$$\frac{JK_{Interaksi}}{dk_{Interaksi}} = \frac{3001,89}{1} = 3001,89$$

- RJK Antar kelompok

$$\frac{JK_{Antar\ Kelompok}}{dk_{Antar\ Kelompok}} = \frac{5781,80}{3} = 1927,27$$

- RJK Dalam kelompok

$$\frac{JK_{Dalam\ Kelompok}}{dk_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{9847,94}{136} = 72,41$$

#### 8) Perhitungan Nilai F ( $F_{hitung}$ )

- $F_h$  Antar Kelompok

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar\ Kelompok}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{1927,27}{72,41} = 26,62$$

- $F_h$  Antar Kolom (Strategi Pembelajaran)

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar\ Kolom}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{4686,43}{72,41} = 64,72$$

- $F_h$  Antar Baris (Kemampuan Siswa)

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar\ Baris}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{1064,26}{72,41} = 14,70$$

- $F_h$  Interaksi

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Interaksi}}{RJK_{Dalam\ Kelompok}} = \frac{3001,89}{72,41} = 41,46$$

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, maka pengaruh yang terjadi pada setiap sel dapat dilihat pada tabel rangkuman sebagai berikut:

Rangkuman Hasil Analisis Pada Tabel ANAVA

| Sumber Varians             | Dk  | JK       | RJK     | $F_{Hitung}$ | $F_{Tabel}$   |
|----------------------------|-----|----------|---------|--------------|---------------|
|                            |     |          |         |              | $\alpha 0,05$ |
| <u>Antar Kolom (A):</u>    | 1   | 4686,43  | 4686,43 | 64,72***     | 4,12          |
| <u>Antar Baris (B):</u>    | 1   | 1064,26  | 1064,26 | 14,70**      |               |
| Interaksi (A x B)          | 1   | 3001,89  | 3001,89 | 41,46***     |               |
| Antar Kelompok A dan B     | 3   | 5781,80  | 1927,27 | 26,62***     | 2,87          |
| Dalam Kelompok (Antar Sel) | 136 | 9847,94  | 72,41   |              |               |
| Total Reduksi              | 139 | 15629,74 |         |              |               |

\* = Tidak Signifikan

\*\* = Signifikan

\*\*\* = Sangat Signifikan

dk = derajat kebebasan

RJK = Rerata Jumlah Kuadrat,

9) Perbedaan  $A_1$  dan  $A_2$  untuk  $B_1$

$$\begin{aligned} \bullet \quad JK(T) &= \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T^2)^2}{n_T} \\ &= 374238 - \frac{(5054)^2}{70} \end{aligned}$$

=9339,2

$$\begin{aligned} \bullet \quad JK(A) &= \left[ \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\ &= \left[ \frac{(2308)^2}{35} + \frac{(2746)^2}{35} \right] - \frac{(5054)^2}{70} \\ &= 2740,63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \quad JK(D) &= \left[ \Sigma Y_{11}^2 - \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[ \Sigma Y_{21}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] \\ &= \left[ 157686 - \frac{(2308)^2}{35} \right] + \left[ 216552 - \frac{(2746)^2}{35} \right] \\ &= 6598,57 \end{aligned}$$

| Sumber Varians | Dk | JK      | RJK     | F <sub>Hitung</sub> | F <sub>Tabel</sub> |               |
|----------------|----|---------|---------|---------------------|--------------------|---------------|
|                |    |         |         |                     | $\alpha$ 0,05      | $\alpha$ 0,01 |
| Antar (A)      | 1  | 2740,63 | 2740,63 | 28,24               | 3,98               | 7,01          |
| Dalam          | 68 | 6598,57 | 97,04   |                     |                    |               |
| Total          | 69 | 9339,20 |         |                     |                    |               |

10) Perbedaan A<sub>1</sub> dan A<sub>2</sub> untuk B<sub>2</sub>

$$\begin{aligned}
 \bullet JK(T) &= \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T^2)^2}{n_T} \\
 &= 427992 - \frac{(5440)^2}{70} \\
 &= 5226,29
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bullet JK(A) &= \left[ \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{21}} + \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\
 &= \left[ \frac{(2534)^2}{35} + \frac{(2906)^2}{35} \right] - \frac{(5440)^2}{70} \\
 &= 1976,91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bullet JK(D) &= \left[ \Sigma Y_{12}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{21}} \right] + \left[ \Sigma Y_{22}^2 - \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] \\
 &= \left[ 185468 - \frac{(2534)^2}{35} \right] + \left[ 242524 - \frac{(2906)^2}{35} \right] \\
 &= 3249,37
 \end{aligned}$$

| Sumber Varians | Dk | JK      | RJK     | F <sub>Hitung</sub> | F <sub>Tabel</sub> |               |
|----------------|----|---------|---------|---------------------|--------------------|---------------|
|                |    |         |         |                     | $\alpha$ 0,05      | $\alpha$ 0,01 |
| Antar (B)      | 1  | 1976,91 | 1976,91 | 41,37               | 3,98               | 7,01          |
| Dalam          | 68 | 3249,37 | 47,78   |                     |                    |               |
| Total          | 69 | 5226,29 |         |                     |                    |               |

11) Perbedaan B<sub>1</sub> dan B<sub>2</sub> untuk A<sub>1</sub>

$$\begin{aligned}
 \bullet JK(T) &= \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T^2)^2}{n_T} \\
 &= 343154 - \frac{(4942)^2}{70} \\
 &= 8225,94
 \end{aligned}$$

- $$\begin{aligned}
 JK(A) &= \left[ \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\
 &= \left[ \frac{(2308)^2}{35} + \frac{(2534)^2}{35} \right] - \frac{(4942)^2}{70} \\
 &= 729,66
 \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned}
 JK(D) &= \left[ \Sigma Y_{11}^2 - \frac{(\Sigma Y_{11})^2}{n_{11}} \right] + \left[ \Sigma Y_{12}^2 - \frac{(\Sigma Y_{12})^2}{n_{12}} \right] \\
 &= \left[ 157686 - \frac{(2308)^2}{35} \right] + \left[ 185468 - \frac{(2534)^2}{35} \right] \\
 &= 7496,29
 \end{aligned}$$

| Sumber Varians | Dk | JK      | RJK    | F <sub>Hitung</sub> | F <sub>Tabel</sub> |               |
|----------------|----|---------|--------|---------------------|--------------------|---------------|
|                |    |         |        |                     | $\alpha$ 0,05      | $\alpha$ 0,01 |
| Antar (B)      | 1  | 729,66  | 729,66 | 6,62                | 3,98               | 7,01          |
| Dalam          | 68 | 7496,29 | 110,24 |                     |                    |               |
| Total          | 69 | 8225,94 |        |                     |                    |               |

12) Perbedaan B<sub>1</sub> dan B<sub>2</sub> untuk A<sub>2</sub>

- $$\begin{aligned}
 JK(T) &= \Sigma Y_T^2 - \frac{(\Sigma Y_T^2)^2}{n_T} \\
 &= 459076 - \frac{(5652)^2}{70} \\
 &= 2717,37
 \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned}
 JK(A) &= \left[ \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{12}} + \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] - \frac{(\Sigma Y_T)^2}{n_T} \\
 &= \left[ \frac{(2746)^2}{35} + \frac{(2906)^2}{35} \right] - \frac{(5652)^2}{70} \\
 &= 365,71
 \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned}
 JK(D) &= \left[ \Sigma Y_{21}^2 - \frac{(\Sigma Y_{21})^2}{n_{12}} \right] + \left[ \Sigma Y_{22}^2 - \frac{(\Sigma Y_{22})^2}{n_{22}} \right] \\
 &= \left[ 216552 - \frac{(2746)^2}{35} \right] + \left[ 242524 - \frac{(2906)^2}{35} \right] \\
 &= 2351,66
 \end{aligned}$$

| Sumber Varians | Dk | JK      | RJK    | F <sub>Hitung</sub> | F <sub>Tabel</sub> |               |
|----------------|----|---------|--------|---------------------|--------------------|---------------|
|                |    |         |        |                     | $\alpha$ 0,05      | $\alpha$ 0,01 |
| Antar (A)      | 1  | 365,71  | 365,71 | 10,57               | 3,98               | 7,01          |
| Dalam          | 68 | 2351,66 | 34,58  |                     |                    |               |
| Total          | 69 | 2717,37 |        |                     |                    |               |

## B. Uji Lanjut dengan Formula Tuckey

- 1) Dari perhitungan ANAVA diperoleh rerata skor sebagai berikut:

| Rangkuman Rata-rata Hasil Analisis |              |                |              |
|------------------------------------|--------------|----------------|--------------|
| A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>      | <b>65,94</b> | A <sub>1</sub> | <b>69,17</b> |
| A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>      | <b>78,46</b> | A <sub>2</sub> | <b>80,74</b> |
| A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>      | <b>72,40</b> | B <sub>1</sub> | <b>72,20</b> |
| A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>      | <b>83,03</b> | B <sub>2</sub> | <b>77,71</b> |
| N                                  | <b>35</b>    | N              | <b>70</b>    |

- 2) Uji Tukey dimaksudkan untuk menguji signifikansi perbedaan rerata antara dua kelompok sampel yang dipasangkan, yaitu :

Q<sub>1</sub> : A<sub>1</sub> dengan A<sub>2</sub>

Q<sub>2</sub> : B<sub>1</sub> dengan B<sub>2</sub>

Q<sub>3</sub> : A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> dengan A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>

Q<sub>4</sub> : A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> dengan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>

Q<sub>5</sub> : A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> dengan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>

Q<sub>6</sub> : A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> dengan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>

Q<sub>7</sub> : A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> dengan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>

Q<sub>8</sub> : A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> dengan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>

Rumus yang digunakan adalah:  $Q_1 = \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}}$

- 3) Dengan memasukkan harga rerata sebelumnya ke dalam rumus pengujian Tukey, diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

- Uji Tukey untuk hipotesis  $A_1 = A_2$

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|80,74 - 69,17|}{\sqrt{\frac{72,41}{70}}}
 \end{aligned}$$

$$= 11,377$$

- Uji Tukey untuk hipotesis  $B_1 = B_2$

$$\begin{aligned} Q_2 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\ &= \frac{|77,71 - 72,20|}{\sqrt{\frac{72,41}{70}}} \\ &= 5,422 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis  $\mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$

$$\begin{aligned} Q_3 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\ &= \frac{|78,46 - 65,94|}{\sqrt{\frac{97,04}{35}}} \\ &= 7,516 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis  $\mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$

$$\begin{aligned} Q_4 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\ &= \frac{|83,03 - 72,40|}{\sqrt{\frac{47,78}{35}}} \\ &= 9,096 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis  $\mu A_1 B_1 = \mu A_1 B_2$

$$\begin{aligned} Q_5 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\ &= \frac{|72,40 - 65,94|}{\sqrt{\frac{110,24}{35}}} \\ &= 3,638 \end{aligned}$$

- Uji Tukey untuk hipotesis  $\mu A_2 B_1 = \mu A_2 B_2$

$$\begin{aligned}
 Q_6 &= \frac{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}} \\
 &= \frac{|83,03 - 78,46|}{\sqrt{\frac{34,58}{35}}} \\
 &= 4,599
 \end{aligned}$$

Rangkuman hasil perhitungan signifikan hasil uji Tukey tingkat pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Jigsaw* dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran *Think Talk Write* dapat dilihat pada tabel berikut:

| Pasangan kelompok yang dibandingkan | Q <sub>hitung</sub> | Q <sub>tabel</sub> | Kesimpulan |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------|------------|
|                                     |                     | 0,05               |            |
| Q <sub>1</sub> (A1 dan A2)          | 11,377              | 2,814              | Signifikan |
| Q <sub>2</sub> (B1 dan B2)          | 5,422               |                    | Signifikan |
| Q <sub>3</sub> (A1B1 dan A2B1)      | 7,516               | 2,868              | Signifikan |
| Q <sub>4</sub> (A1B2 dan A2B2)      | 9,096               |                    | Signifikan |
| Q <sub>5</sub> (A1B1 dan A1B2)      | 3,638               |                    | Signifikan |
| Q <sub>6</sub> (A1B1 dan A1B2)      | 4,599               |                    |            |

### C. Jawaban Hipotesis

1. Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model *Jigsaw* dan model kooperatif tipe *Think talk write* kelas XI SMK Swasta Al-Fattah Medan tahun pembelajaran 2019/2020.
2. Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi siswa yang diajarkan dengan model *Jigsaw* (PBI) dan model kooperatif tipe *Think talk write* kelas X SMK Swasta Al-Fattah Medan tahun pembelajaran 2019/2020.

3. Terdapat interaksi antara kedua model terhadap kedua kemampuan matematis di kelas X SMK Swasta Al-Fattah Medan tahun pembelajaran 2020-2021.

#### D. Temuan dan Kesimpulan

1.  $Q_1 \text{ Hitung (A1 dan A2)} = 5,081 > Q_{\text{tabel}} = 2,814$ . Ditemukan terdapat perbedaan tingkat kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan Pembelajaran *Think Talk Write*. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* **lebih baik** dari pada pembelajaran *Jigsaw* pada materi program linier.
2.  $Q_2 \text{ Hitung (B1 dan B2)} = 8,450 > Q_{\text{tabel}} = 2,814$ . Ditemukan bahwa: terdapat perbedaan antara kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa **lebih baik** dari pada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.
3.  $Q_3 \text{ Hitung (A1B1 dan A2B1)} = 7,838 > Q_{\text{tabel}} = 2,868$ . Ditemukan bahwa: terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar menggunakan model Pembelajaran *Jigsaw* dan pembelajaran *Think Talk Write*. **Dapat disimpulkan:** bahwa tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* **lebih baik** dari pada model pembelajaran *Jigsaw*.
4.  $Q_4 \text{ Hitung (A1B2 dan A2B2)} = 3,300 > Q_{\text{tabel}} = 2,868$ . Ditemukan bahwa: terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Jigsaw* dan pembelajaran *Think talk write*. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* **lebih baik** dari pada pembelajaran *Jigsaw*.
5.  $Q_5 \text{ Hitung (A1B1 dan A1B2)} = 4,576 > Q_{\text{tabel}} = 2,89$ . Ditemukan bahwa: pada siswa yang diajar dengan menggunakan model Pembelajaran *Jigsaw*, terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan

pemahaman konsep matematis siswa dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa **lebih baik** daripada tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Jigsaw*.

6.  $Q_6$  Hitung  $(A2B1 \text{ dan } A2B2) = 7,519 > Q_{\text{tabel}} = 2,89$ . Ditemukan bahwa pada siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write*, terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa. **Dapat disimpulkan bahwa:** tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa **lebih baik** dari pada tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa jika diajar dengan pembelajaran *Think Talk Write*.

**Lampiran 24****DOKUMENTASI****1. Dokumentasi Pembelajaran JIGSAW**

## 2. Dokumentasi Pembelajaran *THINK TALK WRITE*



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### I. Identitas Diri

Nama : Mhd. Aulia Sobri Daulay  
Tempat / Tanggal Lahir : Medan, 08 Januari 1997  
Alamat : Jalan Pengabdian, Gg. Setia Dsn. II  
Nama Ayah : Ali Basya Daulay  
Nama Ibu : Siti Aisyah Nasution, SE  
Alamat Orang Tua : Jalan Pengabdian, Gg. Setia Dsn. II  
Anak ke dari : 3 dari 4 bersaudara  
Pekerjaan Orang Tua  
Ayah : -  
Ibu : -

### II. Pendidikan

- a. Sekolah Dasar Negeri 101766
- b. Sekolah SMP Swasta Prayatna Medan
- c. Sekolah SMA Swasta Eria Medan
- d. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (2015-2021)

Demikian riwayat hidup ini saya perbuat dengan penuh rasa tanggung jawab.

Yang membuat,



Mhd. Aulia Sobri Daulay  
NIM. 35.15.3.108



**YAYASAN PERGURUAN AL-FATTAH**  
**SMK SWASTA AL-FATTAH 2 MEDAN**  
Jalan Cemara No. 172 P. Brayan Darat II Kec. Medan Timur  
Kode Pos 20239 Telepon (061) 6612747

r : 422/2515/SMK.Alf/III/2021

Medan, 17 Maret 2021

: -  
: Surat Balasan Izin Riset

a  
: Ketua Jurusan PMM

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Willem Iskandar Psr V Medan Estate

Di -

Tempat

Dengan hormat,

Membalas Surat Saudara Nomor : B-2973/ITK/ITK.V.3/PP.00.7/02/2021 tanggal 17 Februari 2021, hal Izin Riset di SMK SWASTA AL-FATTAH 2 MEDAN. Dengan ini kami beritahukan bahwa :

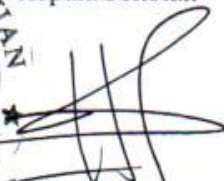
| NO. | NAMA                    | NIM      | JURUSAN               |
|-----|-------------------------|----------|-----------------------|
| 1   | MHD. AULIA SOBRI DAULAY | 35153108 | Pendidikan Matematika |

Bahwasanya Mahasiswa tersebut diatas benar telah selesai melakukan Riset di SMK SWASTA AL-FATTAH 2 MEDAN, tanggal 03 Maret dan 10 Maret 2021.

Demikian hal ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Hormat Kami,  
Kepala Sekolah

  
**Ir. HENSEFOKO**