

**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK**

(Studi Penelitian pada Peserta Didik Kelas VIII Semester II SMP Muhammadiyah Margasari Tahun Pelajaran 2023/2024 pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel)

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat dalam Rangka Penyelesaian Studi

Strata Satu untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh :

**ZAIDATURRIZQI**

**NPM 1719500029**

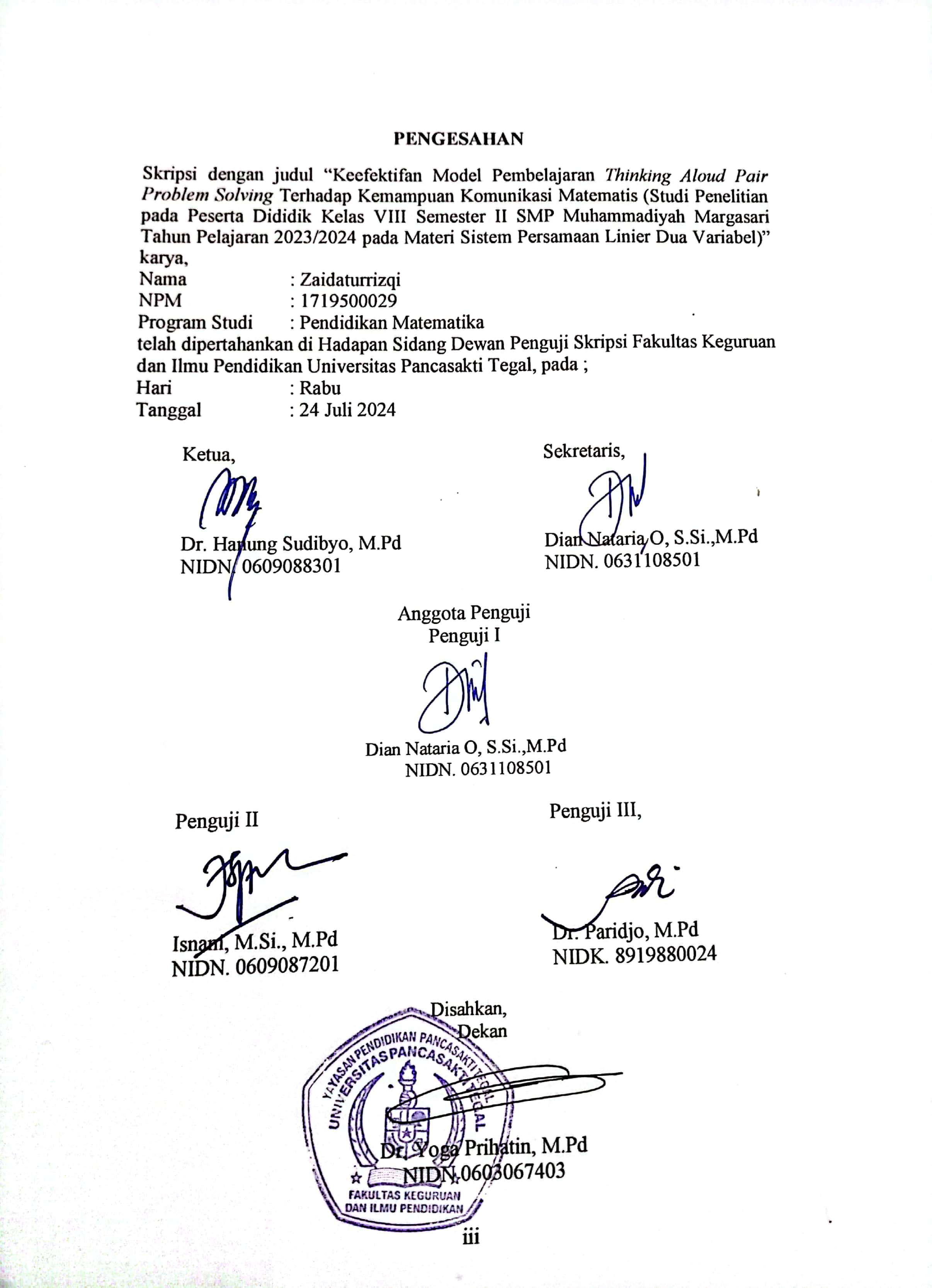
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL**

**2024**

# 

****

# 

# MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**Motto**

* “Jangan iri dengan pencapaian orang lain, karena setiap orang mempunyai proses yang berbeda-beda menuju kesuksesan” (Doni Yoga Priyangga)
* “Apapun yang menjadi takdirmu pasti akan mencari jalannya sendiri untuk menemukanmu” (Ali Bin Abi Thalib)
* “Hidup yang tidak teruji adalah hidup yang tidak layak untuk dihadapi. Tanda manusia masih hidup adalah ketika ia mengalami ujian, kegagalan, dan penderitaan” *(Socrates)*

**Persembahan**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayah tersayang, Sugeng M.
2. Ibu tersayang, Sofatul M.
3. Suami dan anak tersayang, Deni A dan Aisyah N.R
4. Kedua Adik tersayang, Nadhira T.F dan M. Miftahul F.
5. Sahabat tersayang, Diana, Umi, dan Camel.
6. Guru dan Dosen.
7. Almameterku, Universitas Pancasakti Tegal.

# PRAKATA

Alhamdulillah segala puji bagi Allah yang telah melimpahkan segala Rahmat dan karunia-Nya sehingga panulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Keefektifan Model Pembelajarn *Thinking Aloud Pair Problem Solving* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik (Studi Penelitian pada Peserta Dididik Kelas VIII Semester II SMP Muhammadiyah Margasari Tahun Pelajaran 2023/2024 pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel)”. Skripsi ini disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan S-1 pada Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal.

Banyak hal yang terjadi selama proses penyusunan skripsi ini di mana proses tersebut membutuhkan kesabaran, ketabahan, kegigihan, ketekunan dan pengorbanan sehingga pada akhirnya dapat terselesaikan. Begitu besar dukungan dan dorongan dari berbagai pihak yang dapat membuat penulis tetap bersemangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak atas dukungan, bantuan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi. Penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Taufiqulloh, M.Hum, selaku Rektor Universitas Pancasakti Tegal.
2. Dr. Yoga Prihatin, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal
3. Dian Nataria Oktaviani, S.Si., M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Dr. Paridjo selaku pembimbing I yang telah membantu, membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Isnani, M.Si.,M.Pd, selaku pembimbing II yang telah membantu, membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Tri Eka Pujiastuti,S.Si selaku guru matematika kelas VIII SMP Muhammadiyah Margasari yang telah banyak membantu dan memberikan arahan selama penelitian.
7. Diana, Umi, dan Camelia yang telah menemani, memberikan semangat, selalu dan memotivasi dari semester pertama sampai semester akhir.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis seburkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan kemampun penulis terbatas. Oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna kesempurnaan penulisan berikutnya. Pada akhirnya semoga sktipsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pendidikan khususnya pendidikan matematika.

Tegal, Juli 2023

Yang menyatakan,

Zaidaturrizqi

**ABSTRAK**

**ZAIDATURRIZQI.** 2024. *Keefektifan Model Pembelajaran Thingking Aloud Pair Problem Solving Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis (Studi Penelitian pada Peserta Dididik Kelas VIII Semester 2 SMP Muhammadiyah Margasari Tahun Pelajaran 2023/2024 pada Materi Sisterm Persamaan Linier Dua Variabel).* Skripsi. Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Pancasakti Tegal.

Pembimbing I : Dr. Paridjo

Pembimbing II : Isnani, M.Si., M.Pd.

Kata Kunci : Keefektifan, Model Pembelajaran TAPPS, Kemampuan Komunikasi Matematis

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan: (1) Kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* mencapai ketuntasan klasikal, (2) Kemampuan komunikasi matematis pesera didik yang diajar dengan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* lebih baik dari pada peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran konvensional.

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII semester genap SMP Muhammadiyah Margasari tahun pelajaran 2023/2024 dengan jumlah 60 orang. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling.* Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode dokumentasi dan tes, sebelumnya data diuji dengan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Teknik analisis data menggunakan uji-t satu sampel pihak kanan,uji z satu sampel pihak kanan, dan uji t satu pihak kanan untuk dua sampel, dengan terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas.

Hasil penelitian menunjukan bahwa: (1) Kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* mencapai ketuntasan (2) Kemampuan komunikasi matematis pesera didik yang diajar dengan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* lebih baik dari pada peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran konvensional.

**ABSTRACT**

**ZAIDATURRIZQI.** 2024*. The Effectiveness of the Thingking Aloud Pair Problem Solving Learning Model on Mathematical Communication Skills (Research Study on Students of Class VIII Semester 2 of SMP Muhammadiyah Margasari Academic Year 2023/2024 on Two-Variable Linear Equation Sister Material).* Thesis. Mathematics Education. Faculty of Teacher Training and Education. Pancasakti Tegal University.

First Advisor : Dr. Paridjo

Second Advisor : Isnani, M.Si., M.Pd.

Keywords: Effectiveness, TAPPS Learning Model, Mathematical Communication Ability

The purpose of this study is to describe: (1) The mathematical communication skills of students taught with the *Thinking Aloud Pair Problem Solving learning model* achieve classical completeness, (2) The mathematical communication skills of students who are taught with the *Thinking Aloud Pair Problem Solving learning model* are better than those of students who are taught with the conventional learning model.

The population in this study is 60 students in grade VIII of the even semester of Muhammadiyah Margasari Junior High School for the 2023/2024 academic year. Sampling was done using *purposive sampling techniques.* The data collection method used is the documentation and test method, previously the data was tested with validity, reliability, differentiation, and level of difficulty. The data analysis technique uses a t-test of one right-hand sample, a z-test of one right-hand sample, and a t-test of one right-hand hand for two samples, with normality and homogeneity tests first carried out.

The results of the study showed that: (1) The mathematical communication skills of students taught with the Thinking Aloud Pair Problem Solving learning model achieved completeness, (2) The mathematical communication skills of students who are taught with the Thinking Aloud Pair Problem Solving learning model are better than those of students who are taught with the conventional learning model

**DAFTAR ISI**

Halaman

**JUDUL i**

**PERSETUJUAN ii**

**PENGESAHAN iii**

**PERNYATAAN iv**

**MOTTO DAN PERSEMBAHAN v**

**PRAKATA vi**

**ABSTRAK viii**

**ABSTRACT ix**

**DAFTAR ISI x**

**DAFTAR TABEL xii**

**DAFTAR GAMBAR xiii**

**DAFTAR LAMPIRAN xiv**

**BAB 1 PENDAHULUAN 1**

* 1. Latar Belakang 1
  2. Identifikasi Masalah 6
  3. Pembatasan Masalah 7
  4. Rumusan Masalah 8
  5. Tujuan Penelitian 9
  6. Manfaat Penelitian 9

**BAB 2 KAJIAN TEORI, KERANGKA PIKIR, HIPOTESIS 11**

2.1 Kajian Teori 11

2.2 Kerangka Berpikir 40

2.3 Hipotesis 42

**BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN......................................................... 43**

3.1 Pendekatan dan Metode Penelitian 43

3.2 Variabel Penelitian....................................................................................... 44

3.3 Populasi dan Sampel................................................................................... 45

3.4 Teknik Pengumpulan Data.......................................................................... 47

3.5 Instrumen Penelitian 48

3.6 Teknik Analisis Data 49

**BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 68**

4.1 Hasil Penelitian 68

4.2 Analisis data 73

4.3 Pembahasan 77

**BAB 5 PENUTUP 82**

5.1 Kesimpulan 82

5.2 Saran 82

**DAFTAR PUSTAKA 84**

**LAMPIRAN-LAMPIRAN 87**

**DAFTAR TABEL**

Halaman

Tabel 3.1 Desain Penelitian 44

Tabel 3.2 Populasi Penelitian 46

Tabel 3.3 Sampel Penelitian 46

Tabel 3.4 Uji Normalitas Sebelum Penelitian 51

Tabel 3.5 Uji Homogenitas Sebelum Penelitian 52

Tabel 3.6 Analisis Varian 54

Tabel 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda 58

Tabel 3.8 Klasifikasi Indeks Kesukaran 59

Tabel 3.9 Uji Normalitas Penelitian 62

Tabel 3.10 Uji Homogenitas Penelitian 63

Tabel 4.1 Deskripsi Ketuntasan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas Eksperimen 68

Tabel 4.2 Deskripsi Data Kemampuan Komunikasi Matematis 69

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen 71

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol 72

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis ` 73

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitasn Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 74

Tabel 4.7 Hasil Uji t Satu Sampel Pihak Kanan 75

Tabel 4.8 Hasil Uji Proporsi 76

Tabel 4.9 Hasil Uji t Satu Pihak Kanan 77

**DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 4.1 Histogram Data Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen 71

Gambar 4.2 Histogram Data Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol 72

**DAFTAR LAMPIRAN**

Halaman

Lampiran 1 Daftar Peserta Didik Kelas Eksperimen 88

Lampiran 2 Daftar Peserta Didik Kelas Kontrol 89

Lampiran 3 Daftar Peserta Didik Kelas Uji Coba 90

Lampiran 4 Data Nilai Penilaian Tengah Semester Kelas Eksperimen 91

Lampiran 5 Data Nilai Penilaian Tengah Semester Kelas Kontrol 92

Lampiran 6 Data Nilai Penilaian Tengah Semester Kelas Uji Coba 93

Lampiran 7 Uji Normalitas Sebelum Penelitian 94

Lampiran 8 Perhitungan Uji Normalitas Sebelum Penelitian 97

Lampiran 9 Uji Homogenitas Sebelum Penelitian 103

Lampiran 10 Perhitungan Uji Homogenitas Sebelum Penelitian 105

Lampiran 11 Uji Kesetaraan 108

Lampiran 12 Perhitungan Uji Kesetaraan 110

Lampiran 13 Kisi-Kisi Instrumen 114

Lampiran 14 Pedoman Penskoran Tes 116

Lampiran 15 Soal dan Jawaban Tes Komunikasi Matematis Kelas Uji Coba 118

Lampiran 16 Tabel Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda 131

Lampiran 17 Perhitungan Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda 136

Lampiran 18 Hasil Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 142

Lampiran 19 Modul Ajar Kelas Eksperimen 144

Lampiran 20 Modul Ajar Kelas Kontrol 183

Lampiran 21 Soal dan Jawaban Tes Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol 200

Lampiran 22 Daftar Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 212

Lampiran 23 Uji Normalitas Setelah Penelitian 213

Lampiran 24 Contoh Perhitungan Uji Normalitas Setelah Penelitian 215

Lampiran 25 Uji Homogenitas Setelah Penelitian 219

Lampiran 26 Contoh Perhitungan Uji Homogenitas Setelah Penelitian 221

Lampiran 27 Uji Hipotesis Pertama 223

Lampiran 28 Uji Hipotesis Kedua 227

Lampiran 29 Tabel Distribusi Z 230

Lampiran 30 Tabel Distribusi L 232

Lampiran 31 Tabel Distribusi 233

Lampiran 32 Tabel Distribusi F 234

Lampiran 33 Tabel Distribusi t 237

Lampiran 34 Dokumentasi Penelitian 240

**BAB 1**

**PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang Masalah**

Di dunia sekarang ini tidak bisa dihindarkan dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang sangat pesat. Dalam dunia pendidikan di Indonesia tidak terkecuali mengalami perkembangan yang luar biasa sebagai tuntutan perkembangan dunia secara global. Ini dibuktikan dengan kesungguhan pemerintah membuat kurikulum yang menyesuaikan dengan perkembangan tersebut agar kita bisa bersaing dengan negara lain.

Matematika adalah bahan pengajaran yang sangat penting dalam dunia pendidikan di seluruh dunia. Di Indonesia matematika diajarkan mulai dari jenjang pendidikan terendah seperti PAUD hingga jenjang pendidikan paling tinggi. Matematika merupakan ilmu dasar segala bidang ilmu yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia (Yuliani, Zulfah, & Zulhendri 2018).

Dalam pembelajaran matematika disekolah salah satu kendala adalah kurangnya peserta didik memahami materi dan hasil belajar rendah. Padahal disekolah sudah ditetapkan ambang batas nilai minimal yang disebut dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Ini bisa disebabkan karena pembelajaran yang kurang menarik dan masih bersifat klasikal sehingga menyebabkan motivasi belajar peserta didik kurang. Padahal motivasi sangat penting untuk meningkatkan belajar dan kemandirian peserta didik sehingga materi pembelajaran dapat terserap dengan baik.

Menurut Paridjo (2018:80) komunikasi merupakan bagian yang sangat penting dalam proses pembelajaran matematika karena merupakan pondasi dalam membangun pengetahuan peserta didik terhadap matematika baik lisan maupun tulisan. Komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana peserta didik diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama. Syaiful Hadi dalam Yulisa (2016:2) mengatakan bahwa kemampuan komunikasi merupakan kemampuan dalam mengkomunikasikan ide-ide, baik itu hasil dari buah pikiran ataupun pendapat yang sangatlah penting begitu pula tentang perlunya peserta didik dalam mempelajari matematika dengan alasan bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, teliti dan tidak membingungkan. Komunikasi diperlukan dalam proses pembelajaran. Guru menggunakan komunikasi untuk menjelaskan materi yang akan disampaikan pada peserta didik, sedangkan peserta didik menggunakan komunikasi untuk mengungkapkan ide-ide yang berkaitan dengan konsep materi pelajaran, dalam hal ini yaitu komunikasi matematis.

*Mathematical communication has an important role in the learning of mathematics, because through mathematical communication students can express, explain, describe, hearing that take students on a deep understanding of mathematics. As expressed by a number of experts who have been defines the notion, principles, and standards of mathematical communication.* Artinya bahwa komunikasi matematis memiliki peranan penting dalam pembelajaran matematika, karena peserta didik dapat mengungkapkan, menjelaskan, mendeskripsikan / menggambarkan, mendengar itu membuat peserta didik pada pemahaman matematika yang mendalam. Seperti yang diungkapkan oleh banyak ahli yang telah mendefinisikan gagasan, prinsip dan standar komunikasi matematis (Paridjo, 2017: 60). Kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika sangat perlu untuk dikembangkan. Hal ini karena melalui komunikasi matematis, peserta didik dapat mengorganisasikan berpikir matematikanya baik secara lisan maupun tulisan. Peserta didik yang sudah memiliki pemahaman matematika dituntut juga untuk bisa mengkomunikasikannya, agar pemahaman tersebut dapat dimengerti oleh orang lain, yang tujuannya adalah untuk tetap selalu dapat diingat dan dipahami.

Peserta didik diharapkan dapat memiliki kemampuan komunikasi untuk menunjang dalam aktivitas di kelas maupun sosial di luar kelas. Oleh sebab itu, dikarenakan setiap peserta didik memiliki kemampuan yang berbeda dalam mengkomunikasikan matematika, sehingga pemilihan lingkungan belajar khususnya pendekatan pembelajaran menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan, artinya dalam pemilihan pendekatan pembelajaran harus dapat mengakomodasi kemampuan matematika peserta didik yang heterogen sehingga dapat memaksimalkan hasil belajar peserta didik.

Dari hasil observasi serta wawancara dengan Ibu Tri Eka Pujiastuti,S.Si selaku guru matematika kelas VIII SMP Muhammadiyah Margasari Kabupaten Tegal, bahwa peserta didik kelas VIII SMP Muhammadiyah Margasari mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran matematika. Ini dibuktikan dengan hasil belajar yang rendah. Untuk beberapa kelas kemampun siswa dalam pembelajaran matematika kurang dari 75%. Jadi dari sekian jumlah peserta didik ada beberapa yang mendapatkan nilai kurang dari KKM 70. Sedangkan suatu kelas dikatakan tuntas dalam belajar (ketuntasan klasikal) apabila dikelas tersebut terdapat ≥ 75% peserta didik telah tuntas secara individu pada kompetensi pengetahuan dan keterampilan (Akhmad & Masriyah, 2014).

Pembelajaran hanya berpusat kepada guru yang menjadi salah satu faktor kesulitan lainnya yang menjadikan peserta didik kurang aktif dan jenuh selama pembelajaran berlangsung. Guru menjadi sumber satu-satunya materi pembelajaran tanpa adanya dukungan dari peserta didik ataupun sumber lain. Guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu dengan metode ceramah dimana pembelajaran berpusat pada guru yang berperan mengendalikan atas kebanyakan penyajian pembelajaran atau bisa juga disebut sebagai metode ceramah yang menyebabkan peserta didik menjadi jenuh dan bosan serta kurang motivasi menjadikannya kurang berminat dalam mengikuti pembelajaran matematika. Jika dilihat dalam komunikasi matematis tentunya juga kurang, dikarenakan dalam memahami saja sudah kesulitan sehingga peserta didik hanya menginginkan jalan pintas untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam soal agar cepat terlesaikan tanpa mengetahui betul proses yang benar.

Dengan permasalahan tersebut yang didapatkan melalui observasi maka diperlukan adanya perubahan dalam proses pembelajaran yaitu dengan terobosan dan cara-cara inovatif model pembelajaran. Dengan tujuan agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik, menyenangkan dan bermakna bagi peserta didik. Pemilihan model pembelajaran yang tepat akan menunjang pencapaian tujuan pembelajaran (Prasetyo, t.t.). Model pembelajaran yang tepat dalam mengatasi masalah yang dihadapi peserta didik yaitu dengan model pebelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving.* Hal ini disebabkan karena adanya interaksi antara dua peserta didik yang memiliki kemampuan heterogen, dengan adanya salah satu langkah dari *Problem Solver* yaitu membacakan masalah dengan suara keras, dan mulai untuk memecahkan masalah sendiri, dan *Listener* mendengarkan dan memahami penjelasan dari *Problem Solver.*

*Problem Solver* mengemukakan seluruh gagasan yang terpikirkan, mengemukakan seluruh langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah tesebut apa, mengapa, dan bagaimana langkah tersebut diambil agar *Listener* mengerti penjelasan yang dilakukan *Problem Solver.* Sedangkan langkah-langkah dari *Listener* yaitu detail setiap langkah yang diambil *Problem Solver*, dan menuntun *Problem Solver* untuk terus berbicara, tetapi tidak mengganggu *Problem Solver* ketika sedang berpikir. Maka dengan melaksanakan langkah-langkah tersebut, *Problem Solver* dan *Listener* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang memenuhi salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.

Dengan uraian tersebut penulis berkeinginan melakukan penelitian **“ Keefektifan Model Pembelajarn *Thinking Aloud Pair Problem Solving* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP Muhammadiyah Margasari Kabupaten Tegal Tahun Pelajaran 2023/2024”**

**1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, terungkap beberapa masalah yang didapatkan dengan cara wawancara guru mata pelajaran matematika. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain sebagai berikut:

* + 1. Pemahaman peserta didik dalam mata pelajaran matematika masih rendah
    2. Guru masih menerapkan model pembelajaran kovensional dengan metode ceramah.
    3. Peserta didik terbiasa mengerjakan soal dengan cara cepat atatu langsung, sedikit yang menggunakan secara sistematis sehingga kemampuan komunikasi matematis peserta didik kurang.
  1. **Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah dari penelitian ini dimaksudkan agar penelitian lebih terpusat dan terarah pada tujuan penelitian yaitu:

* + 1. Pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*
    2. Instrumen penilaian yang digunakan untuk menilai hasil belajar peserta didik adalah dengan memberikan tes, tes yang baik harus dapat mengukur kemampuan yang dimiliki peserta didik.
    3. Indikator keberhasilan pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* salah satunya dapat dilihat dari hasil penilaian dan evaluasi yang dilakukan, jika guru hanya menilai jawaban benar dan salah maka sebenarnya guru telah melewatkan kesempatan menilai kemampuan berpikir secara umum dan kemampuan *Thinking Aloud Pair Problem Solving* secara terpisah (Gok, 2010). Untuk itu diperlukan suatu instrumen penilaian yang dapat mengukur kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah.
    4. Kemampuan komunikasi matematis pada penelitin ini yang digunakan menurut Losi dkk., (2021) bahwa karakteristik kemampuan komunikasi yang dimiliki seseorang dapat dilihat dari tiga indikator, yaitu:

(1) Kemampuan menggambar (drawing), yang meliputi kemampuan pesertadidik mengungkapkan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, diagram, grafik, tabel dan secara aljabar,

(2) Kemampuan menulis (written text), yaitu kemampuan memberikan penjelasan dan alasan secara matematika dengan bahasa yang benar dan mudah dipahami

(3) Kemampuan ekspresi matematika (mathematical expression), yaitu kemampuan membuat model matematika.

* + 1. Penelitian dilakukan di SMP Muhammadiyah Margasari kelas VIII semester genap tahun ajran 2023/2024.
    2. Pokok bahasan yang disampaikan adalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel.
    3. Data untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik adalah dengan nilai Ulangan Tengah Semester Genap 2023/2024
  1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian, identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah diuraikan, maka perumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

* + 1. Apakah kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* mencapai ketuntasan klasikal?
    2. Apakah kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* lebih baik dari pada peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran konvensional?
  1. **Tujuan Penelitian**

Penelitian dan pengembangan ini dilakuakan dengan tujuan untuk :

* + 1. Mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* mencapai ketuntasan klasikal.
    2. Mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis pesera didik yang diajar dengan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*lebih baik dari pada peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran konvensional
  1. **Manfaat Penelitian**
     1. Manfaat Teoritis

1. Memberikan pengetahuan baru tentang pembelajaran dengan model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* dan keefektifan dalam mencapai tujuan pembelajaran.
2. Dengan melihat hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian selanjutnya.
   * 1. Manfaat Praktis
3. Bagi Peneliti

Dengan penelitian ini peneliti berharap bisa menjadi pengetahuan baru dan meningkatkan kompetensi sebagai modal ketika sudah terjun langsung menjadi guru matematika.

1. Bagi Peserta Didik

Dengan penelitian ini bisa meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik serta menerapkan ilmu yang telah didapat bisa digunakan dimata pelajaran lain yang mempunyai karakteristik kesulitan yang sama.

1. Bagi Guru

Dengan penelitian ini Guru bisa berbagi ilmu dan pengalaman dengan peneliti, bisa menerapkan metode pembelajaran yang menjadi bahan penelitian untuk meningkatkan proses belajar mengajar dikelas.

1. Bagi Sekolah

Dengan penelitian ini sekolah mendapatkan manfaat mendapat pengetahuan baru bagi guru dan peserta didik sehingga dapat meningkatkan proses belajar mengajar di kelas sehingga menjadikan proses pembelajaran menyenangkan dan bermakna.

1. Bagi Pembaca

Dengan penelitian ini pembaca bisa mendapatkan pengetahuan baru dan bisa dijadikan referensi dalam penelitian ataupun pembelajaran.

**BAB 2**

**KAJIAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS**

* 1. **Kajian Teori**
     1. Keefektifan

Keefektifan sering dikaitkan dengan tujuan dari kegiatan yang dilaksanakan. Pelaksanaan suatu kegiatan dapat dikatakan efektif apabila mencapai target dari kegiatan tersebut. Keefektifan pembelajaran adalah keadaan yang menunjukan sejauh mana hasil yang dicapai sesuai dengan tujuan yang sudah direncanakan sebelumnya (Satriani & Fahmia, 2019).

Menurut Yusuf Hadi Miarso memandang bahwa pembelajaran yang efeketif adalah pembelajaran yang bisa menghasilkan belajar yang bermanfaat dan terfokus pada peserta didik *(student centered)* melalui penggunaan prosedur yang tepat (Uno & Mohamad, 2017). Definisi ini mengandung arti bahwa pembelajaran yang efektif terdapat dua hal penting, yaitu terjadinya belajar pada peserta didik dan apa yang dilakukan oleh guru untuk membelajarkan peserta didiknya.

Menurut Pasaribu dan Simanjuntak disebutkan bahwa efektivitas pembelajaran ditinjau dari dua segi yaitu segi guru dan siswa (Akhmad & Masriyah, 2014). Dalam segi guru efektivitas melihat bagaimana pengelolaan guru dalam pembelajaran yaitu ukuran keterlaksanaan kegiatan belajar mengajar yang telah direncanakan sebelumnya. Sedangkan efektifvitas dari segi peserta didik melihat sejauh mana tujuan pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar dapat tercapai sesuai dengan yang diinginkan. Mengenai hal tersebut ada cara untuk mengukur pencapaian tujuan pembelajaran dan ketuntasan belajar peserta didik, suatu kelas dikatakan tuntas dalam belajar (ketuntasan klasikal) apabila dikelas tersebut terdapat ≥ 75% peserta didik telah tuntas secara individu pada kompetensi pengetahuan dan keterampilan (Akhmad & Masriyah, 2014).

Dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran merupakan proses yang dapat mewujudkan tujuan dari pembelajaran, yang dapat dilihat dari sejauh mana sasaran minimal dapat dicapai dengan cara melihat hasil belajar peserta didik. Perwujudan dari tujuan pembelajaran itu dapat diaplikasikan melalui pencapaian KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).

* + 1. Model Pembelajaran

Menurut Joyce, Weil, dan Calhoun (dalam Warsono dan Hariyanto, 2013: 172) model pembelajaran adalah suatu deskripsi dari lingkungan pembelajaran, termasuk perilaku guru menerapkan dalam pembelajaran. Model pembelajaran memiliki banyak kegunaannya mulai dari perencanaan pembelajaran dan kurikulum hingga perancangan bahan-bahan pembelajaran, termasuk program-program multimedia. Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran.

Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk termasuk tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas. Jadi model pembelajaran merupakan prosedur atau pola sistematis yang akan digunakan sebagai pedoman untuk mencapai tujuan pembelajaran di dalamnya terdapat strategi, teknik, metode bahan, media, dan alat.

Menurut Arend (dalam Mulyono, 2019:89) memilih istilah model pembelajaran didasarkan pada dua alasan penting. Pertama, istilah model mempunyai makna yang lebih luas dari pada pendekatan, strategi, metode, dan teknik. Kedua, model dapat berfungsi sebagai saran komunikasi yang penting, apakah yang dibicarakan tentang mengajar kelas atau praktik mengawasi anak-anak. Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistematik dalam pengorganisasian kegiatan (pengalaman) belajar untuk mencapai tujuan belajar (kompetensi belajar). Dengan kata lain, model pembelajaran adalah rancangan kegiatan belajar agar pelaksanaan pembelajaran dapat berjalan dengan baik, menarik, mudah dipahami dan sesuai dengan urutan jelas.

Rancangan pembelajaran disebut menggunakan model pembelajaran apabila mempunyai empat ciri khusus, yaitu rasional teoritis yang logis yang disusun oleh pencipta atau pengembangnya, landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana peserta didik belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai), tingkah laku yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan secara berhasil, dan lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu tercapai (Kardi dan Nur dalam Trianto, 2007).

Pada umumnya model-model mengajar yang baik memiliki ciri-ciri yang dapat dikenali secara umum sebagai berikut:

1. Memiliki prosedur yang sistematik. Jadi, sebuah model mengajar merupakan prosdur yang sistematik untuk memodifikasi perilaku peserta didik, yang didasarkan pada asumsi-asumsi tertentu.
2. Hasil belajar ditetapkan secara khusus. Setiap model mengajar menentukan tujuan-tujuan khusus hasil belajar yang diharapkan dicapai peserta didik secara rinci dalam bentuk unjuk kerja yang dapat diamati. Apa yang harus dipertunjukakan oleh peserta didik setelah menyelesaikan urutan pengajaran disusun secara rinci dan khusus.
3. Penetapan lingkungan secara khusus. Menetapkan keadaan lingkungan secara spesifik dalam model mengajar.
4. Ukuran keberhasilan. Menggambarkan dan menjelaskan hasil-hasil belajar dalam bentuk perilaku yang seharusnya ditunjukkan oleh peserta didik setelah menempuh dan menyelesaikan urutan pengajaran.
5. Interaksi dengan lingkungan. Semua model mengajar menetapkan cara yang memungkinkan peserta didik melakukan interaksi dan bereaksi dengan lingkungan.

Manfaat model pembelajaran adalah untuk pedoman perancangan dan pelaksanaan pembelajaran. Oleh karenanya pemilihan model sangat dipengaruhi oleh sifat dari materi yang akan dibelajarkan, tujuan (kompetensi) yang akan dicapai dalam pembelajaran tersebut, serta kemampuan peserta didik (Mulyono, 2018: 90)

* + 1. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran tradisional yang salah satu di antaranya adalah metode ceramah. Menurut Djamarah (2010: 97), metode ceramah adalah metode yang boleh dikatakan tradisional karena sejak dulu metode ini telah digunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar dan mengajar. Pembelajaran model konvensional ditandai dengan ceramah yang diiringi dengan penjelasan, serta pembagian tugas dan latihan.

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran biasa yang paling sering dilakukan oleh guru-guru di sekolah. Pada pembelajaran ini guru memberikan penerangan atau penuturan secara lisan kepada sejumlah peserta didik. Peserta didik mendengarkan dan mencatat seperlunya. Pada umumnya peserta didik bersifat pasif, yaitu menerima saja apa yang dijelaskan oleh guru. Dalam melaksanakan tugasnya, guru sering menggunakan berbagai alat bantu, seperti papan tulis, kapur serta gambar-gambar. Sumber belajar dalam pendekatan pembelajaran konvensional lebih banyak berupa informasi verbal yang diperoleh dari buku dan penjelasan guru atau ahli. Sumber-sumber inilah yang sangat mempengaruhi proses belajar peserta didik.

Pembelajaran konvensional lebih banyak menggunakan metode ceramah. Pada metode ini, guru berperan sebagai sumber informasi bagi peserta didik. Guru lebih mendominasi proses pembelajaran yang meliputi menerangkan materi pelajaran, memberikan contoh-contoh penyelesaian soalsoal serta menjawab semua pertanyaan yang diajukan peserta didik. Cara penyajian pelajaran dengan melalui penuturan atau penjelasan lisan secara langsung terhadap peserta didik. Seperti yang diungkapkan dalam Djamarah (2010: 97-98), metode ini mempunyai kelebihan dan kelemahan sebagai berikut.

1. Kelebihan Metode Ceramah:

(1) guru mudah menguasai kelas;

(2) mudah mengorganisasikan;

(3) dapat diikuti oleh jumlah siswa yang besar;

(4) mudah mempersiapkan dan melaksanakannya;

(5) guru mudah menerangkan pelajaran dengan baik.

b. Kelemahan Metode Ceramah:

(1) mudah menjadi verbalisme (pengertian kata-kata);

(2) yang mempunyai sifat visual menjadi rugi, yang auditif lebih besar menerimanya;

(3) bila selalu digunakan dan terlalu lama, membosankan;

(4) guru sukar untuk menyimpulkan bahwa siswa mengerti dan tertarik pada ceramahnya;

(5) menyebabkan siswa menjadi pasif

* + 1. Model Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS)

Model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* merupakan kombinasi dari think aloud dan teknik teachback. Bekerja berpasangan, satu peserta didik berpikir secara lisan saat memecahkan suatu masalah. Jadi *Thinking Aloud Pair Problem Solving* tidak hanya melihat pemahaman peserta didik melalui cara berfikirnya dalam memecahkan masalah, tetapi juga melalui cara mengerjakan kembali apa yng mereka telah pelajari kepada orang lain.

*Thinking Aloud* artinya berpikir lisan atau berpikir sambil menjelaskan kepada teman/pasangannya ketika sedang menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan, *Pair* artinya berpasangan dan *Problem Solving* artinya penyelesaian masalah. Jadi kesimpulannya adalah, *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dapat diartikan sebagai teknik berfikir lisan secara berpasangan dalam penyelesaian masalah yang merupakan salah satu metode pembelajaran yang dapat menciptakan kondisi belajar aktif kepada peserta didik. Sehingga model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* memberikan tantangan kepada peserta didik untuk belajar memahami dan berfikir sendiri.

Model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* ini adalah salah satu model pembelajaran yang menekankan pada keaktifan peserta didik dalam menggunakan semua indera serta kemampuan berpikir untuk memahami konsep yang dipelajari sehingga peserta didik dapat menyampaikannya dengan menggunakan bahasanya sendiri.

Pada model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*, peserta didik di kelas dibagi menjadi beberapa tim, setip tim terdiri dari dua orang. Satu orang peserta didik berperan sebagai *Problem Solver* dan satu orang lagi berperan sebagai *Listener*. Setiap anggota tim memiliki tugas masing-masing yang akan mengikuti aturan tertentu. Guru sebagi fasilitator, mengawasi jalannya diskusi dan membantu jika ada peserta didik yang mengalami kesulitn dalam menyelesaikan permasalahan, guru dapat membantu kelompok tersebut dengan cara menjadi *Listener* dengan memberikan pertanyaan yang merupakan bantuan menuju sesuatu yang dibutuhkan oleh peserta didik, namun tidak mengungkapan seluruh jawaban yang dibutuhkan oleh peserta didik.

Melalui model pemeblajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*, peserta didik dituntut untuk dapat belajar bertanggung jawab dalam kegiatan pembelajaran, tidak sekedar menjadi penerima informasi yang pasif, namun harus aktif mencari informasi yang diperlukan sesuai kapasitas yang ia miliki. *Problem Solver* berfikir keras, membicarakan langkah-langkah pemecahan masalah, sementara pasangannya mendengarkan, mengikuti langkah-langkah, mencoba untuk memahami alasan di balik langkah-langkah, dan menawarkan saran jika ada salah langkah. *Problem Solver* berusaha menjelaskan penyelesaian soal masalah kepada *Listener* yang secara tidak langsung ikut membantu penyelesaian masalah dengan cara menanyakan dan meminta penjelasan secara keseluruhan mengenai langkah yang dilakukan *Problem Solver* tersebut.

Whimbey dan Lochhead (1999:39) menjelaskan model ini menggambarkan pasangan yang bekerjasama sebagai *Problem Solver* dan *Listener* untuk memecahkan suatu permasalahan. Peserta didik yang berperan sebagai *problem solver* menjelaskan setahap demi setahap langkah-langkah menyelesaikan masalah, sedangkan peserta didik yang berperan sebagai *Listener* memiliki tugas untuk memahami setiap langkah yang dilakukan *Problem Solver*, sementara guru dianjurkan untuk mengarahkan peserta didik sesuai prosedur yang telah ditentukan.

Dalam model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*, setiap peserta didik diberikan permasalahan yang berbeda yang harus dipecahkan. Seperti yang telah disebutkan di atas, masing-masing peserta didik memiliki tugas yang berbeda. Berikut ini rincian mengenai tugas *Problem Solver* dan *Listener* menurut Stice, yaitu sebagai berikut:

1) Menjadi seorang *Problem Solver*

* 1. Menyiapkan buku catatan, alat tulis, kalkulator, dan segala sesuatu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah.
  2. Membacakan masalah dengan suara keras.
  3. Mulai untuk memecahkan masalah sendiri. *Problem solver* mengemukakan semua pendapat serta gagasan yang terpikirkan, mengemukakan semua langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut serta menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana langkah tersebut diambil agar *Listener* mengerti penjelasan yang dilakukan *Problem Solver.*
  4. *Problem Solver* harus lebih berani dalam mengungkapkan segala hasil pemikirannya. Anggaplah bahwa *Listener* tidak sedang mengevaluasi.
  5. Mencoba untuk tetap menyelesaikan masalah tersebut sekalipun *Problem Solver* menganggap masalah tersebut mudah.

2) Menjadi seorang *Listener*

1. Memahami secara detail setiap langkah yang diambil *Problem Solver.*
2. Menuntun *Problem Solver* untuk terus berbicara, tetapi tidak mengganggu *Problem Solver* ketika berpikir.
3. Memastikan bahwa langkah dari solusi permasalahan yang diungkapkan oleh *Problem Solver* tidak ada yang salah, dan tidak ada langkah dari solusi tersebut yang hilang.
4. Membantu *Problem Solver* agar lebih teliti dalam mengungkapkan solusi dari permasalahannya.
5. Memastikan diri bahwa *Listener* mengerti setiap langkah dari solusi tersebut.
6. Jangan biarkan *Problem Solver* melanjutkan pemaparannya jika *Listener* tidak mengerti apa yang dipaparkan *Problem Solver* dan jika *Listener* berpikir ada suatu kekeliruan.
7. Memberikan isyarat pada *Problem Solver*, jika Problem Solver melakukan kesalahan dalam proses berpikirnya atau dalam perhitungannya, tetapi *Listener* jangan memberikan jawaban yang benar.

Kegiatan dihentikan apabila siswa telah berhasil menyelesaikan seluruh masalah yang diberikan oleh guru. Guru dapat berkeliling memonitor aktivitas seluruh tim dan melatih *Listener* mengajukan pertanyaan. Hal ini diperlukan karena keberhasilan model ini akan tercapai bila *Listener* berhasil membuat *Problem* Solver memberikan alasan dan menjelaskan apa yang mereka lakukan untuk memecahkan masalah.

Seorang *Listener* harus membuat *Problem Solver* tetap berbicara. Seorang *Listener* harus memahami setiap langkah maupun kesalahan yang dibuat *Problem Solver*. Seorang *Listener* yang baik tidak hanya mengetahui langkah yang diambil *Problem Solver* tetapi juga memahami alasan yang digunakan *problem solver* untuk memilih langkah tersebut. *Listener* dianjurkan untuk menunjukan bila telah terjadi kesalahan tetapi tidak menyebutkan letak kesalahannya dan *Listener* berusaha untuk tidak menyelesaikan masalah *Problem Solver.* Setelah suatu masalah selesai terpecahkan, kedua peserta didik saling bertukar tugas. Sehingga semua peserta didik memiliki kesempatan untuk menjadi *Problem Solver* dan *Listener.*

Slavin (2011) mengatakan bahwa: *“Thinking Aloud Pair Problem Solving permits students to rehearse the concepts, relate them to existing frameworks, and produce a deeper understanding of the material”.* Model pembelajaran ini melibatkan berpikir tingkat tinggi, model ini juga dapat memonitor peserta didik sehingga peserta didik dapat mengetahui apa yang dipahami dan apa yang belum dipahaminya.

Barkley (2012) mengemukakan bahwa: *“TAPPS improves analitycal skill by helping student to formalize ideas, rehearse consepts, understand the sequence of step underlyng their thinking, and identify error in someone else’s reasoning. Since it requires students to relate information to existing conceptual frameworks and to apply existing information to new situations, it can also promote deeper understanding”.* *Thinking Aloud Pair Problem Solving* dapat meningkatkan kemampuan analitik dengan membantu peserta didik dalam memformulasikan gagasan, melatih konsep, memahami langkah yang mendasari pemikiran mereka dan mengidentifikasi kesalahan dalam penalaran orang lain. *Thinking Aloud Pair Problem Solving* juga dapat mendorong terbentuknya pemahaman yang lebih dalam dan lengkap.

Dari beberapa pendapat yang dikemukakan di atas maka dapat dikatakan bahwa model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* memiliki beberapa keunggulan, antara lain:

1. Mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

2. Meningkatkan pemahaman konsep.

3. Mengurangi pemikiran impulsif.

4. Meningkatkan keahlian mendengarkan aktif.

5. Meningkatkan keahlian berkomunikasi.

6. Membangun rasa puas ketika memecahkan suatu masalah.

7. Membangun rasa percaya diri dalam memecahkan suatu masalah.

Dalam model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* peserta didik dituntun bergerak aktif untuk terampil bertanya dan mengemukakan pendapat, menemukan informasi yang relevan dari sumber yang tersembunyi, mencari berbagai cara yang paling efektif untuk menyelesaikan masalah, sehingga dari hal-hal tersebut dapt terliht jelas aktivitas yang dilakukan siswa dalm memecahkan maslah yang dihadapi ketika proses pembelajaran berlangsung.

Adapun kelebihan model pembelajarn *Thinking Aloud Pair Problem Solving* menurut Johnson(1992:2), yakni:

a) Setiap anggota pada pasangan *Thinking Aloud Pair Problem Solving* dapat saling belajar mengenai model pemecahan masalah satu sama lain sehingga mereka sadar tentang proses berpikir masing-masing.

b) *Thinking Aloud Pair Problem Solving* menuntut seorang *Problem Solver* untuk berpikir sambil menjelaskan sehingga pola berpikir mereka lebih terstruktur.

c) Dialog pada *Thinking Aloud Pair Problem Solving* membantu membangun kerangka kerja kontekstual yang dibutuhkan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.

d) *Thinking Aloud Pair Problem Solving* memungkinkan peserta didik untuk melatih konsep, mengaitkannya dengan kerangka kerja yang sudah ada, dan menghasilkan pemahaman materi yang lebih mendalam.

Menerapkan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* di kelas, yang perlu diperhatikan adalah prosedur pelaksanaan model tersebut agar terlaksana dengan baik, langkah-langkah atau prosedur pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* secara garis besar dapat digambarkan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Adapun tahapan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* adalah sebagai berikut:

* + 1. Tahap I

Guru melakukan tanya jawab dengan siswa untuk mengukur kemampuan awal peserta didik:

a) Dengan tanya jawab guru menjelaskan materi yang akan dibahas.

b) Peserta didik dan guru bersama-sama membahas contoh soal dalam buku modul sistem persamaan linier dua variabel.

c) Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya kalau masih belum memahami.

2) Tahap II

Guru Membentuk Kelompok

Guru membagi peserta didik dalam beberapa tim (tim heterogen) terdiri dari dua peserta didik, dimana mereka akan saling bekerjasama secara berpasangan satu pihak (peserta didik A) bertugas sebagai *Problem Solver* dan satu pihak lagi (peserta didik B) sebagai *Listener.*

3) Tahap III

Guru Membagikan Masalah (LKPD) Guru memberikan sebuah LKPD yang berisi masalah-masalah yang harus dipecahkan.

4) Tahap IV

Peserta didik Menyelesaikan Masalah Berpasangan

a) Peserta didik menyelesaikan masalah (LKPD) secara bergantian tugas dan guru sebagai fasilitator. Sambil berkeliling, guru mengawasi jalannya diskusi dan membantu jika ada peserta didik yang mengalami kesulitan.

b) Soal no 1a peserta didik A sebagai *Problem Solver* dan peserta didik B sebagai *Listener.*

c) Jika satu masalah telah diselesaikan siswa bergantian tugas, soal nomor 1b peserta didik A sebagai *Listener* dan peserta didik B sebagai *Problem Solver*.

d) Untuk soal nomor 2a peserta didik A sebagai *Problem Solver* dan peserta didik B sebagai *Listener.*

e) Dan soal nomor 2b peserta didik A sebagai *Listener* dan peserta didik B sebagai *Problem Solver*.

5) Tahap V

Beberapa kelompok diminta mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.

Pembelajaran dengan menggunakan model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* selain tertuju kepada aspek dan keterampilan kognitif untuk memahami konsep dalam memecahkan masalah yang menghindari jawaban yang sederhana, tetapi juga bertujuan untuk melatih verbalisasi peserta didik dalam menyampaikan permasalahan sekaligus memecahkannya kepada peserta didik lain. Pembelajaran akan terasa lebih bermakna untuk siswa karena mengkolaborasikan aspek berpikir dan interaksi sosial, sehingga memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk permasalahan yang dihadapi.

* + 1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan dan hubungan manusiawi guru dengan peserta didik merupakan factor yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran, terutama pada pembelajaran matematika. Proses komunikasi dalam pembelajaran matematika tidak hanya berlangsung dalam satu arah, komunikasi terjadi melalui banyak arah secara timbal balik dari guru ke peserta didik, peserta didik ke peserta didik dan dari peserta didik ke guru. Komunikasi dalam pembeljaran merupakan suatu proses pengalihan pesan berupa ilmu pengetahuan dn teknologi dari pendidik kepada peserta didik (Sumantri, 2015)

Komunikasi matemtis berasal dari bahasa latin, *commus* yang berarti sama, *communico, communication,* atau *communicare* yang brerati membuat sama. Charlotte (dlam Yunita, 2020, hlm. 113) mengungkapkan bahwa *”communication is an essential element in teaching and learning of mathematics”,* yang berarti bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu elemen yang perlu dikembangkan dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah.

Komunikasi matematika menurut NCTM (Jazuli 2009: 215) adalah kemampuan peserta didik dalam menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan peserta didik mengkonstruksikan dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafis, kata-kata/kalimat, persamaan, tabel dan sajian secara fisik atau kemampuan peserta didik memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri.

Menurut Baroody sebagaimana dikutip oleh Bambang Sri Anggoro (2014), ada dua alasan penting mengapa pembelajaran matematik berfokus pada komunikasi, yaitu: (1) mathematics is essentially a language; matematika lebih hanya sekedar alat bantu berpikir, alat menemukan pola, menyelesaikan masalah, atau membuat kesimpulan, matematika juga adalah alat yang tak terhingga nilainya untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat, dan ringkas, dan (2) mathematics and mathematics learning are, at heart, social activities; sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, interaksi antar siswa, seperti komunikasi antara guru dan peserta didik, adalah penting untuk mengembangkan potensi matematika peserta didik.

Baroody dalam Abd. Qohar (2011:47-48) mengemukakan lima aspek komunikasi, kelima aspek tersebut adalah:

1. Representasi. Membuat representasi berarti membuat bentuk lain dari ide atau masalah, misalkan sebuah tabel terrepresentasi dalam bentuk diagram atau sebaliknya. Representasi dapat membantu peserta didik untuk menjelaskan konsep atau gagasan dan memungkinkan mereka mendapatkan strategi pemecahan masalah. Selain itu, representasi juga dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab masalah matematika. Tapi sejak NCTM 2000, kemampuan representasi matematis adalah kemampuan yang terpisah dan terlepas dari kemampuan komunikasi matematis.
2. Mendengarkan. Aspek mendengarkan merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam diskusi. Kemampuan dalam mendengarkan topik yang sedang dibahas akan mempengaruhi kemampuan peserta didik untuk memberikan pendapat atau komentar. Peserta didik harus mendengarkan dengan saksama bila ada pertanyaan dan komentar dari teman. Baroody mengemukakan bahwa mendengarkan dengan seksama pernyataan teman dalam suatu kelompok juga dapat membantu peserta didik membangun pengetahuan atau strategi matematika yang lebih efektif.
3. Membaca. Proses membaca adalah kegiatan yang kompleks, karena di dalamnya ada aspek mengingat, memahami, membandingkan, menganalisa, dan mengatur apa yang terkandung dalam bagian tersebut. Betapa pentingnya membaca, dalam Islam dijelaskan wahyu pertama adalah: "Iqra' " yang berarti "Baca!". Dengan membaca seseorang mungkin mengerti ide yang sudah ditetapkan dalam menulis orang lain. Dengan membaca, itu menjadi sebuah komunitas ilmiah matematika di mana satu anggota dengan anggota lain memberi dan menerima gagasan matematika.
4. Mendiksusikan. Dalam diskusi peserta didik dapat mengungkapkan dan merefleksikan pemikirannya mengenai konten yang sedang dipelajari. peserta didik juga bisa menanyakan hal-hal yang tidak diketahui atau masih ragu. Pertanyaan yang diajukan peserta didik diarahkan untuk mengetahui "Bagaimana cara mendapatkan solusi untuk masalah ini?" Dan bukan hanya "Apa solusinya?". Menurut Huggins dalam diskusi tersebut, pertanyaan "Bagaimana" lebih berkualitas daripada pertanyaan "Apa". Baroody menguraikan beberapa keuntungan dari diskusi termasuk: (a) dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemampuan menggunakan strategi, (b) membantu peserta didik membangun pemahaman matematis, (c) menginformasikan bahwa matematikawan biasanya tidak menyelesaikan masalah sendiri tapi membangun ide dengan pakar lain dalam tim, dan (4) membantu peserta didik menganalisis dan memecahkan masalah dengan bijak. Huggins mengemukakan bahwa salah satu bentuk komunikasi matematis adalah berbicara (speaking), hal ini identik dengan diskusi (disscussion) yang diangkat oleh Baroody ini. Baroody tidak memasukkan unsur komunikasi matematis, karena dimasukkan ke dalam elemen diskusi.
5. Menulis. Menulis adalah kegiatan yang dilakukan oleh pikiran sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan, seperti yang digariskan di media kertas, komputer atau media lainnya. Menulis adalah alat pemikir yang berguna saat siswa mendapatkan pengalaman matematika sebagai aktivitas kreatif. Dengan menulis, peserta didik mengalihkan pengetahuannya ke dalam bentuk tulisan. Parker Huggins mengemukakan bahwa menulis tentang sesuatu yang dipikirkan dapat membantu peserta didik untuk mendapatkan kejelasan dan dapat mengungkapkan tingkat pemahaman peserta didik. Menulis tentang konsep matematika juga bisa mengarahkan peserta didik untuk menemukan tingkat pemahaman mereka pada matematika.

Secara umum komunikasi dipahami sebagai suatu bentuk aktivitas penyampaian informasi dalam suatu komunitas atau kelompok tertentu. Komunikasi dapat terjadi dalam satu arah, yaitu dari penyampai pesan kepada penerima pesan. Pada aktivitas komunikasi ini merupakan aktivitas berbagi ide dan gagasan, curah pendapat, sumbang saran dan kerjasama dalam kelompok. Aktivitas semacam ini dapat mengasah kemampuan berkomunikasi atau kemampuan menyampaikan pemikiran tentang sesuatu hal bagi para pesertanya. Khususnya komunikasi dalam matematika adalah suatu aktivitas penyampaian dan atau penerimaan gagasan-gagasan matematika dalam bahasa matematika.

Losi dkk, (2021) mengemukakan bahwa karakteristik kemampuan komunikasi yang dimiliki seseorang dapat dilihat dari tiga indikator, yaitu:

(1) Kemampuan menggambar (drawing), yang meliputi kemampuan siswa mengungkapkan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, diagram, grafik, tabel dan secara aljabar,

(2) Kemampuan menulis (written text), yaitu kemampuan memberikan penjelasan dan alasan secara matematika dengan bahasa yang benar dan mudah dipahami

(3) Kemampuan ekspresi matematika (mathematical expression), yaitu kemampuan membuat model matematika.

Sementara itu, menurut Riyadi dkk, (2021) indikator komunikasi matematis dibatasi pada empat hal, yaitu: (1) kemampuan peserta didik dalam menuliskan ide yang dimiliki dengan jelas dan tepat, (2) kemampuan peserta didik dalam menuliskan alasan untuk jawaban yang diberikan, (3) kemampuan peserta didik dalam menuliskan kembali ide orang lain menggunakan bahasanya sendiri; dan (4) kemampuan peserta didik dalam memberikan tanggapan untuk ide atau jawaban kepada peserta didik yang lain.

Dari beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa pengertian komunikasi matematis tidaklah sama dengan komunikasi secara umum. Karena komunikasi matematis lebih menekankan kepada level kognitif, beda halnya dengan komunikasi secara umum yang hanya terpaku pada interaksi pertukaran informasi. Oleh sebab itu, komunikasi matematis merupakan kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan suatu permasalahan yang diperoleh, atau gagasan maupun ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, diagram maupun model matematika dan menuliskannya kembali dengan bahasa sendiri secara tertulis.

* + 1. Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

## Persamaan linear dua variabel adalah persamaan yang memiliki dua variabel tunggal dan masing-masing berpangkat satu. Bentuk umum persamaan linear dua variabel adalah:

𝑎𝑥 + 𝑏𝑦 = 𝑐

Keterangan :

𝒂, 𝒃, dan 𝒄 adalah konstanta

𝒙 dan 𝒚 adalah variable

SPLDV adalah sebuah sistem/kesatuan dari beberapa persamaan linear dua variabel yang sejenis. Persamaan linear dua variabel sejenis yang dimaksud di sini adalah persamaan dua variabel yang memuat variabel yang sama. Bentuk Umum persamaan SPLDV:

Keterangan :

𝒂, 𝒃, dan 𝒄 adalah konstanta

𝒙 dan 𝒚 adalah variable

1. Metode Grafik

Metode grafik adalah menentukan titik potong antara dua persamaan garis sehingga didapatkan himpunan penyelesaian dari persamaan linier tersebut.

Untuk menentukan **himpunan penyelesaian dari metode grafik** ini, ada beberapa langkah yang perlu diperhatikan.

1. Gambarkan grafik himpunan penyelesaian dari masing-masing persamaan linear.
2. Tentukan titik potong dari grafik-grafiknya.

Jika grafik-grafik tersebut berpotongan di satu titik, sistem persamaan linear mempunyai penyelesaian tunggal. Himpunan penyelesaiannya terdiri atas satu penyelesaian. Jika grafik-grafik tersebut sejajar, [sistem](https://kumparan.com/topic/sistem) persamaan linear tidak mempunyai penyelesaian. Sementara itu, jika grafik-grafik tersebut berHimpit, sistem persamaan linear tersebut mempunyai banyak penyelesaian berupa garis.

Contoh :

Tentukan himpunan penyelesaian (HP) dari persamaan:

*2x - y = 0*

*x + y = 3*

Penyelesaian:

* Garis 2x – y = 0

Titik potong sumbu X → y = 0

2x – y = 0

2x – 0 = 0

2x = 0

x = 0

Berarti titik potong sumbu X adalah (0,0)

Lalu titik potong sumbu Y → x = 0

2x – y = 0

2(0) – y = 0

0 – y = 0

y = 0

Berarti titik potong sumbu Y juga (0,0).

Jika dilihat dari titik potong pada kedua sumbu jatuh pada (0,0). Maka, tidak mungkin sumbu dari keduanya adalah titik (0,0). Oleh karena itu, ambil x = 1 lalu cari nilai y dengan masukkin nilai x = 1 ke persamaan 2x – y = 0.

2x – y = 0

2(1) – y = 0

Kemudian, pindahkan y ke ruas kanan, maka 2 = y

Dengan begitu, garis melalui titik (1, 2). Lalu, hubungkan titik (0, 0) dan titik (1, 2).

* Garis x + y = 3

Titik potong sumbu X → y = 0

x + y = 3

x + 0 = 3

x = 3

Maka titik potong sumbu X adalah (3, 0)

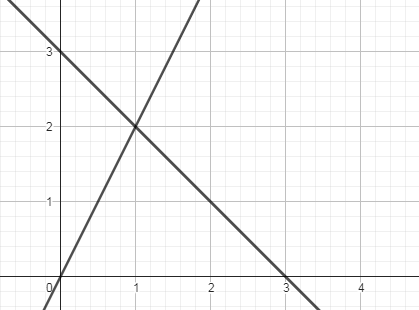
Titik potong sumbu Y → x = 0

x + y = 3

0 + y = 3

y = 3

Maka titik potong sumbu Y adalah (0, 3)

1. Metode Eliminasi

Eliminasi artinya membuang atau menghilangkan. SPLDV memiliki dua variabel, dengan membuang/menghilangkan atau mengeliminasi satu variabel kita memperoleh persamaan linear dengan satu variabel, yang mencari akarnya telah dipelajari dikelas VII. Persoalannya, bagaimana cara mengeliminasi satu variabel tersebut. Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan eliminasi:

1. Eliminasi adalah metode atau cara untuk menyelesaikan suatu sistem persamaan liniear dua variabel dengan cara mengeliminasi atau menghilangkan salah satu peubah/variabel dengan menyamakan koefisien dari persamaan tersebut.
2. Cara menghilangkan salah satu variabel adalah dengan memperhatikan tandanya, apabila tandanya (+) sama dengan (+) atau (-) dengan (-), maka untuk mengelimanasinya dengan cara mengurangkan dan sebaliknya apabila tandanya berbeda maka gunakanlah sistem penjumlahan.

Contoh Soal

Tentukan penyelesaian dari SPLDV 2x + y = 5 dan 3x + 4y = 10!

Diketahui :

2x + y = 5 ........................... persamaan (1)

3x + 4y = 10 ....................... persamaan (2)

Ditanya : Penyelesaian dari Persamaan tersebut!

Pertama kita pilih yang akan dieliminasi yaitu variable x. Samakan koefisiennya dengan cara mencari KPK dari 2 dan 3. KPK 2 dan 3 adalah 6 Sehingga persamaan 1 dikalikan 3. Sedangkan persamaan 2 dikalikan 2.

2x + y = 5 x3 6x + 3y = 15

3x + 4y = 10 x2 6x + 8y = 20 -

0 – 5y = -5

-5y = -5

y = 1

Kedua dengan proses yang sama mengeliminasi variable y

2x + y = 5 x4

3x + 4y = 10 x1

8x + 4y = 20

3x + 4y = 10 -

5x + 0 = 10

5x = -5

x = 2

Jadi, penyelesaiannya adalah (2,1)

1. Metode Substitusi

Substitusi artinya mengganti/menempatkan, cara substitusi dalam menyelesaikan SPLDV mengganti variabel yang satu dengan variabel lainnya sesuai dengan persamaan yang diberikan..

Langkah-langkah untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan substitusi berikut:

1. Mengubah salah satu persamaan menjadi bentuk y = ax+b atau x = cy+d

* a,b, dan c adalah nilai yang ada pada persamaan
* carilah salah satu persamaan yang mudah dari 2 persamaan yang ada, itu triknya.

1. Kemudian persamaannya disubtitusikan nilai x atau y.
2. Selesaikan persamaan sehingga mendapat nilai y atau x.
3. Memperoleh nilai variabel lain yang belum diketahui dengan hasil langkah sebelumnya

Contoh :

Tentukan Himpunan penyelesaian dari persamaan berikut ini x + 3y = 15 dan 3x + 6y = 30

**Penyelesaian:**

Persamaan pertama = x + 3y = 15

Persamaan kedua = 3x + 6y = 30

* Langkah 1, ubah salah satu persamaan

x + 3y = 15 → x = -3y + 15

* Langkah 2, substitusi nilai x = -3y + 15 ke dalam persamaan kedua untuk mencari nilai y , maka hasilnya sebagai berikut:

3x + 6y = 30

3 ( -3y +15 ) + 6y = 30

-9y + 45 + 6y = 30

-3y = 30 – 45

-3y = -15

y = 5

* Langkah 3, untuk mencari x, maka gunakan persamaan pertama atau kedua, yakni:

Dari persamaan pertama:

x + 3y = 15

x + 3 ( 5 ) = 15

x + 15 = 15

x = 0

Dari persamaan kedua:

3x + 6y = 30

3x + 6 ( 5 ) = 30

3x + 30 = 30

3x = 0

x = 0

Jadi, HP = {(0, 5)}

* 1. **Kerangka Berpikir**

Kerangka Berpikir merupakan bagian dari penelitian yang menggambarkan pikiran penelitian, dalam memberikan penjelasan kepada orang lain, mengapa mempunyai tanggapan seperti yang diutarakan dalam hipotesis antara variable bebas dan variabel terikat dalam rangka memberikan jawaban sementara dalam masalah yang diteliti. Di samping itu, salah satu kompetensi yang diharapkan dalam pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, antara lain melalui lisan maupun tulisan yang berwujud lambang matematis, grafik, tabel, gambar dan diagram dalam memperjelas keadaan atau masalah serta pemecahannya. Pada kenyataannya, masalah yang muncul di SMP Muhammadiyah Margasari adalah pembelajaran dikelas masih bersifat *teacher centered* dan rendahnya kemampuan komunikasi matematis.

Salah satu yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matermatis peserta didik adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS). Model pembelajaran *Thingking Aloud Pair Problem Solving* merupakan kombinasi dari think aloud dan teknik teachback. Bekerja berpasangan, satu peserta didik berpikir secara lisan saat memecahkan suatu masalah. Jadi *Thinking Aloud Pair Problem Solving* tidak hanya melihat pemahaman siswa melalui cara berfikirnya dalam memecahkan masalah, tetapi juga melalui cara mengerjakan kembali apa yng mereka telah pelajari kepada orang lain.

Materi Pembelajaran

Proses Pembelajaran

Kelas eksperimen menggunakan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*

Kelas control tidak menggunakan metode pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*

Kemampuan Komunikasi Matematis

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Pikir

* 1. **Hipotesis**

Hipotesis merupakan suatu dugaan sementara tentang hubungan dua variable atau lebih yang masih perlu dibuktikan kebenarannya. Adapun hipotesis penelitian ini yaitu :

* + 1. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* mencapai ketuntasan.
    2. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* lebih baik dari pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional.

**BAB 3**

**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1 Pendekatan dan Metode Penelitian**

**3.1.1 Pendekatan Penelitian**

Pendekatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif sebab data yang diperoleh merupakan data kuantitatif berupa angka-angka. Metode penelitian kuantitatif diartikan sebagi rangkaian investigasi sistematika terhadap fenomena dengan mengumpulkan data untuk kemudian diukur dengan teknik statistic matematika atu komputasi. Jadi penelitian kuantitatif adalah penelitian yang mengambil data dalam jumlah banyak. Hal ini dikarenkan populasi respnden penelitian kuantitatif sangat luas.

**3.1.2 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *quasi eksperimen,* yaitu metode eksperiman yang tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap factor lain yang memengaruhi variable dan kondisi ekperimen.

Sampel terdiri dari dua kelas yang berbeda yang mendapatkan pembelajaran dengan metode yang berbeda. Desain ekperimen yang digunakan dalam penelitian ini tipe posttes only with nonequivalent desaign.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kelompok Kelas** | **Perlakuan** | **Post Test** |
| Eksperimen | X | O |
| Kontrol | - | O |

Keterangan:

X : Perlakuan dengan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*

O : Post Test

**3.2 Variabel Penelitian**

Variable penelitin adalah sesuatu yang menjdi focus perhatian memberikan pengruh dan mempunyi nilai (value). Variable merupkan suatu besaran yang dapat diubah atau berubah sehingga dapat mempengaruhi peristiwa atau hasil penelitian. Menurut Sugiarto (2017), variable penelitian adalah karakter yang dapt diobservasi dari unit amatan yang merupakan sutu pengenal tau atribut dari sekelompok objek. Maksud dari varibel tersebut adalah terjadinya variasi antara objek yang satu dengan objek yang lainnya dalam kelompok tertentu.

**3.2.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas (independent variable) adalah variabel yang diduga sebagai sebab munculnya variabel variabel terikat. (Sugiyono, 2019:69). Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Dengan demikian variable bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*

**3.2.2 Variabel Terikat**

Variabel terikat (*dependent variable*) adalah variabel respon atau output. Variabel terikat atau dependen atau disebut variabel output, kriteria, konsekuen, adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat tidak dimanipulasi, melainkan diamati variasinya sebagai hasil yang dipradugakan berasal dari variabel bebas. Dalam eksperimen-eksperimen, variabel bebas adalah variabel yang dimanipulasikan/dimainkan oleh pembuat eksperimen. Dengan demikian variable terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis.

**3.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel**

**3.3.1 Populasi**

Menurut Sugiyono (2017:215) populasi adalah daerah generalisasi dengan memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang digunakan untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kels VIII SMP Muhammadiyah Margasari tahun pelajaran 2023/2024 semester genap sebanyak 114 terdiri dari 5 kelas.

**Table 3.2 Populasi Penelitian**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Kelas | Banyak Peseta Didik |
| 1. | VIII A | 20 |
| 2. | VIII B | 20 |
| 3. | VIII C | 20 |
| 4. | VIII T | 25 |
| 5. | VIII ICT | 29 |
| Jumlah | | 114 |

**3.3.2 Sampel**

Sampel menurut pendapat yang dirumuskan oleh Sugiyono (2016:118) berarti bagian dari populasi berupa jumlah dan karakteristik. Sehingga apa yang dipelajari dari sampel tersebut, maka akan berlaku pada populasi. Oleh karena itu sampel yang diambil dari populasi tersebut harus benr-benar mewakili atau menggambarkan keadaan populasi.

**Tabel 3.3 Sampel Penelitian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kelas | Banyaknya Peseta Didik | Keterangan |
| 1. | VIII A | 20 | Kelas Eksperimen |
| 2. | VIII B | 20 | Kelas Kontrol |
| 3. | VIII C | 20 | Kelas Uji Coba |
| Jumlah | | 60 |  |

**3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel**

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *purposive sampling.* Lestari dan Yudhanegara (2015: 110) menyatakan bahwa *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sehingga, berdasarkan penjelasan di atas peniliti menggunakn teknik *purposive sampling* yaitu dilihat dari hasil pertimbangan yang diberikan guru kepada peniliti. Dari 5 kelas VIII di SMP Muhammadiyah Margasari berdasarkan saran Ibu Tri Eka Pujiastuti,S.Si kelas yang digunakan untuk penelitian adalah kelas VIII A, VIII B, dan VIII C. Dengan petimbangan jumlah kelas yang sama dan merupakan kelas regular akhirnya disepakati untuk menggunakan kelas tersebut.

**3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Lestari dan Yudhnegara (2015: 231) berpendapat bahwa pengumpulan data merupakan suatu kegiatan mencari data di lapangan yang akan digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut.

**3.4.1 Teknik Dokumentasi**

Teknik dokumentasi berarti cara mengumpulkan data dengan mencatat data-data yang sudah ada. Dokumentasi yang dimaksudkan untuk menghimpun data nama yang telah dipilih menjadi bagian dalam penelitian dan data penilaian tengah semester semester genap kelas VIII tahun pelajaran 2023/2024.

**3.4.2 Teknik Tes**

Tes adalah suatu cara pengukuran pengetahuan, keterampilan, perasaan, kecerdasan, atau sikap, individu atau kelompok (Darmadi, 2013:116). Hal ini sejalan dengan pendapat Lestari dan Yudhnegara (2015: 232) yang mengatakan bahwa pengumpulan data melalui teknik tes dilakukan dengan memberikan instrument tes yang terdiri dari seperangkat pertanyaan/soal untuk memperoleh data mengenai kemampuan siswa terutama pada aspek kognitif. Bentuk soal dalam penelitian ini adalah uraian. Soal yang diberikan berbentuk uraian yang disesuaikan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ingin diukur.

* 1. **Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Instrumen pada penelitian yang dilakukan ini digunakan untuk mengukur dan mengumpulkan data agar pekerja lebih mudah diolah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes (tes komunikasi matematis). Instrumen penelitian untuk tes komunikasi matematis menggunakan tes uraian dengan jenis soal berdasarkan indikator kominikasi matematis. Tes tersebut dimaksudkan untuk mengetahui komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika.

Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting, yaitu valid dan reliabel. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Berdasarkan hal tersebut, instrument penelitian perlu diuji coba sebelumnya untuk dilakukan analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran instrumen penelitian yang ingin digunakan sehingga menjadi instrumen yang valid yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik SMP.

* 1. **Teknik Analisis Data**
     1. **Uji Prasyarat Analisis Sebelum Penelitian**
        1. **Uji Normalitas**

Uji normalitas adalah salah satu uji prasyarat untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Dalam penelitian ini uji normalitasnya menggunakan uji *Liliefors*. Langkah-langkah *uji Liliefors* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis

Ho: sampel berdistribusi normal

H1: sampel tidak berdistribusi normal.

1. Menentukan Taraf Signifikansi

Taraf signifikan yang digunakan α = 5%

1. Menentukan daerah kriteria

Ho ditolak jika Lhitung > Ltabel, maka dalam hal lainnya Ho tidak ditolak.

1. Statistik Uji

Langkah-langkah perhitungan:

1. Menghitung zi

Hasil pengamatan y1,y2, ...,yn dijadikan angka baku Z1, Z2, ..., Zn dengan menggunakan rumus :

Keterangan :

: rata-rata sampel

S : Simpangan baku sampel.

1. Untuk setiap angka baku digunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang dari: F(zi) = P(z ≤ zi).
2. Selanjutnya menghitung proporsi z1, z2, .... zn yang lebih kecil atau sama dengan zi. Jika proporsi ini dinyatakan oleh S(zi), maka:

S(zi) =

1. Menentukan selisih L0 =
2. Menghitung Lhitung
3. Daerah Kriteria

Jika L0 < Ltabel maka Ho diterima (sampel berdistribusi normal)

Jika L0 ≥ Ltabel maka H0, ditolak ( sampel tidak berdistribusi normal).

**Tabel 3.4 Hasil Uji Normalitas Sebelum Penelitian**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Kelas | L0 Maks | Ltabel  (α = 5%) | Keputusan |
| 1 | Eksperimen | 0,157 | 0,190 | Normal |
| 2 | Kontrol | 0,137 | 0,190 | Normal |
| 3 | Uji coba | 0,127 | 0,190 | Normal |

Berdasarkan ringkasan uji normalitas pada tabel 3.4 menunjukan bahwa Lhitung < Ltabel pada taraf signifikansi 5% maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal.

* + - 1. **Uji Homogenitas**

Dalam uji homogenitas ini dimaksudkan melihat variasi data dari sampel mempunyai variansi berbeda atau variansi tidak berbeda. Uji homogenitas menggunakan uji *Barlett*. Prosedur atau cara uji homogenitas uji *Barlett* sebagai berikut.

1. Merumuskan hipotesis

*H0* : Data merupakan hasil dari sampel homogen

*H1* : Data merupakan hasil dari sampel tidak homogen

1. Membuat taraf signifikansi

Taraf yang diterapkan dengan α = 0,05

1. Daerah kritis

*H1* ditolak bila

*H1* diterima bila

1. Mencari varians masing-masing kelompok sampel

dengan i = 1,2,3,...,n

1. Mencari varians gabungan
2. Mencari harga satuan B
3. Statistik Uji Chi-Kuadrat
4. Membuat Tabel

**Tabel 3.5 Uji Homogenitas Sebelum Penelitian**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sampel Ke | dk |  |  |  |  |
| 1 |  | 0,053 | 15,839 | 1,200 | 22,795 |
| 2 | 9 | 0,053 | 11,397 | 1,057 | 20,079 |
| 3 |  | 0,053 | 13,221 | 1,121 | 21,304 |
| Jumlah |  | 0,158 | 40,458 | 3,378 | 64,178 |

1. Kesimpulan

*H1* ditolak bila

*H1* diterima bila

Dimana didapat dari daftar distribusi Chi-Kuadrat dengan peluang (1 – α), α = 5%) dan dk = (k – 1)

Hasil yang diperoleh dari uji homogenitas sebelum penelitian adalah dan dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Karena sehingga Ho diterima. Artinya sampel berasal dari populasi yang mempunyai keberagaman homogen.

* + - 1. **Kesetaraan Sampel**

Pengujian kesetaraan sampel menggunakan uji anava satu arah. Langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis

H0 :

Tidak ada perbedaan kemampuan awal peserta didik antara kelas eksperimen, kontrol, dan uji coba (sampel setara)

H1 :

Paling sedikit ada satu kemampuan awal yang berbeda antara kelas eksperimen, kontrol, dan uji coba (sampel tidak setara)

* 1. Taraf Signifikansi

Taraf yang diterapkan dengan α = 0,05

* 1. Statistik uji

1. Menghitung Faktor Korelasi (FK)
2. Menghitung Jumlah Kuadrat Keseluruhan (JKT)
3. Menghitung Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)
4. Menghitung Jumlah Kuadrat dalam Kelompok (JKD)
5. Menentukan Harga-harga Perhitungan ANAVA

**Tabel 3.6 Analisis Varian Untuk Perhitungan Nilai Distribusi F**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Sumber | Jumlah Kuadrat | DK | RK | F |
| 1. | Kelompok | 60,033 | 2 | 30,017 | 2,226 |
| 2. | Dalam Kelompok | 768,700 | 57 | 13,486 |
| 3. | Total | 828,733 | 59 |  |  |

* 1. Kesimpulan

Tolak Ho dan terima Ha apabila nilai Fhitung ≥ Ftabel, dimana Ftabel pada taraf signifikansi 𝛼 dan derajat kebebasan k – 1, N – k. jadi nilai tabel 𝐹𝛼,−1,𝑛−𝑘.

Hasil dari perhitungan diperoleh dan dengan taraf signifikansi 5% derajat bebas berlaku = k – 1 = 2, derajat bebas dalam kelompok = N – k = 60 – 3 = 57, maka diperoleh karena sehingga Ho ditrima. Artinya tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen, kontrol dan uji coba sehingga bisa dikatakan sampel mempunyai kemampuan awal yang sama.**.**

* + 1. **Uji Instrumen**
       1. **Uji Validitas**

Suatu instrumen dikatakan valid jika instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang akan diukur. Dalam penelitian ini dipergunakan validitas tes pemahaman konsep matematis. Untuk mengetahui validitas tiap item tes digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut.

Keterangan:

: Korelasi *product moment*

: Total skor tiap butir

: Total Kuadrat skor tiap butir

: Total jumlah skor yang diperoleh tiap responden

: Total jumlah skor yang diperoleh responden

Setelah diperoleh rxy kemudian pada tabel kritis r *product moment* dengan taraf signifikansi 5%, apabila rxy rtabel, maka butir soal tidak valid sehingga tidak digunakan.

Hasil dari perhitungan uji validitas tes kemampuan komunikasi matematika dengan jumlah butir soal sebanyak 6 soal dan taraf signifikansi sebesar 5 % diperoleh 6 soal keseluruhan dinyatakan valid.

* + - 1. **Uji Reliabilitas**

Reliabilitas alat penilaian adalah ketetapan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya, kapan pun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama. Realibilitas memberikan konsistensi yang membuat terpenuhinya syarat utama, yaitu validnya suatu hasil instrumen. Untuk menentukan tingkat reliabilitas tes berupa soal digunakan metode satu kali tes dengan teknik Alpha. Rumus yang digunakan yaitu:

Keterangan:

: Reliabilitas instrumen.

k : Banyaknya butir pertanyaan.

: Varians suatu skor butir

: Varians skor total

Instrumen tes dikatakan reliabel jika r1.1 ≥ rtabel, jika r1.1 < rtabel maka dikatakan tidak reliabel.

Hasil dari perhitungan reliabilitas soal kemampuan komunikasi matematika dengan jumlah butir soal sebanyak 6 soal dengan menggunakan product moment dengan n = 20 dan taraf signifikansi sebesar 5% diperoleh dan . Karena atau 0,752 ≥ 0,444 maka dinyatakan reliabel .

* + - 1. **Daya Pembeda**

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Suatu butir soal mempunyai daya pembeda baik jika siswa pada kelompok atas menjawab benar butir soal lebih banyak dari pada kelompok bawah. Sebagai tolak ukur pandai atau tidak pandai adalah skor total dari sekumpulan butir yang dianalisis. Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah sebagai berikut:

Keterangan :

DP : Daya Pembeda

: Banyaknya skor total kelompok atas yang menjawab benar

: Banyaknya skor total kelompok bawah yang menjawab benar

: Jumlah skor maksimal suatu butir

Adapun klasifikasi intepretasi untuk daya pembeda yang digunakan adalah :

**Tabel 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda**

|  |  |
| --- | --- |
| **Daya Pembeda (DP)** | **Keterangan** |
| 0,70 < DP ≤ 1,00 | Baik Sekali |
| 0,40 < DP ≤ 0,70 | Baik |
| 0,20 < DP ≤ 0,40 | Cukup |
| DP ≤ 0,20 | Jelek |
| Negatif | Jelek Sekali |

Dari hasil perhitungan 6 soal tes kemampuan komunikasi matematika yang diujicobakan diperoleh soal untuk kategori jelek hanya butir soal nomor 1, untuk kategori cukup diperoleh 4 soal yaitu nomor 2, 3, 4, 5, dan untuk kategori baik yaitu butir soal nomor 6.

* + - 1. **Indeks Kesukaran**

Bilangan yang menunjukan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran *(difficulty index).* Adanya keseimbangan dari tingkat kesukaran pada soal meliputi adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang dan sulit. Tingkat kesukaran soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawab soal. Sebaiknya indeks kesukaran soal sebagian besar berada dalam kategori sedang, sebagian lagi berada pada kategori mudah dan sulit dengan proporsi yang seimbang. Tingkat kesukaran butir tes essay dapat diketahui dengan menggunakan rumus berikut :

Keterangan :

P : Tingkat kesukaran item

: Banyaknya siswa yang dapat menjawab benar

: Skor Maksimum

Mengenai bagaimana cara memberikan penafsiran (interpreasi) terhadap angka indeks kesukaran item, Robert L. Thorndike dan Elizabeth Hagen dalam bukunya yang berjudul *Measurement and Evaluation in Psychology and Education* mengemukakan sebagai berikut :

**Tabel 3.8 Klasifikasi Indeks Kesukaran**

|  |  |
| --- | --- |
| **Indeks Kesukaran (P)** | **Interpretasi** |
| 0,00 ≤ P < 0,30 | Sukar |
| 0.30 ≤ P ≤ 0.70 | Sedang |
| 0.70 < P ≤ 1.00 | Mudah |

Hasil dari perhitungan tingkat kesukaran soal kemampuan komunikasi matematika dengan jumlah butir soal sebanyak 6 soal bahwa terdapat 2 soal dengan kategori mudah yaiu nomor 1 dan 2, dan 4 soal dengan kategori sedang yaitu nomor 3, 4, 5, dan 6.

**Kesimpulan :**

Dari hasil tes komunikasi matematika yang dilakukan pada kelas uji coba dapat disimpulkan bahwa dari 6 soal yang diberikan keseluruhannya dinyatakan valid. Soal juga dikatakan reliabel dengan kategori tinggi. Dilihat dari taraf kesukaran soal nomor 1 dan 2 merupakan soal dengan kategori mudah, dan soal nomor 3, 4, 5, dan 6 dengan kategori sedang. Dilihat dari daya beda terdapat 1 soal kategori jelek yaitu nomor 1, kategori cukup terdapat 4 soal yaitu nomor 2, 3, 4, dan 5, dan untuk kategori baik terdapat 1 soal yaitu nomor 6.

* + 1. **Uji Prasyarat Analisis Setelah Penelitian**
       1. **Uji Normalitas**

Uji normalitas adalah salah satu uji prasyarat untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Dalam penelitian ini uji normalitasnya menggunakan uji *Liliefors*. Langkah-langkah *uji Liliefors* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis

Ho: sampel berdistribusi normal

H1: sampel tidak berdistribusi normal.

1. Menentukan Taraf Signifikansi

Taraf signifikan yang digunakan α = 5%

1. Menentukan daerah kriteria

Ho ditolak jika Lhitung > Ltabel, maka dalam hal lainnya Ho tidak ditolak.

1. Statistik Uji

Langkah-langkah perhitungan:

* + - 1. Menghitung zi

Hasil pengamatan y1,y2, ...,yn dijadikan angka baku Z1, Z2, ..., Zn dengan menggunakan rumus :

Keterangan :

: rata-rata sampel

S : Simpangan baku sampel.

* + - 1. Untuk setiap angka baku digunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang dari: F(zi) = P(z ≤ zi).
      2. Selanjutnya menghitung proporsi z1, z2, .... zn yang lebih kecil atau sama dengan zi. Jika proporsi ini dinyatakan oleh S(zi), maka:

S(zi) =

* + - 1. Menentukan selisih L0 =
      2. Menghitung Lhitung
  1. Daerah Kriteria

Jika L0 < Ltabel maka Ho diterima (sampel berdistribusi normal)

Jika L0 ≥ Ltabel maka H0, ditolak ( sampel tidak berdistribusi normal)

Tabel 3.9 Hasil uji normalitas penelitian

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Kelas | L0 Maks | Ltabel  (α = 5%) | Keputusan |
| 1 | Eksperimen | 0,163 | 0,190 | Normal |
| 2 | Kontrol | 0,093 | 0,190 | Normal |

Berdasarkan ringkasan uji normalitas pada tabel 3.9 menunjukan bahwa Lhitung < Ltabel pada taraf signifikansi 5% maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal.

* + - 1. **Uji Homogenitas**

Dalam uji homogenitas ini dimaksudkan melihat variasi data dari sampel mempunyai variansi berbeda atau variansi tidak berbedaUji homogenitas menggunakan uji *Barlett*. Prosedur atau cara uji homogenitas uji *Barlett* sebagai berikut.

1. Merumuskan hipotesis

*H0* : Data merupakan hasil dari sampel homogen

*H1* : Data merupakan hasil dari sampel tidak homogen

1. Membuat taraf signifikansi

Taraf yang diterapkan dengan α = 0,05

1. Daerah kritis

*H1* ditolak bila

*H1* diterima bila

1. Mencari varians masing-masing kelompok sampel

dengan i = 1,2,3,...,n

1. Mencari varians gabungan
2. Mencari harga satuan B
3. Statistik Uji Chi-Kuadrat
4. Membuat Tabel

**Tabel 3.10 Uji Homogenitas**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sampel Ke | dk |  |  |  |  |
| 1 | 19 | 0,053 | 27,313 | 1,436 | 27,291 |
| 2 | 19 | 0,053 | 65,589 | 1,817 | 34,520 |
| Jumlah | 38 | 0,105 | 92,903 | 3,253 | 61,811 |

1. Kesimpulan

*H1* ditolak bila

*H1* diterima bila

Dimana didapat dari daftar distribusi Chi-Kuadrat dengan peluang (1 – α), α = 5%) dan dk = (k – 1)

Hasil yang diperoleh dari uji homogenitas setelah penelitian adalah dan dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Karena sehingga Ho diterima. Artinya sampel berasal dari populasi yang homogen.

**3.6.4 Uji Hipotesis**

**3.6.4.1 Uji Hipotesis Pertama**

Uji hipotesis yang pertama dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran *Thingking Aloud Pair Problem Solving* mencapai ketuntasan.

* 1. Uji Ketercapaian Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP)

Dari data hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik, penting untuk melakukan pengujian apakah rata-rata hasil tes tersebut sudah mencapai kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran (KKTP) atau belum. Uji yang digunakan adalah uji t satu sampel pihak kanan. Langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Menentukan Hipotesis

H0 : µ ≤ KKTP (Rata-rata sampel ≤ KKTP)

H1 :µ > KKTP (Rata-rata sapel > KKTP)

1. Menentukan taraf signifikan

Taraf Signifikan yang digunakan adalah 5%

1. Statistik uji

Keterangan :

: nilai rata-rata sampel

µ : nilai uji

S : standar deviasi

n : jumlah sampel

1. Kriteria Pengambilan Keputusan

H0 diterima jika

H0 ditolak jika

* 1. Uji Ketuntasan Klasikal

Untuk mengetahui ketuntasan pembelajaran dilakukan uji ketuntasan klasikal. Pengujian dilakukan dengan uji proporsi yaitu dengan uji z satu sampel pihak kanan,

1. Menentukan Hipotesis

H0 : ≤ 75% (Banyaknya siswa yang mencapai KKTP ≤ 75%)

H1 : > 75% (Banyaknya siswa yang mencapai KKTP >75%)

1. Menentukan taraf signifikan

Taraf Signifikan yang digunakan adalah 5%

1. Statistik uji

Keterangan :

: banyaknya siswa (yang nilai ≥70)

n : jumlah sampel

: nilai proporsi (75%)

1. Kriteria Pengambilan Keputusan

H0 diterima jika

H0 ditolak jika

**3.6.4.2 Uji Hipotesis Kedua**

Uji hipotesis dalam penelitian ini adalah untuk mengetes apakah kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* lebih baik dari pada peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran konvensional melalui uji hipotesis uji t satu pihak kanan. Berikut langkah-langkah uji-t pihak kanan :

1. Menentukan Hipotesis

H0 :

Kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran *Thingking Aloud Pair Problem Solving* tidak lebih baik dari pada peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran konvensional

H1 :

Kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran *Thingking Aloud Pair Problem Solving* lebih baik dari pada peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran konvensional

1. Menentukan taraf signifikan

Taraf Signifikan yang digunakan adalah 5%

1. Statistik uji

Keterangan :

: Rata-rata nilai peserta didik kelas eksperimen

: Rata-rata nilai peserta didik kelas kontrol

: Variansi kelas eksperimen

: Variansi kelas kontrol

: Simpangan baku gabungan

: banyaknya subjek kelas eksperimen

: banyaknya subjek kelas kontrol

1. Menarik kesimpulan

Ho diterima jika thitung < ttabel dan tolak Ho jika t mempunyai harga-harga lain dengan derajat kebebasan = .