

**KETERKAITAN ANTARA KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA  
DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR  
TIGA VARIABEL**

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan  
pada program studi Pendidikan Matematika IPI Garut

**oleh**

**PUTRI NUR ANGGRAENI**

**NIM. 20514002**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS  
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA  
GARUT  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**  
**KETERKAITAN ANTARA KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA**  
**DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**  
**PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR**  
**TIGA VARIABEL**

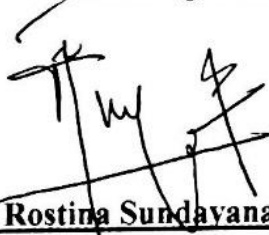
oleh

**Putri Nur Anggraeni**

**NIM. 20514002**

disetujui dan disahkan oleh:

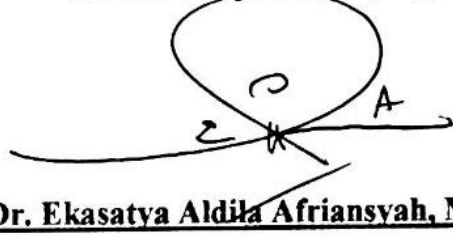
**Pembimbing Utama,**



**Dr. Rostina Sundayana, M.Pd.**

**NIP. 196612281993031007**

**Pembimbing Pendamping,**



**Dr. Ekasatya Aldila Afriansyah, M.Sc.**

**NIDN. 0404048601**

diketahui oleh

**Ketua Program Studi**  
**Pendidikan Matematika,**



**Drs. Deddy Sofyan, M.Pd.**

**NIP. 196810281993031003**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**  
**KETERKAITAN ANTARA KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA**  
**DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**  
**PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR**  
**TIGA VARIABEL**

oleh:  
**Putri Nur Anggraeni**  
**NIM. 20514002**

Skripsi ini telah diujikan pada tanggal 30 Maret 2024

**Penguji I,**



**Dr. Tina Sri Sumartini, M.Pd.**  
**NIDN. 0411038803**

**Penguji II,**



**Drs. Deddy Sofyan, M.Pd.**  
**NIP. 196810281993031003**


**Penguji III,**



**Dr. Nitta Puspitasari, M.Pd.**  
**NIDN. 0401077026**

**diketahui oleh:**

**Dekan Fakultas Ilmu Terapan dan Sains**



**Dr. Lida Amalia, M.Si.**  
**NIP. 196602141994032001**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Nur Anggraeni

NIM : 20514002

Dengan ini Saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Keterkaitan antara Kemandirian Belajar Siswa dan Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya Saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, Saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya Saya ini.

Garut, Maret 2024

Yang membuat pernyataan,



Putri Nur Anggraeni  
NIM. 20514002

## **PERRSEMBAHAN DAN MOTTO**

### ***Persembahan***

*Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah*

Peneliti mempersembahkan tugas akhir ini untuk orang-orang tersayang, terutama kedua orang tua, keluarga, guru-guru sejak peneliti menempuh pendidikan dini hingga saat ini, sahabat, serta orang-orang yang selalu mendukung peneliti.

Dengan ketulusan hati, peneliti menyampaikan rasa terima kasih atas doa, dukungan, ilmu, bimbingan, serta motivasi yang telah diberikan kepada peneliti saat ini. Semoga Allah senantiasa melindungi dan memberikan berkah-Nya.

*aamiin.*

### ***Motto***

--- Bukan dirimu yang selalu beruntung, tapi doa orang tuamu yang selalu diawali tentang “Lindungi Anakku” ---

--- Barangsiapa berjalan pada jalannya, maka dia akan sampai pada tujuannya ---

## ABSTRAK

### **Anggraeni, Putri Nur (2024), Keterkaitan antara Kemandirian Belajar siswa dan Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.**

Kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa merupakan salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa. Fakta menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa masih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis, serta keterkaitan antara kedua variabel tersebut. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kombinasi model *Concurrent Embedded Design with Prominence in Quan* serta menggunakan desain korelasional. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas X salah satu SMA Negeri di Garut dengan sampel sebanyak 37 siswa di kelas X-7. Teknik pengumpulan data menggunakan angket, tes, serta observasi. Data dianalisis secara statistik deskriptif dan inferensial, menggunakan *cross tabulation* dan uji korelasi *rank spearman*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemandirian belajar siswa berada pada kategori sedang dengan interpretasi ketercapaian indikatornya cukup. Sedangkan rata-rata ketercapaian indikator kemandirian belajar siswa yang berada pada kategori tinggi dan rendah berturut-turut memiliki interpretasi baik dan kurang. Kemudian tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori sedang pula dengan interpretasi ketercapaian indikatornya kurang. Sedangkan rata-rata ketercapaian indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang berada pada kategori tinggi dan rendah berturut-turut memiliki interpretasi baik dan sangat kurang. Nilai koefisien korelasi yang dihasilkan sebesar 0,344 artinya terdapat keterkaitan positif yang signifikan antara kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis dengan besar pengaruh kemandirian belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis yaitu 11,83%. Hal tersebut memiliki arti semakin meningkat kemandirian belajar siswa maka akan meningkat pula kemampuan komunikasi matematisnya.

**Kata Kunci: Kemandirian Belajar, Komunikasi Matematis, Sistem Persamaan Linear**

## ABSTRACT

**Anggraeni, Putri Nur (2024), *The Relationship between Self-Regulated Learning and Mathematical Communication Ability on the Material of the Three-Variable Linear Equation System.***

*Mathematical communication ability and self regulated learning are one of the basic abilities that students must have. Facts show that students' mathematical communication ability and self regulated learning are still low. This study aims to analyze the level of self regulated learning and mathematical communication ability, as well as the relationship between the two variables. This type of research is a combination research of Concurrent Embedded Design model with Prominence in Quan and using correlational design. The population in this study were all students in class X of one of the public high schools in Garut with a sample of 37 students in class X-7. Data collection techniques used questionnaires, tests, and observations. Data were analyzed descriptively and inferentially, using cross tabulation and spearman rank correlation test. The results showed that the level of students self regulated learning was in the moderate category with the interpretation of the achievement of the indicators being sufficient. While the average achievement of student self regulated learning indicators in the high and low categories respectively have good and poor interpretations. Then the level of students' mathematical communication ability is also in the medium category with the interpretation of the achievement of its indicators is less. While the average achievement of indicators of students' mathematical communication ability in the high and low categories respectively have good and very poor interpretations. The resulting correlation coefficient value of 0.344 means that there is a significant positive relationship between self regulated learning and mathematical communication ability with a large influence of self regulated learning on mathematical communication ability, namely 11.83%. This means that the more students' learning independence increases, the more their mathematical communication skills will increase.*

**Keywords: *Learning Independence, Mathematical Communication, Linear Equation System***

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji serta syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan serangkaian penelitian dan penyusunan tugas akhir atau skripsi yang berjudul “**Keterkaitan antara Kemandirian Belajar Siswa dan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel**”. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah limpahkan kepada baginda alam yakni Nabi Muhammad SAW., kepada keluarganya, para sahabatnya, serta kepada kita semua selaku umatnya.

Skripsi ini peneliti susun dan diajukan dengan maksud untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika di Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa izin Allah SWT., doa orang tua, serta doa orang-orang yang menyayangi peneliti. Juga proses dalam penyusunan skripsi ini tidak mungkin berjalan lancar jika tanpa dukungan, arahan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati peneliti ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Secara khusus peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dengan hormat kepada:

1. Prof. Dr. H. Nizar Alam Hamdani, SE., MM., MT., M.Si., M.Kom. selaku Rektor Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut.
2. Dr. Lida Amalia, M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Terapan dan Sains Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut.
3. Drs. Deddy Sofyan, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut yang senantiasa memberikan ilmu serta motivasi kepada mahasiswa/i nya.
4. Dr. H. Rostina Sundayana, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, serta sabar memberikan bimbingan, arahan, doa,

semangat dan motivasi kepada peneliti. Serta atas ilmu yang sudah diberikan kepada peneliti dari awal perkuliahan hingga saat ini.

5. Dr. Ekasatya Aldila Afriansyah, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, serta sabar memberikan bimbingan, ilmu, arahan, doa, serta motivasi kepada peneliti dari awal perkuliahan hingga saat ini.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Pendidikan Matematika Institut Pendidikan Indonesia yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan berbagai disiplin ilmu kepada peneliti. Semoga ilmu yang telah diberikan bermanfaat bagi peneliti dan khalayak.
7. Seluruh civitas akademika Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menempuh pendidikan,
8. Drs. Sumpena Permana P., SH. M.M.Pd. , selaku kepala SMA Negeri 1 Garut yang telah membantu dan memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
9. Asep Rustiawan, M.Pd., Eneng Erliani, S.Pd., Nurul Ruhmania, S.Pd.Mat., dan Riri Muharani, S.Pd. selaku guru matematika SMA Negeri 1 Garut yang telah memberikan izin, kesempatan, bantuan, serta bimbingan kepada peneliti untuk terlaksananya penelitian ini.
10. Seluruh siswa SMA Negeri 1 Garut yang telah memberikan bantuan dan kontribusi dalam penelitian ini.

Peneliti sampaikan ucapan terima kasih terkhusus kepada:

1. Kedua orang tua tersayang telah menjadi malaikat dalam kehidupan peneliti yaitu Mamah Aisyah Setiawangsih dan Bapak Yadi Suryadi. Terima kasih atas curahan kasih sayang, cinta dan ketulusan yang tak pernah padam; atas doa-doa yang dipanjatkan untuk putra putrinya; atas pengorbanan waktu, tenaga, pikiran, dan penghidupan bagi putra putrinya; terima kasih karena selalu ada dalam setiap perjalanan hidupku; menjadi sosok yang mengerti dan tidak pernah menuntut apapun; terima kasih atas nasihat yang telah menjadi obat dan penenang bagiku. Semoga Allah SWT. senantiasa selalu memberikan kasih sayang-Nya dan memberikan lebih dari apa yang menjadi pengorbanan Mamah Bapak untuk putra putrinya. *aamiin*.
2. Abah Maman (almarhum), Pak Aki, Mah Nenek, Nenek Ija yang telah mencurahkan cinta, kasih sayang, dukungan dan doa-doa tulus untuk cucu nya.

3. Adik-adikku Ardhiansyah dan Azrina terima kasih atas kasih sayang, doa, dan dukungan untuk kakaknya.
4. Keluarga besar yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu , terima kasih atas curahan doa, dukungan, dan motivasi dalam kehidupan peneliti termasuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Sahabat seperjuangan yang selalu ada, Alhena, Wanda, dan Zahra, Terima kasih atas segala bentuk penerimaan, pengertian, doa, motivasi, serta dukungan yang sangat berarti bagi penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini.
6. Sahabat kala SMA hingga saat ini Idzni, Elvara, Rosi, dan Cindy. Terima kasih telah memberikan doa, dukungan, motivasi yang sangat berarti bagi peneliti.
7. Rekan-rekan seperjuangan terkhusus kelas 4B. Terima kasih telah kebersamai dari awal perkuliahan, saling memberikan semangat, dukungan, bantuan, motivasi, serta doa yang berarti bagi peneliti.
8. Rekan-rekan HIMADIKMATIKA yang telah memberikan pengalaman dan pengetahuan lain di luar perkuliahan yang sangat berarti bagi peneliti.
9. Semua pihak yang bersedia membantu dan mendukung peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Peneliti sudah berupaya seoptimal mungkin dalam penyusunan skripsi ini, namun dengan keterbatasan kemampuan, tentu saja tidak luput dari kekurangan, dan semoga hal tersebut menjadi pelajaran serta perbaikan bagi peneliti. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, peneliti berharap semoga penulisan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. *Aamiin.*

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Garut, Maret 2024

Peneliti

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Batasan Masalah .....	7
1.4 Tujuan Penelitian .....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kemandirian Belajar .....	9
2.2 Kemampuan Komunikasi matematis .....	10
2.2.1 Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis.....	10
2.2.2 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis .....	12
2.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis.....	13
2.3 Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel .....	15
2.4 Penelitian Relevan .....	21
2.5 Hipotesis .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian.....	36
3.2 Desain Penelitian .....	37
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....	37
3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	38
3.5 Sumber Data.....	38
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	38
3.7 Instrumen Penelitian .....	40
3.8 Keabsahan Data.....	42

3.9 Teknik Analisis Data.....	49
3.10 Prosedur Penelitian .....	56
3.11 Alur Penelitian .....	58
3.12 Alokasi Waktu Penelitian .....	59
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Deskripsi Data.....	60
4.2 Analisis Statistik Deskriptif .....	61
4.2.1 Data Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	61
4.2.2 Data Variabel Kemandirian Belajar .....	67
4.2.3 Interpretasi Kemandirian Belajar .....	69
4.2.4 Data Variabel Kemampuan Komunikasi Matematis .....	80
4.2.5 Interpretasi Kemampuan Komunikasi Matematis.....	81
4.3 Analisis <i>Cross Tabulation</i> .....	93
4.4 Analisis Statistik Inferensial .....	95
4.4.1 Transformasi Data Kemandirian Belajar .....	95
4.4.2 Uji Prasyarat.....	95
4.4.3 Uji Hipotesis .....	98
4.5 Pembahasan Hasil Penelitian .....	104
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
10.1 Simpulan .....	110
10.2 Saran .....	111
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	112
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	119
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	317

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Penskoran Angket Kemandirian Belajar.....	40
Tabel 3.2. Kategori Angket Kemandirian Belajar .....	41
Tabel 3.3. Kategori Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis .....	41
Tabel 3.4. Hasil Uji Validitas Angket Kemandirian Belajar .....	43
Tabel 3.5. Hasil Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	44
Tabel 3.6. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas .....	45
Tabel 3.7. Hasil Uji Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar.....	46
Tabel 3.8. Hasil Uji Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis..	46
Tabel 3.9. Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal.....	47
Tabel 3.10. Rekapitulasi Daya Pembeda Soal Kemampuan Komunikasi Matematis .....	48
Tabel 3.11. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	48
Tabel 3.12. Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Komunikasi Matematis .....	49
Tabel 3.13. Contoh Tabel Distribusi Frekuensi .....	51
Tabel 3.14. Contoh Tabel Tabulasi Silang 2 Variabel.....	51
Tabel 3.15. Klasifikasi Persentase .....	51
Tabel 3.16. Klasifikasi Tingkat Koefisien Korelasi.....	55
Tabel 3.17. Alokasi Waktu Penelitian .....	59
Tabel 4.1. Deskripsi Hasil Observasi Aktivitas Guru Selama Proses Pembelajaran Matematika menggunakan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) .....	62
Tabel 4.2. Deskripsi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran Matematika menggunakan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) .....	64
Tabel 4.3. Hasil Analisis Statistik Deskriptif Kemandirian Belajar .....	67
Tabel 4.4. Kategorisasi Persentase Pencapaian Kemandirian Belajar Siswa .....	68
Tabel 4.5. Interpretasi Umum Kemandirian Belajar.....	69
Tabel 4.6. Rekapitulasi Skor Total Kemandirian Belajar berdasarkan Indikator ..	70
Tabel 4.7. Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator I.....	71
Tabel 4.8. Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator II.....	72

Tabel 4.9. Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator III .....	73
Tabel 4.10. Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator IV .....	74
Tabel 4.11. Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator V .....	75
Tabel 4.12. Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator VI.....	75
Tabel 4.13. Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator VII.....	76
Tabel 4.14. Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator VIII .....	77
Tabel 4.15. Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator IX.....	78
Tabel 4.16. Persentase Ketercapaian Indikator Kemandirian Belajar .....	79
Tabel 4.17. Hasil Analisis Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematis .....	80
Tabel 4.18. Kategorisasi Persentase Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis .....	80
Tabel 4.19. Interpretasi Umum Kemampuan Komunikasi Matematis .....	81
Tabel 4.20. Persentase Ketercapaian Indikator KKM.....	92
Tabel 4.21. Distribusi Frekuensi Variabel (X) .....	93
Tabel 4.22. Distribusi Frekuensi Variabel (Y) .....	93
Tabel 4.23. <i>Output Cross Tabulation</i> Variabel (X) dan Variabel (Y) .....	93
Tabel 4.24. Uji Chi Kuadrat Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis .....	94
Tabel 4.25. Perhitungan Koefisien Kontingensi .....	94
Tabel 4.26. Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar Berbantuan <i>Microsoft Excel 2013</i> .....	95
Tabel 4.27. Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis Berbantuan <i>Microsoft Excel 2013</i> .....	96
Tabel 4.28. Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis Berbantuan <i>IBM SPSS Statistics 26</i> .....	96
Tabel 4.29. Uji Linearitas Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Komunikasi Matematis.....	98
Tabel 4.30. Uji Korelasi Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis .....	99
Tabel 4.31. Pengelompokkan Kemandirian Belajar Berdasarkan Kemampuan Komunikasi Matematis.....	100

Tabel 4.32. Pengelompokkan Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Kemandirian Belajar.....	101
Tabel 4.33. Persentase Setiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Tingkat Kemandirian Belajar.....	102
Tabel 2.6.1. Rekapitulasi Hasil Angket Kelas Uji Coba.....	188
Tabel 2.7.1. Rekapitulasi Hasil Tes KKM Kelas Uji Coba .....	189
Tabel 2.8.1. Validitas Butir Angket Nomor 1 .....	190
Tabel 2.8.2. Rekapitulasi Uji Validitas Butir Angket dengan <i>Microsoft Excel 2013</i> .....	192
Tabel 2.9.1. Rekapitulasi Uji Reliabilitas Angket dengan <i>Microsoft Excel 2013</i> .....	193
Tabel 2.9.2. Uji Reliabilitas Angket dengan <i>IBM SPSS Statistics 26</i> .....	194
Tabel 2.10.1. Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal Nomor 5 .....	195
Tabel 2.10.2. Rekapitulasi Uji Validitas Soal Tes dengan <i>Microsoft Excel 2013</i> .....	197
Tabel 2.10.3. Rekapitulasi Uji Validitas Soal Tes dengan <i>IBM SPSS Statistics 26</i> .....	198
Tabel 2.11.1. Rekapitulasi Uji Reliabilitas Soal Tes dengan <i>Microsoft Excel 2013</i> .....	199
Tabel 2.11.2. Uji Reliabilitas Soal Tes dengan <i>IBM SPSS Statistics 26</i> .....	200
Tabel 2.12.1. Data Terurut Jumlah Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	201
Tabel 2.12.2. Data Kelompok Atas.....	202
Tabel 2.12.3. Data Kelompok Bawah.....	202
Tabel 2.12.4. Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal.....	203
Tabel 2.13.1. Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	204
Tabel 4.2.1. Rekapitulasi Hasil Angket Kemandirian Belajar Kelas Penelitian .....	241
Tabel 4.3.1. Tingkat Pencapaian Skor Kemandirian Belajar.....	242
Tabel 4.4.1. Skala Tanggapan Kemandirian Belajar secara Umum .....	243
Tabel 4.4.2. Perolehan Skor Total Kemandirian Belajar Tiap Indikator .....	243
Tabel 4.4.3. Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 1 .....	244

Tabel 4.4.4. Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 2 .....	244
Tabel 4.4.5. Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 3 .....	245
Tabel 4.4.6. Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 4 .....	246
Tabel 4.4.7. Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 5 .....	246
Tabel 4.4.8. Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 6 .....	247
Tabel 4.4.9. Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 7 .....	247
Tabel 4.4.10. Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 8 .....	248
Tabel 4.4.11. Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 9 .....	248
Tabel 4.4.12. Perhitungan Persentase Rata-rata Ketercapaian Indikator Kemandirian Belajar.....	249
Tabel 4.5.1. Rekapitulasi Hasil Tes KKM Kelas Penelitian .....	250
Tabel 4.6.1. Tingkat Pencapaian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis .....	252
Tabel 4.7.1. Skala Tanggapan Kemampuan Komunikasi Matematis secara Umum .....	253
Tabel 4.7.2. Rekapitulasi Ketuntasan Siswa pada Indikator 1 .....	254
Tabel 4.7.3. Rekapitulasi Ketuntasan Siswa pada Indikator 2.....	255
Tabel 4.7.4. Rekapitulasi Ketuntasan Siswa pada Indikator 3.....	256
Tabel 4.7.5. Rekapitulasi Ketuntasan Siswa pada Indikator 4.....	257
Tabel 4.7.6. Perhitungan Persentase Rata-rata Ketercapaian Indikator KKM.....	258
Tabel 4.7.7. Perhitungan Pengelompokan Kemandirian Belajar Berdasarkan Kemampuan Komunikasi Matematis.....	259
Tabel 4.7.8. Perhitungan Pengelompokan Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Kemandirian Belajar .....	260
Tabel 4.7.9. Perhitungan Persentase Setiap Indikator KKM Berdasarkan Tingkat Kemandirian Belajar.....	261
Tabel 4.8.1. Rekapitulasi Perhitungan <i>MSI Microsoft Excel 2013</i> .....	262
Tabel 4.8.2. Hasil Transformasi Data Angket Kemandirian Belajar berbantuan <i>tools MSI di Microsoft Excel 2013</i> .....	263
Tabel 4.9.1. Klasifikasi Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis .....	264
Tabel 4.9.2. <i>Crosstab</i> Kemandirian Belajar dan KKM .....	265
Tabel 4.9.3. Frekuensi Harapan Kemandirian Belajar dan KKM.....	265

Tabel 4.9.4. Chi Kuadrat Hitung Kemandirian Belajar dan KKM .....	265
Tabel 4.9.5. <i>Output</i> Chi Kuadrat menggunakan <i>IBM SPSS Statistics 26</i> .....	266
Tabel 4.9.6. <i>Output</i> Koefisien Kontingensi menggunakan <i>IBM SPSS Statistics 26</i> .....	266
Tabel 4.10.1. Perhitungan Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar .....	267
Tabel 4.10.2. <i>Output</i> Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar menggunakan <i>IBM SPSS Statistics 26</i> .....	268
Tabel 4.11.1. Perhitungan Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis .....	269
Tabel 4.11.2. <i>Output</i> Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis menggunakan <i>IBM SPSS Statistics 26</i> .....	270
Tabel 4.12.1. <i>Output</i> Perhitungan Uji Linearitas berbantuan <i>IBM SPSS Statistics 26</i> .....	271
Tabel 4.13.1. Perhitungan Uji Korelasi <i>Rank Spearman</i> menggunakan <i>Microsoft Excel 2013</i> .....	272
Tabel 4.13.2. Perhitungan Uji Korelasi <i>Rank Spearman</i> menggunakan <i>IBM SPSS Statistics 26</i> .....	274
Tabel 5.3.1. Rekapitulasi Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan-1 ...	296
Tabel 5.3.2. Rekapitulasi Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan-2...	297
Tabel 5.3.3. Rekapitulasi Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan-3...	298

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Model <i>Concurrent Embedded Design</i> .....	36
Gambar 3.2. Desain Penelitian.....	37
Gambar 3.3. Alur Penelitian .....	58
Gambar 4.1. Diagram Persentase Kemandirian Belajar .....	69
Gambar 4.2. Diagram Persentase Kemampuan Komunikasi Matematis .....	81
Gambar 4.3. Diagram Frekuensi Indikator 1 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	82
Gambar 4.4. Contoh Jawaban Tes Nomor 1 yang Sesuai dengan Indikator 1 KKM .....	83
Gambar 4.5. Contoh Jawaban Tes Nomor 1 yang Tidak Sesuai dengan Indikator 1 KKM.....	83
Gambar 4.6. Diagram Frekuensi Indikator 2 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	84
Gambar 4.7. Contoh Jawaban Tes Nomor 4 yang Sesuai dengan Indikator 2 KKM .....	85
Gambar 4.8. Contoh Jawaban Tes Nomor 4 yang Tidak Sesuai dengan Indikator 2 KKM.....	86
Gambar 4.9. Diagram Frekuensi Indikator 3 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	86
Gambar 4.10. Contoh Jawaban Tes Nomor 5 yang Sesuai Indikator 3 KKM.....	87
Gambar 4.11. Gambar 4.11. Contoh Jawaban Tes Nomor 5 yang Tidak Sesuai dengan Indikator 3 KKM .....	88
Gambar 4.12. Diagram Frekuensi Indikator 4 Kemampuan Komunikasi Matematis .....	89
Gambar 4.13. Contoh Jawaban Tes Nomor 4 yang Sesuai dengan Indikator 4 KKM .....	90
Gambar 4.14. Contoh Jawaban Tes Nomor 5 yang Tidak Sesuai dengan Indikator 4 KKM.....	91
Gambar 4.15. Plot Kemandirian Belajar .....	97
Gambar 4.16. Plot Kemampuan Komunikasi Matematis .....	97

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN-1 INSTRUMEN PENELITIAN

1.1	Kisi-Kisi Instrumen Angket Kemandirian Belajar.....	120
1.2	Instrumen Angket Kemandirian Belajar .....	123
1.3	Rubrik Penskoran Angket Kemandirian Belajar.....	126
1.4	Lembar Validasi Instrumen Angket Kemandirian Belajar .....	127
1.5	Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	134
1.6	Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	138
1.7	Alternatif Penyelesaian Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	140
1.8	Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	147
1.9	Lembar Validasi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	150
1.10	Lembar Observasi Aktivitas Guru .....	156
1.11	Lembar Observasi Aktivitas Siswa.....	159

### LAMPIRAN-2 UJI INSTRUMEN PENELITIAN

2.1	Validasi Instrumen Angket Kemandirian Belajar oleh Validator 1 .....	161
2.2	Validasi Instrumen Angket Kemandirian Belajar oleh Validator 2.....	168
2.3	Validasi Instrumen Tes Komunikasi Matematis oleh Validator 1 .....	175
2.4	Validasi Instrumen Tes Komunikasi Matematis oleh Validator 2.....	181
2.5	Data Responden Uji Instrumen Penelitian .....	187
2.6	Hasil Uji Coba Instrumen Angket Kemandirian Belajar .....	188
2.7	Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis...	189
2.8	Validitas Butir Angket Kemandirian Belajar.....	190
2.9	Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar .....	193
2.10	Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	195
2.11	Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	199
2.12	Daya Pembeda Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	201
2.13	Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	204

### **LAMPIRAN-3 PERANGKAT PEMBELAJARAN**

3.1 Modul Ajar Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel .....	205
3.2 Lembar Kerja Peserta Didik.....	229
3.3 Lembar Observasi Aktivitas Siswa.....	237

### **LAMPIRAN-4 ANALISIS DATA HASIL PENELITIAN**

4.1 Data Siswa Kelas Penelitian .....	240
4.2 Data Kemandirian Belajar Kelas Penelitian.....	241
4.3 Kategorisasi Kemandirian Belajar .....	242
4.4 Analisis Kemandirian Belajar .....	243
4.5 Data Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Penelitian .....	250
4.6 Kategorisasi Kemampuan Komunikasi Matematis.....	251
4.7 Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis.....	253
4.8 Transformasi Data.....	262
4.9 Analisis <i>Cross Tabulation</i> .....	264
4.10 Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar.....	267
4.11 Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis .....	269
4.12 Uji Linearitas .....	271
4.13 Uji Korelasi Rank Spearman.....	272

### **LAMPIRAN-5 HASIL LEMBAR OBSERVASI**

5.1 Hasil Lembar Observasi Aktivitas Guru.....	275
5.2 Analisis Hasil Observasi Aktivita Guru.....	284
5.3 Hasil Lembar Observasi Aktivitas Siswa .....	287
5.4 Analisis Hasil Observasi Aktivitas Siswa.....	299

### **LAMPIRAN-6 TABEL STATISTIKA**

6.1 Tabel Distribusi t.....	301
6.2 Tabel Chi Kuadrat .....	302
6.3 Tabel Shapiro Wilk .....	303

### **LAMPIRAN-7 ADMINISTRASI PENELITIAN**

7.1 Lembar Pengajuan Judul.....	305
7.2 Lembar Perbaikan Hasil Seminar Proposal Penelitian .....	306
7.3 Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi .....	

7.4	Surat Permohonan Izin Penelitian.....	308
7.5	Surat Permohonan Validator Ahli.....	309
7.6	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	311
7.7	Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing I.....	312
7.8	Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing II.....	313
<b>LAMPIRAN-8 DOKUMENTASI PENELITIAN.....</b>		<b>314</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada hakikatnya pendidikan merupakan salah satu kebutuhan yang harus dipenuhi sepanjang hayat. Manusia sebagai makhluk hidup dan makhluk sosial tidak dapat menjalankan kehidupannya tanpa pendidikan. Makna pendidikan yang dimaksud adalah usaha sadar untuk memperoleh pengetahuan melalui pembelajaran, keahlian yang dimiliki, maupun kebiasaan dalam suatu kelompok masyarakat. Seiring dengan perkembangan zaman pula, ilmu pengetahuan dan teknologi juga mengalami kepesatan, dalam hal ini pendidikan memiliki peran penting baik dari segi materi ajar maupun penerapannya. Sejalan dengan pendapat Sulastri dan Haq (2013), bahwa pendidikan tidak hanya berperan sebagai nilai-nilai budaya yang telah diwariskan dalam konteks ilmu pengetahuan, tetapi juga memungkinkan peserta didik untuk bertahan hidup melalui kreativitas atau hal yang dilakukan. Maka pendidikan diperlukan untuk menghasilkan sesuatu yang bermakna.

Pendidikan memiliki peran penting untuk melahirkan generasi-generasi yang berpotensi baik bagi kemajuan atau perkembangan suatu bangsa. Namun kualitas atau mutu pendidikan di Indonesia saat ini terbilang cukup rendah dibandingkan dengan negara-negara lainnya. Hal ini disebabkan Indonesia masih dihadapi oleh berbagai faktor atau permasalahan yang dialami, seperti masih lemahnya sistem pendidikan dan pembelajaran baik dari pendidik maupun peserta didik, biaya pendidikan, sarana dan prasarana yang belum merata, kurikulum yang terlalu kompleks, rendahnya kemampuan atau prestasi siswa, dan permasalahan-permasalahan lainnya. Salah satu cara untuk mewujudkan peradaban suatu bangsa adalah dengan pembelajaran matematika. Belajar matematika bukan hanya tentang keterampilan berhitung, melainkan memerlukan keterampilan berpikir matematis dalam menghadapi permasalahan ataupun menghasilkan pemikiran baru bagi masa yang akan datang. Paradigma yang beredar di masyarakat pelajaran matematika identik dengan penyajian rumus-rumus beserta permasalahannya, tetapi hal yang paling penting bahwa matematika sangat menekankan tentang pemahaman konsep dasar yang perlu dikuasai, tujuannya agar dapat memahami konsep-konsep

matematika yang lainnya (Agustin & Supriyanto, 2014; Kurniawati, 2022; Lathiifah dkk., 2019; Riyadhotul dkk., 2019).

Dalam hal ini, matematika merupakan salah satu mata pelajaran pokok yang sangat penting diajarkan dalam setiap jenjang pendidikan formal, bahkan aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari serta di setiap bidang IPTEK tidak terlepas dari penerapan dan pemahaman konsep matematika. Mata pelajaran matematika perlu disampaikan kepada semua siswa mulai dari SD hingga SMA agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif (Maulya, 2020). Hal ini berkaitan dengan proses pembelajaran yang diadakan di jenjang pendidikan formal, *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) menuturkan bahwa guru memiliki peran dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah, terdapat lima standar proses atau kemampuan dasar matematika yang perlu diperhatikan yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*). Kelima kemampuan dasar matematis tersebut sangat mempengaruhi terhadap proses pembelajaran matematika siswa termasuk perkembangan intelektualnya.

Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 033/H/KR (2022) tentang capaian pembelajaran pada pendidikan usia dini, jenjang pendidikan dasar, dan jenjang pendidikan menengah pada kurikulum merdeka menyatakan bahwa karakteristik mata pelajaran matematika diorganisasikan dalam lingkup lima elemen konten dan lima elemen proses yang terkait dengan pandangan bahwa matematika sebagai alat konseptual untuk mengontruksi dan merekonstruksi materi pembelajaran matematika berupa aktivitas mental yang membentuk alur berpikir dan alur pemahaman yang dapat mengembangkan kecakapan-kecakapan. Lima elemen proses tersebut adalah penalaran dan pembuktian matematis, pemecahan masalah matematis, komunikasi, representasi matematis, dan koneksi matematis. Komunikasi matematis berkaitan dengan pembentukan alur pemahaman materi pembelajaran matematika melalui cara mengomunikasikan pemikiran matematis menggunakan bahasa matematis yang tepat, serta mencakup proses menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis

orang lain. Hal tersebut dikarenakan kemampuan komunikasi matematis menjadi pilar dasar untuk memahami matematika serta sebagai jembatan untuk mengkomunikasikan antar konsep yang saling terkait baik dalam pembelajaran matematika itu sendiri maupun dengan bidang ilmu lainnya. Lebih lanjut disampaikan mengenai tujuan pembelajaran matematika tidak berakhir pada pemahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan saja, melainkan perlunya menanamkan kemampuan lain dalam aplikasi matematika itu sendiri, agar dapat mengkomunikasikan ide-ide matematika menggunakan bahasa simbol, grafik, atau hal lain untuk memperjelas masalah dan juga siswa mampu berpikir logis, analitis, sistematis, serta kritis (Khadijah dkk., 2018; Mulyati & Evendi, 2020; Nuraeni & Luritawaty, 2016).

Komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki terutama oleh siswa, hal tersebut mampu menuntun siswa untuk lebih memahami konsep matematika. Pada hakikatnya komunikasi tidak hanya tersampaikan secara lisan, namun dalam matematika bentuk komunikasi dapat berupa bahasa simbol yang dapat menjelaskan suatu permasalahan ke dalam bentuk yang sederhana. Hal ini diperkuat berdasarkan pendapat Alamiah dan Afriansyah (2017), bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang dituntut dalam kurikulum pembelajaran matematika di Indonesia. Niasih, Romlah, dan Zhanty (2019) menyatakan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menjelaskan ide, situasi, dan hubungan matematis secara tertulis menggunakan simbol atau gambaran, merepresentasikan matematis serta menyusun pertanyaan atau pernyataan yang relevan. Noviyana dkk. (2019) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk mengekspresikan atau menyampaikan hal yang dipelajari diantaranya rumus, konsep, serta strategi dalam menyelesaikan masalah.

Matematika merupakan bahasa terbaik dalam komunitasnya, komunikasi menjadi faktor penting dalam proses belajar mengajar dalam matematika, tanpa komunikasi siswa akan memiliki sedikit informasi tentang pemahaman terhadap matematika. Lebih lanjut Ansari (2016) juga menyatakan bahwa komunikasi matematik terdiri dari komunikasi lisan yang meliputi membaca, mendengar, diskusi, menjelaskan, dan tukar pikiran, serta komunikasi tulisan yang meliputi

mengekspresikan ide matematika dalam kehidupan sehari-hari melalui grafik/tabel, gambar, persamaan aljabar, ataupun menggunakan bahasa sehari-hari sebagai deskripsi. Seperti yang disampaikan oleh Khadijah dkk. (2018), dengan komunikasi seseorang dapat menyampaikan pendapat atau ide kepada orang lain. Oleh karenanya kemampuan komunikasi matematis siswa perlu diperhatikan oleh guru, dimana hal tersebut bisa berdampak baik bagi peningkatan pemahaman matematis.

Dan pada realitanya, kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah (Nuraeni & Luritawaty, 2016). Sejalan dengan hasil penelitian Yanti dkk. (2019) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII tergolong masih rendah, hal tersebut terlihat dari jawaban siswa terhadap soal yang telah diberikan, dimana masih banyak siswa yang belum memahami konsep langsung pada benda nyata yang ada pada lingkungan sekitar, serta masih kurang kesadaran akan pentingnya bertanya kepada guru atau teman ketika terdapat hal yang belum dipahami. Lebih lanjut menurut Hibattulloh dan Sofyan (2014) berdasarkan pengalaman dan observasi yang dilakukan peneliti saat melakukan program PPL, analisis secara umum menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah, hal tersebut terlihat ketika siswa menjawab tiap soal matematika umumnya belum bisa mengidentifikasi permasalahan soal yang berbentuk cerita, grafik, gambar, serta tabel. Sama halnya dengan penelitian Niasih dkk. (2019) menunjukkan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa rendah atau masih rendah. Hal tersebut terdapat beberapa kesalahan yang dilakukan siswa saat menjawab pertanyaan tentang komunikasi matematis diantaranya: siswa kurang menguasai konsep atau materi statistika, kurangnya kepedulian siswa ketika menyelesaikan masalah komunikasi matematis, kurangnya keterampilan dalam penarikan kesimpulan, siswa menjawab pertanyaan tanpa disertai alasan yang jelas.

Disamping pentingnya kemampuan komunikasi tersebut, tidak dipungkiri bahwa pada kondisi sekarang pun masih banyak siswa yang memiliki kemampuan komunikasi yang rendah. Disebabkan oleh berbagai faktor, ditambah dengan kondisi beberapa tahun ke belakang saat kondisi pandemi COVID-19 yang mengharuskan semua aktivitas beralih menjadi daring. Hal tersebut sangat

berpengaruh salah satunya terhadap bidang pendidikan, perlunya adaptasi ke kondisi sistem pembelajaran baru cukup menjadi tantangan. Dalam kondisi seperti itu, siswa maupun guru masih banyak yang belum menerapkan pembelajaran daring secara efektif, dalam kenyataannya tidak sedikit pembelajaran yang hanya melalui *Whatsapp*, kesadaran dan kemandirian belajar siswa juga masih rendah, serta kendala-kendala lainnya yang dialami. Berdasarkan faktor-faktor tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap perkembangan belajar siswa, salah satunya kemampuan komunikasi yang patut dipertanyakan.

Tingkat kemandirian siswa atau mahasiswa untuk belajar daring cenderung rendah, indikator memiliki rasa tanggungjawab dan inisiatif belajar pun masih rendah. Penyebab dari hal tersebut bisa dikarenakan siswa belum terbiasa belajar secara daring dan kemahiran dalam penguasaan teknologi yang masih kurang (Hidayat dkk., 2020). Lebih lanjut hasil penelitian, menyatakan bahwa tingkat kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran daring cenderung rendah, indikator yang paling rendah yaitu pada kemandirian emosional, di lanjut kemandirian nilai, serta kemandirian tingkah laku. Kebiasaan belajar dan kurang mendukungnya penguasaan teknologi merupakan salah satu faktor rendahnya kemandirian belajar (Zahro dkk., 2021).

Menurut Mashuri dalam Hakiki dan Sundayana (2022) antara kemandirian belajar dengan kemampuan komunikasi matematis memiliki keterkaitan, dimana siswa yang memiliki kemandirian belajar yang baik kemampuan komunikasi matematisnya juga lebih baik. Dari kondisi tersebut kemandirian belajar siswa menjadi hal yang sangat penting. Faktor internal dan eksternal yang dialami siswa ketika belajar daring di rumah tanpa ada pengawasan secara langsung dari guru dapat menjadi hambatan bagi perkembangan kemampuan matematisnya, seperti rasa malas, miskonsepsi terhadap materi ajar, dan sebagainya. Siswa dituntut untuk kreatif dalam memahami materi matematika yaitu dengan mencari referensi sebanyak-banyaknya, belajar teknologi untuk mendukung pembelajaran kelompok, dan masih banyak lagi. Makna mandiri disini bukan berarti segala sesuatu yang harus dikerjakan oleh diri sendiri, melainkan ada rasa tanggung jawab dalam mengerjakan sesuatu itu dan tidak selalu bergantung terhadap orang lain. Lebih lanjut Rachmayani (2014) menyatakan bahwa kemandirian merupakan suatu

sikap atau upaya untuk mewujudkan tujuannya dengan tidak bergantung kepada siapapun, dengan kata lain siswa mampu belajar dan melakukan aktivitas sendiri, serta mampu mengatur waktu, strategi belajar yang baik dan efektif.

Berdasarkan kondisi atau fakta tersebut peneliti tertarik meneliti keterkaitan antara kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa, dengan materi yang diambil yaitu Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Peneliti berpendapat bahwa materi tersebut sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi yang diukur. Dalam mempelajari materi SPLTV terdapat standar kompetensi yang perlu dikuasai diantaranya penyusunan dan penyelesaian masalah kontekstual yang berkenaan dengan SPLTV. Terdapat kasus dimana siswa belum paham terhadap konsep sistem persamaan variabel ini termasuk kesulitan dalam menentukan variabel atau menyatakan permasalahan kontekstual ke dalam pemodelan matematika (Cardo dkk., 2020). Materi SPLTV memiliki berbagai komponen-komponen yang harus dipahami oleh siswa sehingga memudahkan dalam menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Salah satu kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan dalam mentransformasikan soal ke dalam bentuk matematis serta kesalahan dalam penulisan atau notasi. Materi SPLTV ini disampaikan pada jenjang sekolah menengah atas kelas X dan termasuk ke dalam kategori yang dinilai cukup sulit, dikarenakan berkaitan dengan permasalahan nyata serta penyajian soal yang berbentuk cerita menekankan siswa agar bisa menggambarkan konsep materi ini dalam kehidupan sehari-hari (Dewi & Kartini, 2021). Rendahnya kemampuan siswa dalam menghubungkan permasalahan matematis dengan kehidupan sehari-hari terjadi pada materi sistem persamaan linear tiga variabel, kebanyakan siswa melakukan kesalahan ketika membuat model matematika dikarenakan belum memahami informasi yang terdapat dalam soal serta tidak dapat menentukan simbol matematika yang tepat, padahal hal tersebut sangat berpengaruh terhadap langkah penyelesaian selanjutnya (Supartinah & Hidayat, 2021).

Oleh karena itu, ditinjau dari latar belakang penelitian ini, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Keterkaitan antara Kemandirian Belajar Siswa dan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, rumusan masalah yang diajukan peneliti yaitu:

- 1) Bagaimana kemandirian belajar siswa SMA kelas X pada mata pelajaran matematika terkhusus pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)?
- 2) Bagaimana kemampuan komunikasi siswa SMA kelas X pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)?
- 3) Adakah keterkaitan antara kemandirian belajar siswa dan kemampuan komunikasi matematis pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dikemukakan, agar masalah yang dikaji dalam penelitian ini lebih terarah, sistematis, efektif, dan efisien maka peneliti membatasi permasalahan pada:

- 1) Peneliti membatasi variabel penelitian ini yaitu berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa.
- 2) Peneliti membatasi pelaksanaan penelitian pada salah satu SMA di Kabupaten Garut yaitu SMA Negeri 1 Garut dan hanya mengambil 1 kelas X semester genap tahun ajaran 2023/2024.
- 3) Penelitian ini hanya fokus pada mata pelajaran matematika wajib materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan peneliti, maka tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 1) Untuk menganalisis kemandirian belajar siswa SMA kelas X pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).
- 2) Untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa SMA Kelas X pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).

- 3) Untuk menganalisis keterkaitan antara kemandirian belajar siswa dan kemampuan komunikasi matematis pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Manfaat tersebut dapat ditinjau dari segi teoritis dan segi praktis. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1) Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademis dan dijadikan sebagai salah satu bahan kajian atau pertimbangan dalam bidang pendidikan terutama mengenai kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari kemandirian belajar siswa pada materi SPLTV.

#### 2) Manfaat Praktis

##### a. Bagi Peneliti

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman, pengetahuan, wawasan, serta nilai-nilai keilmuan mengenai kemampuan komunikasi matematis jika ditinjau dari kemandirian belajar siswa pada materi SPLTV maupun di dunia pendidikan.

##### b. Bagi Guru/Pendidik dan Calon Pendidik

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu memberikan gambaran suatu keadaan yang berkenaan dengan karakteristik, kemampuan komunikasi matematis, kemandirian belajar, serta hambatan yang mungkin dialami siswa dalam pembelajaran. Sehingga hal tersebut dapat dijadikan refleksi untuk menangani suatu permasalahan dan merencanakan pengajaran yang lebih optimal terkhusus pada aspek kemampuan komunikasi matematis siswa dalam proses pembelajaran.

##### c. Bagi Siswa

Diharapkan dapat dijadikan motivasi agar lebih giat dalam belajar matematika terutama motivasi untuk belajar secara mandiri, serta menjadi pengingat tentang pentingnya kemampuan dasar matematis yang harus dimiliki siswa terkhusus kemampuan komunikasi matematis.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kemandirian Belajar**

Menurut Merriam dan Caffarella (Sundayana, 2019), kemandirian belajar adalah proses seseorang dalam melakukan tindakan dengan ide yang berbeda untuk merancang, melaksanakan, serta mengevaluasi kegiatan belajarnya. Kemandirian belajar mengajarkan siswa untuk mengerjakan sesuatu sesuai dengan kemampuan yang dimiliki dan tidak bergantung terhadap bantuan orang lain, serta berusaha menyelesaikan tugas atas keinginan sendiri dengan penuh rasa tanggungjawab dan kedisiplinan dengan tujuan meningkatkan kemampuan belajar (Gusnita dkk., 2021; Lusiana dkk., 2022). Lebih lanjut Pintrich dan Zimmerman (Hong dkk., 2021), menyatakan bahwa kemandirian belajar atau *Self-regulated learning* merupakan seperangkat strategi yang dilakukan seseorang untuk belajar, konsep pengaturan strategi tersebut seperti memahami dan menetapkan tujuan pembelajaran, mengontrol perkembangan sejauh mana tujuan telah dicapai, serta mengevaluasi keefektifan strategi yang digunakan. Sejalan dengan Mulyana dan Sumarmo (2015) bahwa kemandirian belajar bukan berarti tidak membutuhkan orang lain, melainkan siswa dituntut untuk dapat mengatur pembelajaran, sikap, tingkah laku dan pengambilan keputusan sesuai dengan kehendaknya sendiri. Juga terdapat langkah utama dalam *self-regulated learning* yaitu siswa merancang sendiri pembelajaran sesuai dengan tujuan, menetapkan dan melaksanakan rancangan belajarnya, mengamati kemajuan belajarnya, serta menilai dan membandingkan hasil belajar dengan standar yang telah ditentukan.

Ciri umum dari belajar mandiri adalah bagaimana dan mengapa siswa memilih untuk menggunakan *self-regulated* tertentu proses, strategi, atau respon (Zimmerman & Schunk, 2013). Ciri-ciri kemandirian belajar juga telah dikemukakan oleh Thoha dan Babari (Sundayana, 2016) diantaranya: berpikir kritis, kreatif, serta inovatif; tidak mudah terpengaruh oleh orang lain; bertanggungjawab atas tindakan diri sendiri; menyelesaikan masalah dengan pemikiran yang mendalam; memecahkan permasalahan sendiri tanpa meminta bantuan orang lain; tidak rendah diri apabila berbeda dengan orang lain; tekun dan disiplin; tidak menghindari masalah; percaya diri; menghargai waktu; serta

menguasai keterampilan yang sesuai dengan apa yang sedang dikerjakan. Pada penelitian Diana dkk. (2020) digunakan enam indikator kemandirian belajar diantaranya: 1) tidak tergantung kepada orang lain; 2) percaya diri; 3) memiliki perilaku disiplin; 4) memiliki tanggung jawab; 5) memiliki inisiatif sendiri; serta 6) melakukan kontrol diri.

Adapun indikator kemandirian belajar yaitu:

- 1) mempunyai inisiatif serta motivasi belajar;
- 2) memiliki kebiasaan dalam menganalisis kebutuhan belajar;
- 3) mampu memandang kesulitan sebagai tantangan;
- 4) menetapkan tujuan/ target belajar;
- 5) memilih dan menerapkan strategi belajar;
- 6) memonitor, mengatur, dan mengontrol kegiatan belajar;
- 7) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan;
- 8) mengevaluasi proses dan hasil belajar;
- 9) mempunyai *self efficacy*/ konsep diri/ kemampuan diri (Hendriana, 2021).

Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu merujuk pada (Hendriana, 2021). Karena kesembilan indikator tersebut mampu memenuhi apa yang dibutuhkan dalam mengetahui kemandirian belajar siswa yang akan menjadi subjek penelitian.

## **2.2 Kemampuan Komunikasi Matematis**

### **2.2.1 Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis**

Menurut Harapit (2018), kemampuan merupakan suatu keandalan yang dimiliki oleh seseorang dalam mengatur keterampilan yang dimiliki secara alamiah ataupun hasil dari proses yang dijalani untuk mencapai suatu tujuan. Sedangkan pengertian komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu kegiatan interaksi sosial, dimana interaksi tersebut merupakan proses menyampaikan informasi atau pemikiran dari seseorang kepada orang lain baik secara langsung maupun tidak langsung, yang kemudian dapat didiskusikan. Informasi tersebut dapat diterima, dijadikan sebagai refleksi, disempurnakan, atau mungkin ditolak (Alamiah & Afriansyah, 2017; Sumartini, 2019). Komunikasi yang baik yaitu proses penyampaian suatu informasi yang dengan mudah dapat dipahami oleh

orang lain, proses komunikasi tersebut dapat berupa penjelasan, deskripsi, mendengarkan lawan bicara, bertanya serta saling berbagi informasi guna mendapatkan pemahaman yang mendalam (Luritawaty, 2019).

Menurut Niasih dkk. (2019), komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam memahami sajian konsep matematika, menyampaikan gagasan, keadaan dan hubungan matematik baik dengan tulisan maupun gambar, serta mampu membangun pendapat dan pertanyaan yang saling berkaitan. Lebih lanjut Hodiyanto (2017) berpendapat bahwa kemampuan komunikasi matematis yaitu keahlian siswa dalam mengutarakan gagasan matematika secara lisan ataupun tulisan, hal tersebut dapat dilatih dan dikembangkan di sekolah salah satunya melalui pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis berdasarkan NCTM (Ariani, 2017) adalah kemampuan dalam mengatur serta mengkomunikasikan gagasan matematika kepada orang lain menggunakan bahasa matematika secara logis, jelas dan tepat; kemampuan dalam mengamati, mengevaluasi, serta membaca strategi pemikiran matematika orang lain. Adapun standar komunikasi untuk menjamin kegiatan pembelajaran matematika yang mampu mengembangkan kemampuan siswa yang dikemukakan oleh NCTM dalam *Principles and Standard for School Mathematics* adalah sebagai berikut:

- 1) mengatur dan mengintegrasikan gagasan matematis melalui komunikasi;
- 2) mengkomunikasikan gagasan matematis secara logis dan sistematis kepada seluruh siswa, guru dan orang lain;
- 3) menelaah dan menilai gagasan serta strategi matematis orang lain;
- 4) mengutarakan gagasan matematis dengan tepat menggunakan bahasa matematika.

Greenes dan Schulman (Umar, 2012) juga mengatakan bahwa komunikasi matematik adalah:

- 1) kecakapan utama siswa untuk menyatakan dan mengintegrasikan konsep serta strategi matematik;
- 2) bekal keberhasilan siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam proses mencari dan menyelidiki matematik;

- 3) sebagai tempat bagi para siswa untuk saling berkomunikasi, bertukar informasi, gagasan, penemuan, bertukar pendapat, mengevaluasi dan mengasah ide untuk meyakinkan orang lain.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut, dengan demikian kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam mengekspresikan, menyampaikan suatu gagasan secara lisan maupun tulisan menggunakan bahasa matematika secara logis, serta terjadinya interaksi diantara sekumpulan orang yaitu saling berdiskusi, bertukar pendapat, mengatur strategi, dan mengasah ide untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

### **2.2.2 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator kemampuan komunikasi matematis ini menentukan tingkat kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan matematika, dengan kata lain indikator ini bertujuan atau digunakan untuk mengukur sejauh mana siswa memahami makna matematika dalam aspek komunikasi. Untuk mengukur kemampuan tersebut diperlukan suatu acuan atau petunjuk indikator sebagai penilai sejauh mana siswa tersebut mencapai tingkat komunikasi matematis.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu sebagai berikut:

- 1) menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol idem atau model matematika;
- 2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara lisan dan tulisan;
- 3) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
- 4) membaca dengan paham suatu presentasi matematika;
- 5) menyusun konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi;
- 6) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematik dalam bahasa sendiri (Hendirana, 2021).

Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut LACOE (Ruswanto dkk., 2018) diantaranya:

- 1) merefleksikan dan mengklasifikasi pemikiran tentang gagasan matematika;
- 2) menghubungkan bahasa sehari-hari dengan bahasa matematika menggunakan simbol;

- 3) menggunakan keterampilan membaca, menyimak, menafsirkan, dan mengevaluasi ide matematika;
- 4) menggunakan ide matematika untuk membuat dugaan dan membuat argumen yang meyakinkan.

NCTM (Rachmayani, 2014) juga mengemukakan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu:

- 1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan maupun tulisan, serta mempresentasikan secara nyata;
- 2) kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya;
- 3) kemampuan dalam menggunakan istilah, notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan keterkaitan dengan model-model situasi.

Adapun indikator komunikasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini hanya empat indikator yang merujuk pada Hendriana (2021). Untuk kedua indikator lain yang tidak digunakan diantaranya indikator mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, serta indikator membaca dengan paham suatu presentasi matematika. Dikarenakan peneliti berpendapat bahwa kedua indikator tersebut kurang berkaitan dengan tujuan yang ingin dicapai peneliti dalam mengembangkan instrumen soal uraian. Maka indikator yang dipilih diantaranya:

- 1) menyusun argumen dan merumuskan definisi;
- 2) menyatakan suatu situasi, gambar ke dalam model matematika;
- 3) menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan;
- 4) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematik dalam bahasa sendiri.

### **2.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis**

Dalam setiap kegiatan tentunya terdapat hal-hal yang saling berkaitan satu sama lain. Begitu pun dalam pembelajaran pasti ada faktor yang mempengaruhi, baik itu faktor pendukung maupun faktor penghambat, sama halnya pada aspek kemampuan komunikasi matematis siswa terdapat faktor-faktor yang

mempengaruhinya. Menurut Hikmawati dkk. (2019) faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis tulis meliputi proses pembelajaran, sikap dan pemahaman siswa, serta kebiasaan rutin mengukur atau bertanya tentang kemampuan komunikasi matematis.

Menurut Sarumaha dkk. (2022) menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa diantaranya:

- 1) minat belajar terhadap matematika dengan arti jika memiliki ketertarikan maka proses pembelajaran pun akan bermakna;
- 2) pengetahuan dasar matematika, diantaranya pemahaman konsep materi yang telah dipelajari lebih awal yang terdapat keterkaitan dengan konsep baru, serta keterampilan dasar dalam pengoperasian aljabar;
- 3) pemahaman konsep matematika, dalam arti jika siswa mampu memahami serta menguasai konsep suatu materi maka siswa tersebut akan mampu memahami pengaplikasian, permasalahan, serta penyelesaiannya;
- 4) keaktifan dalam pembelajaran, hal tersebut dapat melatih kemampuan komunikasi siswa;
- 5) guru mempunyai peran membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dengan merencanakan pembelajaran yang sesuai ataupun dengan memberikan soal-soal rutin yang memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis, serta menumbuhkan kebiasaan baik siswa dalam proses pembelajaran.

Munthe & Karim (2021) juga menyatakan faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa diantaranya terdapat faktor internal dan faktor eksternal. Dimana faktor internal yang dimaksud yaitu fokus dan antusias pada siswa, pemahaman konsep, rumus dan penyelesaian yang siswa terapkan untuk memecahkan permasalahan matematis. Sedangkan faktor eksternal yaitu faktor di luar diri siswa seperti kondisi pembelajaran yang kurang mendukung.

Ansari (2016) menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis antara lain:

- 1) pengetahuan prasyarat (*prior knowledge*), yaitu pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sebelumnya sebagai hasil dari proses pembelajaran;

- 2) kemampuan membaca, diskusi dan menulis, dimana ketiga kemampuan tersebut saling berkaitan satu sama lain. jika salah satunya tidak digunakan maka *output* yang dihasilkan menjadi tidak optimal, sebaliknya jika ketiga kemampuan tersebut dilakukan dengan baik maka akan memantapkan hasil tulisannya;
- 3) pemahaman matematik (*mathematical knowledge*), pemahaman disini yaitu mengenai pengetahuan yang dimiliki mengenai konsep, prinsip, serta strategi matematik. setiap orang memiliki pemahaman yang berbeda-beda, istilah pemahaman juga berbeda menurut siapa yang memahami sesuatu, dan apa yang dipahami.

### 2.3 Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

Sistem persamaan linear tiga variabel, atau sering disingkat SPLTV, adalah kumpulan persamaan linear tiga variabel. Persamaan linier ditandai dengan eksponen terbesar variabel dalam persamaan tersebut yaitu satu. Selain itu, tanda yang menghubungkan persamaan adalah tanda sama dengan. Dari bentuk umum ketiga persamaan linier, dihasilkan tiga variabel yaitu variabel  $x$ ,  $y$  dan  $z$  (Kalsum dkk., 2023).

Sistem persamaan linear tiga variabel adalah suatu sistem persamaan linear dengan tiga variabel. Notasi atau bentuk umum dari sistem persamaan linear tiga variabel  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  yaitu:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \dots (1) \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \dots (2) \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \dots (3) \end{cases}$$

dengan  $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3, d_1, d_2$ , dan  $d_3$  bilangan real, dan  $a_1, b_1, c_1$  tidak ketiganya 0;  $a_2, b_2, c_2$  tidak ketiganya 0;  $a_3, b_3, c_3$  tidak ketiganya 0.

Keterangan:

$x, y, z$  : variabel  
 $a_1, a_2, a_3$  : koefisien variabel  $x$   
 $b_1, b_2, b_3$  : koefisien variabel  $y$   
 $c_1, c_2, c_3$  : koefisien variabel  $z$   
 $d_1, d_2, d_3$  : konstanta persamaan

### 1) Menentukan Himpunan Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Penentuan himpunan penyelesaian SPLTV dilakukan dengan cara atau metode yang sama dengan penentuan penyelesaian SPLDV, kecuali dengan metode grafik. Umumnya penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel diselesaikan dengan metode eliminasi substitusi. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sistem persamaan linear tiga variabel diantaranya metode substitusi, eliminasi, gabungan, dan *sarrus*. Berikut penjelasannya:

#### a. Metode Substitusi

Metode substitusi merupakan salah satu cara penyelesaian dengan mensubstitusikan/memasukkan salah satu persamaan ke persamaan lainnya atau dengan kata lain mensubstitusikan nilai salah satu variabel dari satu persamaan ke persamaan lain. Adapun langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan SPLTV menggunakan metode substitusi, diantaranya:

1. Mengubah salah satu persamaan ke dalam bentuk  $x$  sebagai fungsi  $y$  dan  $z$ , atau bentuk  $y$  sebagai fungsi  $x$  dan  $z$ , atau bentuk  $z$  sebagai fungsi  $x$  dan  $y$  (pilihlah bentuk persamaan yang paling sederhana, untuk memudahkan dalam pengoperasian).
2. Substitusikan  $x$ , atau  $y$ , atau  $z$  yang diperoleh pada langkah 1 ke dua persamaan yang lainnya sehingga diperoleh persamaan baru yang hanya mengandung dua variabel (sistem persamaan linear dua variabel).
3. Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang diperoleh pada langkah 2 dengan metode substitusi.
4. Substitusikan dua nilai variabel yang diperoleh pada langkah 3 ke salah satu persamaan semula untuk memperoleh nilai variabel yang ketiga.
5. Tentukan himpunan penyelesaiannya.

#### b. Metode Eliminasi

Metode eliminasi merupakan cara penyelesaian dengan mengeliminasi atau mengurangi salah satu variabel. Adapun langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan SPLTV menggunakan metode substitusi, diantaranya:

1. Eliminasi sepasang-sepasang persamaan dengan mengalikan masing-masing persamaan dengan bilangan tertentu sehingga koefisien salah satu peubah ( $x, y$ , atau  $z$ ) pada kedua persamaan sama.
2. Eliminasi persamaan yang satu dengan yang lain sehingga diperoleh sistem persamaan linear tiga variabel.
3. Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang diperoleh pada langkah 2 dengan eliminasi.
4. Tuliskan himpunan penyelesaiannya.

c. Metode Gabungan

Metode gabungan merupakan cara penyelesaian dengan cara menggabungkan metode eliminasi dan substitusi dengan secara bersamaan. Adapun langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan SPLTV menggunakan metode gabungan, diantaranya:

1. Eliminasi sepasang-sepasang persamaan dengan mengalikan masing-masing persamaan dengan bilangan tertentu sehingga koefisien salah satu peubah ( $x, y$ , atau  $z$ ) pada persamaan sama.
2. Eliminasi persamaan yang satu dengan yang lain sehingga diperoleh persamaan linear dua variabel.
3. Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang diperoleh pada langkah 2 dengan gabungan eliminasi dan substitusi sehingga diperoleh nilai dua buah variabel.
4. Substitusi nilai dua buah variabel yang diperoleh pada langkah 3 ke salah satu persamaan semula sehingga diperoleh nilai variabel yang ketiga.
5. Tuliskan himpunan penyelesaiannya.

d. Metode Determinan atau *Sarrus*

Berdasarkan Definisi, bentuk umum sistem persamaan linear dengan tiga variabel  $x, y$ , dan  $z$  adalah:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

dengan  $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3, d_1, d_2$ , dan  $d_3$  bilangan real, dan  $a_1, b_1, c_1$  tidak ketiganya 0;  $a_2, b_2, c_2$  tidak ketiganya 0;  $a_3, b_3, c_3$  tidak ketiganya 0.

Diberikan sistem persamaan linear tiga variabel sebagai berikut:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

Didefinisikan determinan utama D yaitu determinan dari koefisien-koefisien  $x, y,$  dan  $z$ .

$$D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

$$D = (a_1b_2c_3 + b_1c_2a_3 + c_1a_2b_3) - (a_3b_2c_1 + b_3c_2a_1 + c_3a_2b_1)$$

Didefinisikan determinan variabel  $x$  ( $D_x$ ) yaitu determinan yang diperoleh dengan mengganti koefisien-koefisien variabel  $x$  dari determinan utama dengan bilangan-bilangan ruas kanan.

$$D_x = \begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

$$D_x = (d_1b_2c_3 + b_1c_2d_3 + c_1d_2b_3) - (d_3b_2c_1 + b_3c_2d_1 + c_3d_2b_1)$$

Didefinisikan determinan variabel  $y$  ( $D_y$ ) yaitu determinan yang diperoleh dengan mengganti koefisien-koefisien variabel  $y$  dari determinan utama dengan bilangan-bilangan ruas kanan.

$$D_y = \begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

$$D_y = (a_1d_2c_3 + d_1c_2a_3 + c_1a_2d_3) - (a_3d_2c_1 + d_3c_2a_1 + c_3a_2d_1)$$

Didefinisikan determinan variabel  $z$  ( $D_z$ ) yaitu determinan yang diperoleh dengan mengganti koefisien-koefisien variabel  $z$  dari determinan utama dengan bilangan-bilangan ruas kanan.

$$D_z = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix}$$

$$D_z = (a_1b_2d_3 + b_1d_2a_3 + d_1a_2b_3) - (a_3b_2d_1 + b_3d_2a_1 + d_3a_2b_1)$$

Nilai  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  ditentukan dengan rumus:

$$x = \frac{D_x}{D} \quad \text{dan} \quad y = \frac{D_y}{D} \quad \text{dan} \quad z = \frac{D_z}{D}$$

## 2) Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Berikut beberapa contoh soal dan penyelesaiannya berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis:

1. Saat pulang sekolah, Putri, Alya, Ardhi, dan Paul berencana pergi ke Toko Alat Tulis terlebih dahulu. Sesampai disana Paul membeli 2 pensil, 2 buku, dan 1 penghapus dengan total Rp13.000. Alya membeli 2 pensil dan 1 penghapus dengan total Rp5.000. Sedangkan Ardhi membeli 3 pensil, 1 buku, dan 3 penghapus dengan total Rp13.000. Jika Putri ingin membeli 5 pensil, 2 buku, dan 1 penghapus, berapa total belanjaan yang harus dibayar Putri?

Penyelesaian:

Ubah ke dalam model matematika:

Diketahui:

Misal:  $x$  = harga pensil,  $y$  = harga buku, dan  $z$  = harga penghapus. Maka model matematisnya:

$$2x + 2y + z = 13.000 \quad \dots\dots (1)$$

$$2x + z = 5.000 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$3x + y + 3z = 13.000 \quad \dots\dots (3)$$

Ditanyakan:  $5x + 2y + z = \dots ?$

Jawab:

Eliminasi variabel  $y$  pada persamaan (1) dan (3):

$$\begin{array}{r} 2x + 2y + z = 13.000 \quad | \times 1 | \quad 2x + 2y + z = 13.000 \\ 3x + y + 3z = 13.000 \quad | \times 2 | \quad 6x + 2y + 6z = 26.000 \quad - \\ \hline -4x - 5z = -13.000 \quad \dots\dots\dots (4) \end{array}$$

Eliminasi variabel  $x$  pada persamaan (2) dan (4):

$$\begin{array}{r} 2x + z = 5.000 \quad | \times 2 | \quad 4x + 2z = 10.000 \\ -4x - 5z = -13.000 \quad | \times 1 | \quad -4x - 5z = -13.000 \quad + \\ \hline -3z = -3.000 \\ z = 1.000 \end{array}$$

Substitusi nilai  $z = 1.000$  ke persamaan (2):

$$\Leftrightarrow 2x + z = 5.000$$

$$\Leftrightarrow 2x + 1.000 = 5.000$$

$$\Leftrightarrow 2x = 4.000$$

$$\Leftrightarrow x = 2.000$$

Substitusi nilai  $x$  dan  $y$  ke persamaan (1):

$$\Leftrightarrow 2x + 2y + z = 13.000$$

$$\Leftrightarrow 2(2.000) + 2y + 1.000 = 13.000$$

$$\Leftrightarrow 2y + 5.000 = 13.000$$

$$\Leftrightarrow 2y = 8.000$$

$$\Leftrightarrow y = 4.000$$

Mencari nilai  $5x + 2y + z$ :

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow 5x + 2y + z &= 5(2.000) + 2(4.000) + 1.000 \\ &= 10.000 + 8.000 + 1.000 \\ &= 19.000 \end{aligned}$$

Jadi, total belanjaan yang harus dibayar Putri adalah Rp19.000.

2. Terdapat sebuah bilangan yang terdiri dari tiga angka. Jumlah angka-angka tersebut yaitu 14. Tiga kali angka pertama dikurangi angka ketiga sama dengan 4. Dua kali angka pertama ditambah dua kali angka kedua dikurangi angka ketiga sama dengan 13. Tentukan ketiga angka tersebut!

Penyelesaian:

Ubah ke dalam model matematika:

Diketahui:

Misal:  $a$  = angka pertama,  $b$  = angka kedua, dan  $c$  = angka ketiga. Maka model matematisnya:

$$a + b + c = 14 \dots\dots (1)$$

$$3a - c = 4 \dots\dots\dots (2)$$

$$2a + 2b - c = 13 \dots (3)$$

Ditanyakan: nilai  $a, b$ , dan ?

Jawab:

Bentuk lain dari persamaan (2) yaitu  $c = 3a - 4$

Substitusi persamaan (2) yaitu  $c = 3a - 4$  ke persamaan (1) dan (3):

Untuk persamaan (1)

$$\Leftrightarrow a + b + c = 14$$

$$\Leftrightarrow a + b + 3a - 4 = 14$$

$$\Leftrightarrow 4a + b = 18 \dots\dots\dots (4)$$

Untuk persamaan (1)

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow 2a + 2b - c &= 13 \\ \Leftrightarrow 2a + 2b - (3a - 4) &= 13 \\ \Leftrightarrow 2a + 2b - 3a + 4 &= 13 \\ \Leftrightarrow -a + 2b &= 9 \dots\dots (5) \end{aligned}$$

Eliminasi persamaan (4) dan (5)

$$\begin{array}{r|l} 4a + b = 18 & \times 2 \\ -a + 2b = 9 & \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8a + 2b = 36 \\ -a + 2b = 9 \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ - \end{array}$$

$$\hline 9a = 27 \Leftrightarrow a = 3$$

Substitusi nilai  $a = 3$  ke persamaan (2):

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow 3a - c &= 4 \\ \Leftrightarrow 3(3) - c &= 4 \\ \Leftrightarrow -c &= -5 \\ \Leftrightarrow c &= 5 \end{aligned}$$

Substitusi nilai  $a$  dan  $c$  ke persamaan (1):

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow a + b + c &= 14 \\ \Leftrightarrow 3 + b + 5 &= 14 \\ \Leftrightarrow b &= 6 \end{aligned}$$

Jadi, angka-angka yang mewakili bilangan tersebut yaitu 3,6,5.

## 2.4 Penelitian Relevan

Penelitian oleh Zannati dkk. (2018) dengan judul “Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Perbandingan”, menggunakan metode korelasi dengan pendekatan kuantitatif, tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis. Dengan sampel penelitian 30 orang siswa di MTs Al-Musyadah Cimahi. Teknik pengumpulan data bersumber dari instrumen tes kemampuan penalaran matematis serta instrumen non tes berupa angket kemandirian belajar siswa. Analisis data yang digunakan berupa uji normalitas dan korelasi. Simpulan penelitian ini yaitu terdapat hubungan yang kuat antara kemampuan penalaran matematis dengan kemandirian belajar siswa, dengan pengaruh kemandirian belajar dengan kemampuan penalaran matematis siswa sebesar 57,33%.

Lalu penelitian yang dilakukan oleh Nurhasanah dan Zhanty (2019) dengan judul “Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa SMA terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik” merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode korelasional. Sampel pada penelitian ini yaitu siswa kelas X Bahasa sebanyak 32

orang dari populasi seluruh siswa pada salah satu SMA di Kabupaten Bandung Barat. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu instrumen tes kemampuan komunikasi matematis sebanyak 7 butir soal uraian serta instrumen angket kemandirian belajar sebanyak 28 butir pernyataan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemandirian belajar memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis, serta memberikan pengaruh positif sebesar 57,7% dan 42,3% dipengaruhi oleh faktor di luar kemandirian belajar.

Penelitian yang dilakukan oleh Himawati dkk. (2019) dengan judul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Kubus dan Balok” merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Subjek ditentukan menggunakan teknik purposive sampling dengan memilih 2 siswa dari setiap hasil kategori tes dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Analisis data yang dilakukan melewati tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Diperoleh hasil penelitian bahwa siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang tinggi dapat memenuhi semua aspek kemampuan komunikasi matematis, sedangkan siswa dengan kemampuan komunikasi sedang dan rendah cenderung memenuhi salah satu aspek. Diduga faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis diantaranya proses pembelajaran, sikap dan pemahaman siswa, serta pemberian soal latihan yang terjadwal rutin dan sistematis.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Latifah dan Sunnaryo (2020) dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Matematika pada Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 3 Sewon Kabupaten Bantul Tahun Ajaran 2017/2018” merupakan jenis penelitian tindakan kelas yang terdiri dari siklus I dan siklus II. Subjek penelitiannya yaitu siswa kelas VIII D semester genap SMP Negeri 3 Sewon tahun ajaran 2017/2018. Instrumen yang digunakan yaitu lembar observasi dan wawancara yang kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL pada pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa. Hal tersebut dapat terlihat dari hasil observasi rata-rata pada siklus I kemandirian belajar siswa mencapai 52%, pada siklus II kemandirian belajar siswa meningkat menjadi 72,78%.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Riswandha dan Sumardi (2020) yang berjudul “Komunikasi Matematika, Persepsi pada Pelajaran Matematika, dan Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa” merupakan penelitian survei dengan desain korelasional. Sampel penelitian ini yaitu siswa kelas X Mesin sebanyak 34 orang dari total siswa 115 orang di SMK Muhammadiyah Kartasura tahun pelajaran 2019/2020. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, dokumen, kuesioner, dan observasi, serta teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis regresi linear berganda. Pada penelitian ini menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematik, persepsi siswa terhadap pelajaran matematika, dan kemandirian belajar siswa berpengaruh signifikan terhadap prestasi belajar matematika, serta kemampuan komunikasi matematik merupakan faktor yang paling dominan memberikan kontribusi terhadap prestasi belajar matematika dibandingkan kedua faktor lainnya pada siswa kelas X SMK Muhammadiyah Kartarasa.

Selanjutnya penelitian Millaty (2021) yang berjudul “Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Materi Segiempat”. Jenis penelitian ini yaitu *mix method* atau kombinasi dari penelitian kuantitatif dan kualitatif dengan menggunakan desain *sequential explanatory*, yang mana metode kuantitatif lebih mendominasi. Populasi penelitian yaitu siswa kelas VII SMPN 32 Semarang yang berjumlah 322 siswa, dengan sampel penelitian kelas VII G yang terdiri dari 36 siswa. Teknik pengumpulan data berupa angket, tes tertulis, observasi, dan wawancara. Teknis analisis data yang digunakan secara inferensi dimulai dari uji instrumen, uji prasyarat (uji normalitas dan linearitas), serta uji regresi. Untuk teknik analisis secara deskriptif kualitatif berupa reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Simpulan dari penelitian yaitu terdapat pengaruh yang signifikan antara kemandirian belajar terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Besarnya pengaruh positif kemandirian belajar terhadap kemampuan koneksi matematis pada materi segiempat yaitu sebesar 71,8%.

Penelitian oleh Anggraeni dan Sundayana (2021) yang berjudul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* dan *Team Quiz* Ditinjau dari Kemandirian Belajar”,

merupakan penelitian kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen. Populasi penelitian yang diambil yaitu salah satu SMK di Garut serta 2 kelas dijadikan sampel. Teknik pengumpulan data berupa tes uraian kemampuan komunikasi, angket kemandirian belajar. Data dianalisis dari hasil pretest, posttest, gain ternormalisasi, dan penyebaran angket. Simpulan penelitian yaitu terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua kelas hanya terjadi pada kemandirian belajar sedang. Adapun kualitas peningkatannya, untuk kelas *Group Investigation*, semua kualitas peningkatannya memiliki interpretasi sedang. Sedangkan untuk kelas *Team Quiz*, ditinjau dari kemandirian belajar rendah dan sedang memiliki interpretasi rendah, sedangkan untuk kemandirian belajar tinggi memiliki interpretasi sedang.

Penelitian relevan berjudul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel”, yang diteliti oleh 'Ulya dkk. (2021) merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui atau mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen tes dan wawancara berdasarkan indikator pada NCTM. Sampel diambil dari hasil tes yaitu sebanyak tiga orang, masing-masing satu orang tiap kategori. Tes wawancara dilakukan untuk mengetahui kemampuan komunikasi lisan dari siswa tersebut. Penelitian ini mengambil 3 indikator komunikasi matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan komunikasi tinggi dapat memenuhi semua indikator, siswa dengan kemampuan sedang hanya memenuhi satu indikator, sedangkan siswa yang kemampuan komunikasinya rendah tidak dapat memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Naimah, Prasetyowati, dan Rahmawati (2022) dengan judul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi SPLTV Ditinjau dari Tipe Kepribadian *Extravert* dan *Introvert*” merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* melalui angket EPQ-R, kemudian diambil dua siswa yang memiliki kepribadian extravert dan dua siswa yang memiliki kepribadian introvert. Subjek penelitian ini

yaitu siswa kelas X-MIPA 1 SMA Negeri 1 Cepiring semester gasal tahun pelajaran 2021/2022. Materi ajar yang dipilih yaitu SPLTV dikarenakan materi tersebut tahap penyelesaiannya menggunakan simbol-simbol atau notasi matematika. Kemudian hasil analisis dalam penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kepribadian *extrovert* hanya mampu memenuhi satu dari tiga indikator kemampuan komunikasi yang telah ditentukan. Sedangkan siswa yang memiliki kepribadian *introvert* mampu memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis.

Penelitian Hakiki dan Sundayana (2022) yang berjudul “Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Kubus dan Balok Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa: merupakan penelitian kualitatif dengan subjek 3 orang siswa kelas IX tahun ajaran 2020/2021 yang berada di perumahan OMA Indah. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu angket, tes, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemandirian tinggi memiliki kemampuan komunikasi yang lebih baik dibandingkan dengan siswa dengan kemandirian sedang dan rendah, serta siswa yang memiliki kemandirian rendah juga memiliki kemampuan komunikasi yang lebih baik dari pada siswa dengan kemandirian belajar yang rendah.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Sarumaha dkk. (2022) yang berjudul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi SPLDV di Kelas VIII SMPN 3 Maniamolo tahun Pembelajaran 2020/2021” merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Teknik analisis data yang digunakan yaitu meliputi langkah-langkah pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis dan wawancara. Hasil atau temuan penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi siswa kelas VIII SMPN 3 Maniamolo secara umum berada pada kategori sedang, kemudian terdapat faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis diantaranya minat belajar matematika, pengetahuan dasar matematika, penguasaan dan pemahaman konsep matematika, keaktifan belajar, serta guru.

Penelitian relevan dari Kanah dan Mardiani (2022) yang berjudul “Kemampuan Komunikasi dan Kemandirian Belajar Siswa melalui Problem Based

Learning dan Discovery Learning”, yang dilakukan di SMA Negeri 6 Garut dengan jenis penelitian yaitu kuasi eksperimen, yang artinya penelitian kuantitatif. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi dan kemandirian belajar siswa yang mendapatkan pembelajaran Problem Based Learning dan Discovery Learning. Hasil penelitian tersebut setelah data yang diperoleh dianalisis menghasilkan kesimpulan bahwa kualitas kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran PBL dan Discovery Learning memperoleh interpretasi tinggi dan sedang, sedangkan dari segi kemandirian belajar memperoleh interpretasi rendah dan sedang.

Penelitian yang dilakukan oleh Aprilia dan Fajar (2022) dengan judul “Model Problem Based Learning untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP” merupakan penelitian kuantitatif kuasi eksperimen, dimana terdapat kelas eksperimen yang menggunakan model PBL serta kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Sampel penelitian ini yaitu terdiri dari 2 kelas dari kelas VIII di salah satu SMP Negeri Kota Tasikmalaya. Instrumen yang digunakan yaitu angket kemandirian belajar, soal tes kemampuan komunikasi matematis, lembar observasi dan wawancara. Kesimpulan atau hasil pada penelitian ini diantaranya kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model PBL lebih baik daripada yang menggunakan model konvensional; kemandirian belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL tidak lebih baik dari siswa yang mendapat model pembelajaran konvensional; serta antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemandirian belajar memiliki hubungan yang positif.

Lalu penelitian yang berjudul “Hubungan Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di Kelas VIII SMP Negeri 3 Tigo Nagari”, diteliti oleh (Saputra & Rusdi, 2022). Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif korelasional. Populasi penelitian yaitu seluruh siswa kelas VIII SMPN 3 Tigo Nagari tahun ajaran 2021/2022 sebanyak 106 siswa, sedangkan untuk sampel yaitu 27 siswa (20% dari 106 siswa). Teknik pengumpulan data berupa angket dan tes tertulis. Teknik analisis data menggunakan uji korelasi sederhana untuk mengetahui hubungan antar variabel

penelitian. Terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat (uji normalitas dan linieritas). Hasil penelitian disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemandirian belajar dengan komunikasi matematis siswa di kelas VIII SMP N 3 Tigo Nagari dengan derajat hubungan yang tergolong sedang.

Penelitian berjudul “Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-confidence Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di Desa Sukaresmi”, yang diteliti oleh Hapsoh dan Sofyan (2022) termasuk penelitian kualitatif. Tujuan dari penelitian tersebut yaitu untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis dan self-confidence siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. Instrumen yang digunakan yaitu instrumen tes kemampuan komunikasi matematis (uraian) dan instrumen non tes berupa angket self-confidence (skala likert) serta wawancara. Hasil penelitian ini yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi SPLTV masih kurang. Interpretasi kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini dibagi menjadi kategori tinggi, sedang, dan rendah. Sedangkan interpretasi self-confidence yang diperoleh siswa yaitu berada pada interpretasi sedang dan tinggi. Siswa yang memiliki tingkat kepercayaan diri yang tinggi cenderung tidak menyadari kelebihan dan kekurangan dirinya sendiri, sementara siswa yang kurang percaya diri cenderung akan merasa khawatir, tertekan, dan cenderung tidak bertanggung jawab dalam menyelesaikan permasalahan.

Lalu penelitian yang dilakukan oleh Marliani, Siagian, dan Miftahudin (2022) dengan judul “Pengaruh Kemandirian dan Motivasi Belajar terhadap kemampuan Komunikasi Matematis” merupakan penelitian korelasional dengan metode survei. Populasi pada penelitian ini yaitu siswa MTs Al Khairiyah tahun ajaran 2019/2020 dengan sampel kelas VII sebanyak 44 siswa pada 2 kelas diantaranya kelas VII-A sebanyak 24 siswa dan VII-B sebanyak 20 siswa. Adapun instrumen penelitian yang digunakan yaitu angket kemandirian belajar sebanyak 24 butir pernyataan, angket motivasi belajar sebanyak 23 butir pernyataan, serta soal uraian kemampuan komunikasi matematis sebanyak 8 soal. Teknik analisis data menggunakan analisis regresi berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemandirian belajar dan motivasi belajar secara bersama memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis, kemudian terdapat pengaruh

kemandirian belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis, serta terdapat pula pengaruh motivasi belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Penelitian oleh Darmin, Kodirun, dan Aropu (2022) yang berjudul “Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Kendari” merupakan jenis penelitian Ex-Post Facto (pengambilan data secara survey untuk mendapatkan data secara alamiah dengan cara menyebar angket, tes, atau semacamnya). Populasi penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Kendari tahun ajaran 2021/2022 sebanyak 316 siswa dengan penentuan sampel diambil 20% dari total siswa kelas VIII (63 siswa yang berasal dari kelas VIII A sampai VIII J). Analisis statistik inferensi yang digunakan yaitu persamaan regresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemandirian belajar dan tingkat komunikasi matematis siswa termasuk kategori sedang, serta kemandirian belajar berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 2 Kendari dengan besar pengaruh 13,3%.

Dalam penelitian dengan judul “Hubungan Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IX SMP” yang dilakukan oleh Zulfikar (2022) merupakan penelitian pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode survey dan teknik korelasional. Penelitian dilakukan di SMP IT Az Zahra dengan sampel penelitian sebanyak 33 siswa kelas IX. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu angket kemandirian belajar sebanyak 20 butir pernyataan serta untuk melihat hasil belajar matematika digunakan soal tes uraian sebanyak 15 soal yang terdiri dari materi bilangan berpangkat, bentuk akar, himpunan dan barisan bilangan (bersumber dari soal-soal Ujian Coba Ujian Nasional). Penelitian ini menggunakan analisis statistika deskriptif berupa rerata dan uji regresi linear sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemandirian belajar terhadap hasil belajar matematika siswa.

Penelitian yang berjudul “Interpretasi Basis Data dengan Pendekatan Tabulasi Silang untuk Pemetaan Diagram Venn”, diteliti oleh Dwitiyanti dkk. (2022) menggunakan analisis deskriptif. Pada penelitian ini menggunakan tabulasi silang untuk menunjukkan data yang berelasi dalam basis data yang kemudian

dibuat Diagram Venn. Tujuan penelitian dilakukan dengan menggunakan hasil tabulasi silang untuk memudahkan pemetaan Diagram Venn dalam eksplorasi basis data. Variabel yang digunakan sebagai bahan eksperimen adalah nilai ujian Mahasiswa. Interpretasi basis data dapat dibuktikan dengan tabulasi silang untuk memetakan Diagram Venn dengan cara memisahkan tingkatan Grade. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini bahwa nilai Grade dengan pencapaian tertinggi adalah A dengan Tugas bernilai  $\geq 81,5$  sebesar 41%, UTS diantara nilai 73 – 85,5 sebesar 21%, dan UAS diantara nilai 77,5 – 82,5 sebesar 24%.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Hidayat, Darhim, dan Herman (2023) yang berjudul “Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika”. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Alkarim. Adapun Analisis data penelitian ini menggunakan mix method, desain deskriptif kualitatif dengan instrumen yang digunakan yaitu instrumen tes, angket, dan wawancara. Pada penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara kemandirian belajar dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,554. Peningkatan skor kemandirian belajar siswa berhubungan dengan kemampuan komunikasi matematinya. Namun siswa yang memiliki tingkat kemandirian tinggi menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang beragam pula.

Penelitian yang berjudul “Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP” diteliti oleh Winda dkk. (2023) memiliki tujuan untuk mendeskripsikan serta mengetahui ada atau tidaknya pengaruh kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sampel dalam penelitian ini yaitu 63 siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Kaledupa. Instrumen yang digunakan yaitu angket kemandirian belajar dan tes kemampuan komunikasi matematis, kemudian data dianalisis secara statistik deskriptif dan statistik inferensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum kemandirian belajar siswa berada pada tingkat sedang, kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada tingkat kurang, serta kemandirian belajar memberikan pengaruh positif yang signifikan sebesar 10,8% terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Lalu penelitian yang dilakukan oleh Mulyani dkk. (2023) dengan judul “Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penyelesaian Masalah Matematika” merupakan penelitian kuantitatif, pemodelan analisis jalur, dan metode analisis menggunakan *Structural Equation Modeling* (SEM) menggunakan bantuan aplikasi AMOS 24. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh siswa SMP kecamatan Duduksampeyan kelas VII pada semester genap tahun ajaran 2022-2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan tingkat kemandirian tinggi memiliki tingkat kemampuan komunikasi yang tinggi pula. Kemandirian belajar memberikan pengaruh langsung terhadap komunikasi matematis sebesar 33,7%, yang kemudian akan berdampak pada pemecahan masalah matematika nya.

Persamaan, perbedaan, keterkaitan serta manfaat antara penelitian relevan dengan penelitian yang dilakukan peneliti antara lain:

1. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Zannati dkk. (2018) yaitu penelitian kuantitatif metode korelasi, instrumen penelitian yang digunakan terdapat angket dan instrumen tes, serta teknik analisis data yang digunakan yaitu uji korelasi. Sedangkan perbedaannya dari variabel kemampuan matematis yang dipilih. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai pembanding dalam pembahasan mengenai variabel dependen selain kemampuan komunikasi matematis yang dapat dipengaruhi oleh kemandirian belajar, serta dapat dijadikan sebagai referensi dalam menentukan teknik analisis data pada penelitian korelasi.
2. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhasanah dan Zhanty (2019) yaitu sama-sama meneliti hubungan antara variabel kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis, kemudian instrumen yang digunakan. Sedangkan perbedaannya terletak pada subjek penelitian. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai pembanding maupun pendukung dalam memperkuat argumen dalam hasil dan pembahasan penelitian yang dilakukan.
3. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Hikmawati dkk. (2019) yaitu pada salah satu variabel yang diteliti (kemampuan komunikasi matematis). Sedangkan perbedaannya penelitian relevan

merupakan jenis penelitian kualitatif, dan tidak menganalisis korelasi dengan variabel lain. Adapun keterkaitan dan manfaat dari penelitian relevan ini dijadikan sebagai referensi dan pendukung dalam pembahasan pada penelitian yang dilakukan.

4. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Latifah dan Sunnaryo (2020) terletak pada pembahasan variabel yang diteliti yaitu berkaitan dengan kemandirian belajar. Sedangkan perbedaannya penelitian relevan ini menggunakan jenis penelitian kuasi eksperimen dengan tujuan menguji keefektifan model pembelajaran PBL terhadap kemandirian belajar siswa. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai referensi dan pendukung dalam menentukan model pembelajaran yang cocok diterapkan sesuai dengan variabel dalam penelitian ini.
5. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Riswandha dan Sumardi (2020) terletak pada kedua variabel yang diteliti diantaranya kemandirian belajar dan komunikasi matematis, serta kedua penelitian sama-sama meneliti suatu hubungan atau korelasi antar variabel. Sedangkan perbedaannya penelitian relevan ini meneliti korelasi dari 3 variabel, teknik analisis data yang digunakan pun yaitu regresi linear berganda. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai pendukung dalam memperkuat argumen, serta sebagai pembanding dalam penelitian yang dilakukan.
6. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Millaty (2021) yaitu terletak pada salah satu variabel penelitian yang diteliti (kemandirian belajar), serta teknik pengumpulan data berupa tes tulis, angket, observasi. Sedangkan perbedaannya, penelitian yang dilakukan Millaty (2021) menggunakan metode kuantitatif-kualitatif, serta teknis analisis data dari uji regresi berbeda dengan penelitian ini. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai pembanding dalam pembahasan mengenai variabel dependen selain kemampuan komunikasi matematis yang dapat dipengaruhi oleh kemandirian belajar.
7. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggraeni dan Sundayana (2021) yaitu terletak pada kedua variabel penelitian yang diteliti,

serta instrumen penelitian yang digunakan (tes tertulis dan angket). Perbedaannya terletak pada jenis penelitian yang dilakukan oleh Anggraeni dan Sundayana (2021) yaitu metode kuasi eksperimen dan menggunakan model pembelajaran. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai gambaran maupun referensi dalam penelitian yang dilakukan.

8. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh 'Ulya dkk. (2021) yaitu pada salah satu variabel yang diteliti, mengenai kemampuan komunikasi matematis dan materi yang digunakan tentang SPLTV. Adapun perbedaan antara penelitian relevan dengan penelitian ini yaitu terletak pada indikator kemampuan komunikasi matematis yang diambil, serta penelitian relevan hanya menganalisis pada variabel kemampuan komunikasi matematisnya saja, sedangkan pada penelitian ini memuat ranah afektif yaitu kemandirian belajar siswa. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai gambaran dan referensi dalam membuat latar belakang pada penelitian yang dilakukan; menentukan materi maupun indikator penelitian; serta sebagai pendukung dalam pembahasan penelitian.
9. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Naimah, Prasetyowati, dan Rahmawati (2022) yaitu pada salah satu variabel yang diteliti (kemampuan komunikasi matematis, serta pada materi yang digunakan untuk penelitian. Sedangkan perbedaannya dari variabel lainnya yang diteliti, kemudian teknik pengumpulan data dan analisis datanya. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai referensi dalam membuat latar belakang pada penelitian yang dilakukan serta dalam menentukan materi penelitian.
10. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Penelitian Hakiki dan Sundayana (2022) yaitu pada kedua variabel yang diteliti diantaranya kemandirian belajar dan komunikasi matematis. Sedangkan perbedaannya dari jenis penelitian yang dilakukan, dimana penelitian relevan merupakan penelitian jenis kualitatif. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian ini dijadikan sebagai referensi dan pendukung dalam memperkuat argumen pada penelitian yang dilakukan.

11. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Sarumaha dkk. (2022) hanya pada salah satu variabel yang diteliti (kemampuan komunikasi matematis). Sedangkan perbedaannya dari tujuan penelitian, jenis penelitian, instrumen yang digunakan, serta teknik analisis data. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai referensi dan pendukung pada pembahasan penelitian yang dilakukan.
12. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Kanah dan Mardiani (2022) yaitu hanya terletak pada variabel yang dipilih peneliti saja (kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar). Untuk perbedaannya, penelitian Kanah & Mardiani (2022) merupakan penelitian kuasi eksperimen serta menggunakan model pembelajaran, sedangkan penelitian ini menggunakan desain korelasional. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai referensi dan pendukung dalam menentukan model pembelajaran yang cocok diterapkan sesuai dengan variabel dalam penelitian ini.
13. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Aprilia dan Fajar (2022) yaitu terletak pada kedua variabel yang diteliti. Sedangkan perbedaannya yaitu tujuan penelitian, dimana penelitian relevan menguji model pembelajaran PBL dalam mengembangkan kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis, sehingga termasuk ke dalam penelitian kuasi eksperimen, begitupun analisis data yang digunakan akan berbeda pula. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai referensi dan pendukung dalam menentukan model pembelajaran yang cocok diterapkan sesuai dengan variabel dalam penelitian ini.
14. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputra dan Rusdi (2022) pada jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan desain korelasional, kedua variabel penelitian sama, serta pengumpulan data menggunakan instrumen tes dan angket, serta teknik analisis data yang digunakan. Sedangkan perbedaan dari kedua penelitian yaitu terletak pada subjek penelitian. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai gambaran, referensi dalam menentukan teknik analisis data

pada penelitian korelasional, serta sebagai pendukung maupun pembandingan dalam penelitian yang dilakukan.

15. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Hapsoh dan Sofyan (2022) yaitu pada salah satu variabel yang diteliti mengenai kemampuan komunikasi matematis dan materi yang digunakan tentang SPLTV. Sedangkan perbedaannya, penelitian relevan ini merupakan penelitian kualitatif. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai pendukung dan referensi peneliti dalam membuat latar belakang penelitian, serta sebagai pembandingan dalam pembahasan.
16. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Marliani, Siagian, dan Miftahudin (2022) terletak pada kedua variabel yang diteliti diantaranya kemandirian belajar dan komunikasi matematis, serta kedua penelitian sama-sama meneliti suatu hubungan atau korelasi antar variabel. Sedangkan perbedaannya penelitian relevan ini meneliti korelasi dari 3 variabel, teknik analisis data yang digunakan pun yaitu regresi linear berganda. Adapun manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai pendukung dan pembandingan dalam penelitian yang telah dilakukan.
17. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Darmin, Kodirun, dan Aropu (2022) adalah sama-sama meneliti korelasi antara kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis. Namun perbedaannya terletak dari subjek penelitian serta teknik analisis data yang digunakan. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai referensi serta pendukung dalam memperkuat argumen pada hasil dan pembahasan dalam penelitian yang dilakukan.
18. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Zulfikar (2022) terletak pada salah satu variabel yang diteliti, serta tujuan penelitian untuk mengetahui korelasi dari dua variabel. Sedangkan perbedaannya dari subjek, variabel dependen dan teknik analisis data yang digunakan. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini digunakan sebagai referensi dan pendukung dalam memperkuat argumen dalam penelitian yang dilakukan.
19. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwitiyanti dkk. (2022) hanya pada salah satu analisis data yang digunakan saja yaitu

dengan tabulasi silang. Untuk perbedaannya dari segi konteks penelitian serta variabel penelitian. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai gambaran atau referensi peneliti dalam menentukan teknik analisis data menggunakan tabulasi silang.

20. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat, Darhim, dan Herman (2023) yaitu sama-sama meneliti hubungan antara komunikasi matematis dan kemandirian belajar. Sedangkan perbedaannya dari jenis penelitian yang digunakan, dimana penelitian relevan ini menggunakan *mix method*. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai pendukung dalam memperkuat argumen dalam penelitian yang dilakukan.
21. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Winda dkk. (2023) yaitu sama-sama meneliti korelasi antara komunikasi matematis dan kemandirian belajar. Sedangkan perbedaannya dari segi subjek penelitian. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai referensi dan pendukung dalam memperkuat argumen dalam penelitian yang dilakukan.
22. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyani dkk. (2023) yaitu pada kedua variabel yang diteliti, sama-sama bertujuan untuk mengetahui adanya korelasi antar variabel yang diteliti. Namun perbedaan dari jenis atau alur penelitian, serta banyak variabel yang diteliti. Adapun keterkaitan dan manfaat penelitian relevan ini dijadikan sebagai referensi dan pendukung dalam memperkuat argumen dalam penelitian yang dilakukan.

Sehingga dari semua penelitian-penelitian relevan yang sudah dipaparkan, terdapat manfaat bagi peneliti dalam melaksanakan proses penelitian diantaranya dapat dijadikan sebagai gambaran, referensi, pendukung dalam memperkuat argumen, maupun pembandingan dalam penelitian yang dilakukan.

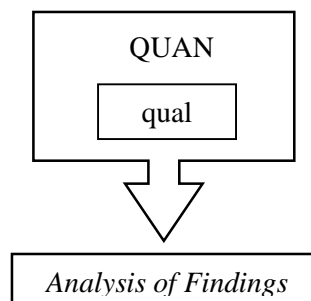
## **2.5 Hipotesis**

Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teori, hipotesis penelitian ini yaitu terdapat keterkaitan antara kemandirian belajar siswa dan kemampuan komunikasi matematis pada materi sistem persamaan linear tiga variabel.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian kuantitatif adalah salah satu kegiatan penelitian ilmiah yang berlandaskan pada filosofi positivisme logis, berdasarkan aturan ketat logika, kebenaran, hukum, dan prediksi. Tujuan dari penelitian kuantitatif adalah untuk menjelaskan hubungan antar variabel, mengujinya, menentukan kausalitas variabel, menguji teori dan mencari generalisasi dengan nilai prediksi. Sedangkan penelitian kualitatif, bertujuan untuk memahami fenomena sosial dari sudut pandang partisipan. Dengan kata lain, penelitian kualitatif adalah penelitian yang mempelajari keadaan objek yang alamiah dan peneliti sebagai instrumen kuncinya. Salah satu sumber pengumpulan informasi dalam penelitian kualitatif dapat berupa wawancara atau observasi (Salim & Haidir, 2019). Jenis metode penelitian ini adalah penelitian kombinasi (*mixed methods*) dengan model *Concurrent Embedded Design with Prominence in Quan* (metode kuantitatif sebagai metode utama, sedangkan metode kualitatif digunakan sebagai pelengkap).



Gambar 3.1. Model *Concurrent Embedded Design*  
Sumber: Sugiyono (2017)

Penelitian *mix methods* (kombinasi) merupakan metode penelitian yang menggabungkan dua pendekatan dalam satu studi. Pendekatan tersebut yaitu pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif untuk menghimpun dan menganalisis data, penggabungan temuan, serta pengambilan kesimpulan secara inferensial. Generalisasi dalam penelitian kualitatif dapat bersifat inferensial maupun *transferability*. Dalam penelitian kombinasi model *concurrent embedded design*, peneliti menggunakan metode penelitian kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan dalam satu tahapan waktu, namun dengan kapasitas metodenya yang

berbeda. Data utama diperoleh menggunakan metode primer, sedangkan metode sekunder digunakan untuk memperoleh data yang mendukung metode primer (Sugiyono, 2017b).

### 3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain korelasional dengan tujuan untuk mengetahui keterkaitan antara kedua variabel penelitian yaitu kemandirian belajar siswa dan kemampuan komunikasi matematis. Adapun bagan desain penelitian ini sebagai berikut:

$$X \rightarrow Y$$

Gambar 3.2. Desain Penelitian

Keterangan:

$X$  = Kemandirian belajar siswa

$Y$  = Kemampuan komunikasi matematis siswa

Menurut Setyosari, (2015) penelitian korelasional merupakan penelitian atau kajian deskriptif dimana peneliti tidak hanya mendeskripsikan variabel-variabel, tetapi menguji juga sifat hubungan antara variabel kuantitatif tersebut. Peneliti menggunakan teknik analisis secara statistik untuk menguji hubungan kedua variabel tersebut.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi merupakan semua elemen dalam penelitian yang meliputi objek ataupun subjek serta seluruh karakteristik yang dimiliki oleh subjek tersebut. Prinsipnya populasi yaitu semua anggota kelompok makhluk hidup, benda mati, dan fenomena dalam suatu tempat yang menjadi target kesimpulan dari suatu penelitian. Sedangkan sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi sumber data yang sebenarnya. Dapat diartikan pula bahwa sampel merupakan perwakilan dari populasi penelitian (Amin dkk., 2023). Sampel merupakan kelompok elemen yang diteliti secara langsung oleh peneliti. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 1 Garut semester genap tahun ajaran 2023/2024. Adapun untuk teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2017) teknik *sampling purposive* merupakan teknik pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu.

Peneliti mengambil sampel seluruh siswa dalam satu kelas yaitu kelas X-7 dengan pertimbangan penyesuaian jam pelajaran, kesediaan guru, serta materi pelajaran di sekolah tersebut yang relevan dengan penelitian.

### **3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu kelas X di SMA Negeri 1 Garut yang berlokasi di Jl. Merdeka No.91, Desa Jayaraga, Kecamatan Tarogong Kidul, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat 44151. Waktu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada semester genap tahun ajaran 2023/2024.

### **3.5 Sumber Data**

Dalam penelitian sumber data terbagi menjadi data primer dan data sekunder. Menurut Salim dan Haidir (2019) data primer adalah data yang diambil langsung dari responden atau target pengamatan. Data diperoleh dari hasil tes tulis, wawancara, angket, dan observasi. Data primer dapat menggali informasi lebih luas, dapat berupa fakta, sikap, motivasi atau perilaku. Sedangkan data sekunder bersumber dari studi kepustakaan dan berbagai dokumen yang ada di berbagai instansi. Dokumen merupakan catatan/data penting yang sengaja disimpan untuk bahan analisis.

Adapun sumber data dalam penelitian ini diantaranya:

#### **1) Data Primer**

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh langsung dari subjek penelitian yaitu siswa kelas X di SMA Negeri 1 Garut tahun pelajaran 2023/2024. Data yang diperoleh berupa hasil dari pengisian angket kemandirian belajar siswa, tes tertulis kemampuan komunikasi matematis, serta observasi selama penelitian berlangsung.

#### **2) Data Sekunder**

Sumber data sekunder dalam penelitian ini berupa hasil studi kepustakaan serta dokumentasi selama penelitian yang tujuannya untuk memperjelas dan memperkuat temuan penelitian.

### **3.6 Teknik Pengumpulan Data**

#### **1) Angket Kemandirian Belajar**

Angket adalah instrumen penelitian yang terdiri dari serangkaian pernyataan atau “petunjuk” lain untuk mengumpulkan data dari sekelompok

responden. Angket yang digunakan di sebagian besar studi mencakup berbagai jenis pertanyaan (terutama terbuka dan tertutup) untuk mengukur sikap dan menyediakan data kuantitatif yang dapat dianalisis. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket kemandirian belajar. Pemberian angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemandirian belajar siswa.

## 2) Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes tertulis berupa soal uraian yang bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Dimana setiap butir soal dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang sudah disusun oleh peneliti. Soal ujian atau tes tulis yang menjadi penilaian nyata merupakan soal yang menuntut harus dijawab oleh pemikiran atau kemampuan siswa itu sendiri, seperti soal esai. Tes uraian disebut juga tes esai dan bersifat subjektif dimana menghendaki gagasan atau jawaban secara lebih luas yang sudah dipelajari dan terorganisir, jawaban disampaikan secara tertulis, pada umumnya terdiri dari 4 sampai 10 butir soal (terbatas). Tes uraian ini cocok digunakan untuk menilai hasil dari proses belajar yang kompleks termasuk tes kemampuan matematis (Putri dkk., 2022; Sugiri & Priatmoko, 2020).

## 3) Observasi

Observasi merupakan kegiatan pengamatan terhadap suatu objek atau peristiwa secara teliti dengan tujuan untuk memahami dan memaknai setiap fenomena yang terjadi. Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data dan memperoleh informasi yang dibutuhkan secara langsung di lapangan, berkenaan dengan permasalahan yang sedang diteliti. Menurut Guba dan Lincoln (Fitrah & Luthfiyah, 2017) menyatakan bahwa observasi merupakan kegiatan yang menggunakan panca indra, seperti penglihatan, penciuman, pendengaran untuk memperoleh informasi atau gambaran nyata terhadap suatu peristiwa guna menjawab rumusan masalah penelitian. Hasil observasi dapat berupa aktivitas, kejadian, objek, kondisi tertentu, dan perasaan emosi seseorang.

## 4) Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data berupa pengambilan gambar, catatan, dokumen, laporan, arsip, serta bukti lain yang dapat mendukung penelitian. Dokumentasi digunakan sebagai pelengkap dalam proses pengumpulan

data lainnya. Sejalan dengan Fitrah dan Luthfiah (2017) yang menyatakan bahwa dokumen adalah sumber informasi yang melengkapi penelitian, baik itu sumber tertulis, film, gambar atau karya monumental yang menyediakan semua informasi untuk proses penelitian.

### 3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat untuk mengumpulkan data atau mengukur variabel penelitian (Yusup, 2018). Adapun instrumen pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

#### 1) Lembar Angket Kemandirian Belajar

Angket yang digunakan yaitu untuk mengukur tingkat kemandirian belajar siswa yang disusun berdasarkan indikator kemandirian belajar. Angket dalam penelitian ini menggunakan jenis angket tertutup, dengan arti peneliti menyediakan pilihan jawaban bagi subjek. Skala pengukuran yang digunakan yaitu skala *likert* yang terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif dengan lima pilihan jawaban. Berikut disajikan tabel konversi atau pedoman penskoran angket kemandirian belajar:

**Tabel 3.1.**  
**Penskoran Angket Kemandirian Belajar**

Pertanyaan Positif		Pertanyaan Negatif	
Jawaban	Skor	Jawaban	Skor
Selalu (SL)	5	Selalu (SL)	1
Sering (SR)	4	Sering (SR)	2
Kadang - kadang (K)	3	Kadang - kadang (K)	3
Jarang (J)	2	Jarang (J)	4
Tidak Pernah (TP)	1	Tidak Pernah (TP)	5

Kemudian hasil pengisian angket akan dihitung secara statistika untuk mengklasifikasikan siswa berdasarkan kategori yang sudah ditentukan. Adapun perhitungan kriteria pengklasifikasian dalam penilaian kemandirian belajar siswa menurut (Sundayana, 2020) yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.2.**  
**Kategori Angket Kemandirian Belajar**

<b>Skor Total</b>	<b>Kategori</b>
$S_{min} \leq ST < S_{min} + p$	Rendah
$S_{min} + p \leq ST < S_{min} + 2p$	Sedang
$S_{min} + 2p \leq ST \leq S_{maks}$	Tinggi

Keterangan:

$S_{min}$  = Skor minimum

$S_{maks}$  = Skor maksimum

$p$  = Panjang kelas

$ST$  = Skor total perolehan siswa

2) Lembar Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal tes digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Tes kemampuan komunikasi matematis tersebut berbentuk uraian sebanyak 5 soal yang disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang telah dipilih dalam penelitian ini.

Adapun cara untuk menentukan kategori kemampuan komunikasi matematis siswa merujuk pada perhitungan menurut (Sundayana, 2018) yaitu:

**Tabel 3.3.**  
**Kategori Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis**

<b>Syarat Penilaian</b>	<b>Kategori</b>
$x \geq \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s \leq x < \bar{x} + s$	Sedang
$x < \bar{x} - s$	Rendah

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata-rata

$s$  = Standar deviasi

$x$  = Skor perolehan siswa

### 3) Lembar Observasi

Lembar observasi disiapkan serta disusun oleh peneliti untuk dipergunakan pada saat peneliti dan subjek penelitian sedang berada dalam proses pembelajaran/penelitian, yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap subjek serta segala kondisi yang terjadi di lapangan dimana memungkinkan adanya kaitan dengan topik penelitian. Dengan kata lain, lembar observasi berfungsi untuk tempat pencatat informasi sebagaimana yang peneliti saksikan selama penelitian. Lembar observasi terlebih dahulu dikoordinasikan kepada pembimbing serta divalidasi oleh validator. Dalam proses pembelajaran, kegiatan atau aktivitas guru dan siswa di observasi oleh satu observer (teman sejawat).

### 3.8 Keabsahan Data

Dalam penelitian perlu dilakukannya uji keabsahan data yang bertujuan agar proses dan hasil penelitian memiliki kualitas atau mutu yang baik. Untuk mendapatkan data penelitian yang baik maka instrumen penelitian yang telah dibuat harus baik pula, sebelum diujikan kepada sampel perlu dilakukan uji coba instrumen. Dengan tahapan, instrumen divalidasi terlebih dahulu kepada validator yang memiliki kompeten, setelah itu instrumen diujikan kepada siswa yang memiliki derajat kesamaan dengan sampel penelitian. Pada penelitian kuantitatif uji keabsahan data meliputi uji validitas angket dan soal, uji reliabilitas angket dan soal, daya pembeda soal, dan tingkat kesukaran soal.

Menurut Sundayana (2020) instrumen tes penelitian yang baik perlu diselidiki tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukarannya.

#### 1) Uji Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan kesahihan suatu instrumen. Instrumen dapat dikatakan valid apabila mampu mengungkap data variabel yang diteliti secara tepat (Sundayana, 2020). Dalam menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus *Pearson/Product Moment*, yaitu:

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

Keterangan:

$r_{XY}$  = Koefisien korelasi

$X$  = Skor item butir soal

$Y$  = Jumlah skor total tiap soal

$n$  = Jumlah responden

- b. Melakukan perhitungan dengan uji  $t$  dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$r$  = Koefisien korelasi hasil  $r$  hitung

$n$  = Jumlah responden

- c. Mencari  $t_{tabel}$  yaitu:  $t_{tabel} = t_{\alpha} (dk = n-2)$ .  
 d. Membuat kesimpulan, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti valid, atau

Jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  berarti tidak valid.

Adapun hasil perhitungan dari uji validitas angket kemandirian belajar dengan total siswa sebanyak 32 orang ( $n = 32$ ) menggunakan taraf signifikansi 5% atau 0,05 diperoleh  $t_{tabel}$  yaitu  $t_{tabel} = t_{0,05} (dk = 32-2)$  atau  $t_{tabel} = t_{0,05} (dk = 30) = 2,042$ . Dapat diketahui nilai  $t_{tabel}$  sebesar 2,042, sehingga jumlah butir soal angket kemandirian belajar yang terdiri atas 36 pernyataan memiliki hasil akhir dengan butir soal yang valid yaitu 28 pernyataan dan sebanyak 8 pernyataan lainnya tidak valid sehingga akan dieliminasi.

Berikut hasil uji validitas angket kemandirian belajar yang dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut:

**Tabel 3.4.**  
**Hasil Uji Validitas Angket Kemandirian Belajar**

Indikator Kemandirian Belajar	Nomor Butir Pernyataan				Jumlah Item
	Positif (+)		Negatif (-)		
	V	TV	V	TV	
Mempunyai Inisiatif serta Motivasi Belajar	20, 31	-	3	12	4
Memiliki Kebiasaan dalam Menganalisis Kebutuhan Belajar	6, 10	-	-	2, 23	4

Indikator Kemandirian Belajar	Nomor Butir Pernyataan				Jumlah Item
	Positif (+)		Negatif (-)		
	V	TV	V	TV	
Mampu Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan	33	16	4, 18	-	4
Menetapkan Tujuan atau Target Belajar	8	36	21, 30	-	4
Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar	1, 14	-	9, 25	-	4
Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Kegiatan Belajar	5, 11	-	22, 32	-	4
Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan	17, 26	-	28, 34	-	4
Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar	-	15, 35	24, 29	-	4
Mempunyai <i>Self Efficacy</i> / Konsep Diri/ Kemampuan Diri	19	7	13, 27	-	4
<b>Jumlah</b>	13	5	15	3	36

Sama halnya dengan instrumen angket kemandirian belajar matematis, peneliti juga melakukan uji validasi instrumen soal tes kemampuan komunikasi matematis. Berikut disajikan hasil validitas soal tes kemampuan komunikasi matematis seperti pada Tabel 3.5 berikut:

**Tabel 3.5.**  
**Hasil Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

No Soal	Koefisien Korelasi (r)	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Keterangan
1	0,499	3,410	2,042	Valid
2	0,625	4,736	2,042	Valid
3	0,758	6,885	2,042	Valid
4	0,714	6,033	2,042	Valid
5	0,821	8,511	2,042	Valid

Berdasarkan Tabel 3.5 dengan taraf signifikansi sebesar 0.05 dan nilai  $t_{\text{tabel}}$  sebesar 2,042 diperoleh setiap butir soal kemampuan komunikasi matematis

memiliki nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$ , maka dapat dinyatakan bahwa seluruh butir pertanyaan dinyatakan valid yaitu sebanyak 5 soal.

## 2) Uji Reliabilitas

Menurut Sundayana (2020) reliabilitas instrumen penelitian merupakan suatu alat yang memberikan hasil yang tetap konsisten, walaupun instrumen tersebut diujikan pada subjek yang berbeda, waktu dan tempat yang berbeda pula namun tetap memberikan hasil pengukuran yang relatif sama (ajeg). Analisis reliabilitas dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu teknik non belah dua (*Non Split-Half Technique*) dan teknik belah dua (*Split-Half Technique*). Uji reliabilitas instrumen tes uraian dalam penelitian ini yaitu menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* ( $\alpha$ ) sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$n$  = Banyaknya butir pertanyaan

$\sum S_i^2$  = Jumlah varians item

$S_t^2$  = Varians total

Adapun interpretasi koefisien reliabilitas berdasarkan kriteria dari Guilford (Sundayana, 2020) yaitu:

**Tabel 3.6.**  
**Klasifikasi Koefisien Reliabilitas**

<b>Koefisien Reliabilitas (<math>r</math>)</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang/Cukup
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Hasil perhitungan reliabilitas angket kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis disajikan pada tabel-tabel berikut:

**Tabel 3.7.**  
**Hasil Uji Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar**

No Angket	$s_i^2$	No Angket	$s_i^2$
1	0,69	15	0,72
2	1,29	16	1,68
3	0,72	17	1,46
4	1,09	18	1,29
5	1,12	19	0,96
6	0,69	20	1,25
7	0,96	21	1,04
8	0,52	22	1,06
9	0,82	23	1,06
10	1,23	24	1,16
11	0,63	25	1,00
12	0,56	26	0,65
13	0,80	27	0,87
14	0,90	28	1,47
	$\Sigma s_i^2$		27,70
	$s_t^2$		244,93
	$r_{11}$		0,920

Hasil akhir uji reliabilitas instrumen angket dapat dilihat pada Tabel 3.7 di atas diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,920. Berdasarkan pada Tabel 3.6 nilai *Cronbach's Alpha* = 0,920 berada pada rentang 0,80 sampai 1,00 yang berarti bahwa butir-butir pernyataan dari angket kemandirian belajar memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi.

Kemudian, pada uji reliabilitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh hasil rekapitulasi yang disajikan pada Tabel 3.8 berikut:

**Tabel 3.8.**  
**Hasil Uji Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

NoSoal	$s_i$	$s_i^2$
1	0,660	0,435
2	0,716	0,512
3	1,148	1,319
4	1,626	2,645
5	1,586	2,516
	$\Sigma s_i^2$	7,427
	$r_{11}$	0,701

Berdasarkan Tabel 3.8 di atas diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,701 dengan mengacu pada Tabel 3.6 nilai *Cronbach's Alpha* = 0,701 berada pada rentang 0,60 sampai 0,80 yang berarti bahwa setiap butir soal tes kemampuan komunikasi matematis memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.

### 3) Uji Daya Pembeda

Daya pembeda instrumen merupakan kemampuan soal dalam membedakan tingkat kognitif siswa, dengan kata lain soal tersebut mampu membedakan siswa yang memiliki tingkat kepandaian yang baik dan siswa yang tingkat kepandaianya masih kurang (Sundayana, 2020). Dalam penelitian ini, untuk menguji daya pembeda instrumen tes berbentuk uraian, peneliti menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

$DP$  = Daya pembeda

$SA$  = Jumlah skor kelompok atas

$SB$  = Jumlah skor kelompok bawah

$IA$  = Jumlah skor ideal kelompok atas

Adapun untuk klasifikasi daya pembeda soal yang digunakan peneliti yaitu (Tabel 3.9):

**Tabel 3.9.**  
**Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal**

<b>Daya Pembeda (DP)</b>	<b>Kriteria</b>
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Berikut disajikan hasil rekapitulasi daya pembeda soal kemampuan komunikasi matematis yang telah dilakukan di kelas XI-7 SMA Negeri 1 Garut.

**Tabel 3.10.**  
**Rekapitulasi Daya Pembeda Soal Kemampuan Komunikasi Matematis**

Nomor Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,444	Baik
2	0,556	Baik
3	0,528	Baik
4	0,556	Baik
5	0,750	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 3.10 diperoleh hasil bahwa dari 5 soal uraian pada instrumen tes kemampuan komunikasi matematis terdapat sebanyak 4 soal memiliki daya pembeda pada kriteria baik dan 1 soal memiliki daya pembeda sangat baik. Adapun soal yang memiliki daya pembeda baik adalah soal nomor 1, 2, 3, dan 4. Sedangkan soal dengan kriteria daya pembeda sangat baik yaitu soal nomor 5.

#### 4) Uji Tingkat Kesukaran

Menurut Sundayana (2020) tingkat kesukaran merupakan keberadaan butir soal jika dipandang dari segi pengerjaannya apakah termasuk soal yang sulit, sedang, atau mudah. Rumus indeks kesukaran yang digunakan oleh peneliti yaitu:

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

$TK$  = Tingkat kesukaran

$SA$  = Jumlah skor kelompok atas

$SB$  = Jumlah skor kelompok bawah

$IA$  = Jumlah skor ideal kelompok atas

$IB$  = Jumlah skor ideal kelompok bawah

Adapun untuk klasifikasi tingkat kesukaran soal yang digunakan peneliti yaitu:

**Tabel 3.11.**  
**Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal**

Tingkat Kesukaran (TK)	Kriteria
$TK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Terlalu Mudah

Berikut hasil rekapitulasi tingkat kesukaran setiap butir soal tes kemampuan komunikasi matematis yang disajikan pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12.**  
**Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Komunikasi Matematis**

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,389	Sedang
2	0,611	Sedang
3	0,542	Sedang
4	0,300	Sukar
5	0,375	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.12 diperoleh hasil bahwa dari 5 soal uraian pada instrumen tes kemampuan komunikasi matematis terdapat sebanyak 4 soal memiliki tingkat kesukaran soal pada kriteria sedang dan 1 soal memiliki tingkat kesukaran pada kriteria sukar. Adapun soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang adalah soal nomor 1, 2, 3, dan 5. Sedangkan soal dengan kesukaran soal pada kriteria sukar yaitu butir soal nomor 4.

### 3.9 Teknik Analisis Data

Untuk memperoleh hasil atau jawaban dari pertanyaan dalam rumusan masalah, terlebih dahulu peneliti melakukan analisis data. Teknik analisis data merupakan proses mengolah data untuk mengidentifikasi pola, hubungan, dan informasi penting yang terdapat dalam topik penelitian. Adapun teknik analisis data yang dipilih peneliti yaitu secara statistik deskriptif dan statistik inferensial.

#### 1) Kualitatif Deskriptif

Analisis kualitatif deskriptif dalam penelitian ini yaitu pertama peneliti memfokuskan dan mengumpulkan informasi melalui kondisi/fenomena yang teramati seperti perilaku atau interaksi siswa di kelas berdasarkan kategori tertentu yang berkaitan dengan variabel penelitian, serta analisis hasil pengerjaan soal tes. Kemudian peneliti menyajikan informasi/data hasil observasi secara deskriptif atau dalam bentuk teks naratif. Selanjutnya peneliti menarik kesimpulan berupa temuan di lapangan berupa deskripsi atau gambaran suatu objek, yang dapat dikaitkan

sebagai hubungan kausal atau hipotesis. Hal-hal tersebut dijadikan sebagai pelengkap dari metode kuantitatif yang dilakukan peneliti.

Menurut Rusandi dan Rusli (2021) penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk mendeskripsikan atau menginterpretasikan suatu keadaan alamiah yang dapat berupa kegiatan, karakteristik, perubahan, kausalitas, persamaan, maupun perbedaan. Menurut Sugiyono (2017a, 2017b) Penelitian di bidang pendidikan, peneliti ketika mereduksi data akan terfokus pada siswa yang mempunyai kecerdasan tinggi dengan mengkategorikan pada perilaku di kelas, gaya belajar, interaksi sosial, serta aspek tertentu. Kemudian penyajian data dapat disajikan dalam bentuk uraian singkat, bagan, keterkaitan antar kategori, serta sejenisnya. Dan yang kerap digunakan yaitu menyajikan data dalam bentuk naratif.

## 2) Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif merupakan teknik statistik yang digunakan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data sesuai kenyataan dengan cara menyajikan data ke dalam tabel dan sejenisnya, meringkas dalam ukuran pemusatan data ukuran variasi, dan ukuran keeratan hubungan antar variabel (Salim & Haidir, 2019).

Kemudian salah satu analisis statistik deskriptif lainnya pada penelitian ini yaitu Tabulasi Silang (*Cross Tabulation*). Menurut Nuryadi dkk. (2017) statistik tabulasi silang merupakan rumus statistik deskriptif korelatif yang digunakan untuk mengetahui distribusi frekuensi gejala dalam suatu variabel apabila variabel tersebut dihubungkan dengan variabel yang lain, baik itu dua variabel atau lebih. Kemudian Indratno dan Irwinsyah (1998) menyatakan bahwa analisis tabulasi silang adalah suatu prosedur uji statistik untuk melihat hubungan antar variabel serta dapat memperoleh besarnya derajat keterhubungannya. Tabulasi silang juga merupakan metode analisis kategori data menggunakan data nominal, ordinal, interval, serta kombinasi.

Lebih lanjut dalam analisis statistik inferensial terdapat Uji statistik tabulasi silang yang beragam, bergantung pada banyaknya variabel yang diidentifikasi. Jika hanya dua variabel maka menggunakan tabel kontingensi. Uji statistik ketergantungan dapat menggunakan statistik pearson atau uji Chi Kuadrat Pearson. Untuk tipe data dalam analisis tabulasi silang yaitu data kategori.

Langkah atau prinsip sederhana dalam melakukan analisis *cross-tab* diantaranya:

- a. Membentuk distribusi frekuensi pada sel-sel dalam tabel untuk masing-masing variabel, seperti pada Tabel 3.13 berikut:

**Tabel 3.13.**  
**Contoh Tabel Distribusi Frekuensi**

No. Urut	Variabel Z	
	Frekuensi	
	A	B
1	...	...
2	...	...
...	...	...
n	...	...
<b>Jumlah</b>	K	k

- b. Membentuk kombinasi tabel frekuensi untuk dua variabel yang ditempatkan pada baris dan kolom, seperti pada Tabel 3.14 berikut:

**Tabel 3.14.**  
**Contoh Tabel Tabulasi Silang 2 Variabel**

Crosstab		Variabel 1			Jumlah
		Frekuensi			
		A	B	C	
Variabel 2	X	...	...	...	N
	Y	...	...	...	N
	Z	...	...	...	N
<b>Jumlah</b>		K	...	K	N

- c. Mencari nilai korelasi kedua variabel dengan menggunakan teknik korelasi koefisien kontingensi.

Berikut disajikan tabel klasifikasi tingkatan persentase:

**Tabel 3.15.**  
**Klasifikasi Persentase**

Persentase	Klasifikasi
$x < 40$	Sangat Kurang
$40 \leq x < 55$	Kurang
$55 \leq x < 70$	Cukup
$70 \leq x < 85$	Baik
$x \geq 85$	Sangat Baik

### 3) Statistik Inferensial

Statistik inferensial yaitu teknik statistik yang digunakan untuk membuat generalisasi atau menguji hipotesis kondisi populasi berdasarkan informasi sampel. Statistika inferensial berdasarkan kegunaannya dibagi menjadi statistika parametrik dan non parametrik. Dimana, statistika parametrik terdapat syarat-syarat atau asumsi dalam pengujiannya, seperti sampelnya harus berdistribusi normal dengan pengambilan sampel secara random, jenis datanya berskala interval dan rasio. Sedangkan statistika non parametrik tidak harus memenuhi persyaratan tersebut (Salim & Haidir, 2019; Sundayana, 2020).

### 4) Transformasi Data

Pada penelitian ini kedua variabel memiliki jenis data yang berbeda, dimana variabel kemandirian belajar merupakan data ordinal, sedangkan variabel kemampuan komunikasi matematis termasuk ke dalam data interval. Oleh karena itu, sebelum melakukan pengolahan data lebih lanjut dan untuk memudahkan analisis data, data ordinal diubah terlebih dahulu ke dalam data interval. Untuk mentransformasikan data ordinal ke interval, peneliti menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI).

Adapun langkah-langkah mengubah data ordinal ke dalam bentuk interval menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) menurut (Sundayana, 2020) yaitu:

- a. Menentukan frekuensi responden yang mendapat skor 5, 4, 3, 2, dan 1;
- b. Membuat proporsi dari setiap jumlah frekuensi;
- c. Menentukan nilai proporsi kumulatif;
- d. Menentukan luas z tabel;
- e. Menentukan nilai tinggi densitas untuk setiap nilai z;
- f. Menentukan *scale value* (SV) dengan menggunakan rumus:

$$SV = \frac{\text{Density at Lower Limit} - \text{Density at Upper Limit}}{\text{Area Below Upper Limit} - \text{Area Below Lower Limit}}$$

- g. Menentukan nilai transformasi dengan rumus:

$$Y = SV + [1 + |SV_{min}|]$$

Sehingga nilai terkecil menjadi 1 dan mentransformasikan masing-masing skala menurut perubahan skala terkecil sehingga diperoleh *transformed scale value* (TSV).

## 5) Uji Prasyarat

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas

Dalam Sundayana (2020) pada penelitian pendidikan, normalitas senantiasa disertakan dan menjadi syarat untuk menentukan jenis statistika apa yang akan digunakan untuk analisis data selanjutnya. Uji normalitas juga dilakukan untuk mengetahui apakah sampel dalam sebuah penelitian berasal dari populasi normal atau tidak. Jenis pengujian normalitas data terdapat uji *Kolmogorov-Smirnov (Lilliefors)* dan Uji *Shapiro-Wilk*. Uji *Lilliefors* lebih tepat digunakan jika datanya minimal 50 buah, sedangkan jika datanya kurang dari 50 buah sebaiknya digunakan Uji *Shapiro-Wilk*. Banyaknya data pada penelitian ini yaitu 37 data, maka dari itu untuk menguji normalitas data pada kedua variabel menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyusun data dalam urutan meningkat dari yang paling kecil ke yang paling besar.
2. Menghitung nilai jumlah kuadrat (*Sum of Square*) dari data dengan rumus:

$$SS = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

3. Hitung nilai b:

$$b = \sum_{i=1}^m a_i (x_{n+1-i} - x_i)$$

4. Hitung Statistik Uji *Shapiro-Wilk* dengan rumus:

$$W = \frac{1}{SS} b^2 \text{ atau } W = \frac{1}{SS} [\sum_{i=1}^m a_i (x_{n+1-i} - x_i)]^2$$

5. Mencari nilai tabel *Shapiro-Wilk* dengan dk pembilang 1, dk penyebut = n dan taraf signifikansi 5% (0,05).
6. Ambil keputusan pengujian:  
Jika nilai  $W >$  tabel *Shapiro-Wilk*, maka data berdistribusi normal;  
Jika nilai  $W <$  tabel *Shapiro-Wilk*, maka data berdistribusi normal.

### b. Uji Linearitas

Uji linearitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua variabel memiliki derajat hubungan yang linear atau tidak secara signifikan. Dalam menghitung linearitas, peneliti menggunakan bantuan *software SPSS*, dengan menggunakan tabel ANOVA akan diketahui nilai sig. *Deviation from Linearity*, dengan ketentuan uji linearitas pada SPSS yaitu:

1. Apabila nilai signifikansi (*Deviation from Linearity*)  $> 0,05$  maka terdapat hubungan linear secara signifikan antara variabel X terhadap variabel Y.
2. Apabila nilai signifikansi (*Deviation from Linearity*)  $< 0,05$  maka tidak terdapat hubungan linear secara signifikan antara variabel X terhadap variabel Y.

### 6) Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui keterkaitan atau hubungan dari kedua variabel yang diteliti dengan menggunakan statistik inferensial. Pengujian hipotesis dilakukan dengan merancang dan menentukan Hipotesis Nol/O ( $H_0$ ) dan Hipotesis Alternatif ( $H_a$ ) sebagai Hipotesis Penelitian. Maka hipotesis yang statistik yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0: \rho = 0$ , Tidak terdapat keterkaitan/korelasi yang signifikan antara kemandirian belajar siswa dengan kemampuan komunikasi matematis

$H_a: \rho \neq 0$ , Terdapat keterkaitan/korelasi yang signifikan antara kemandirian belajar siswa dengan kemampuan komunikasi matematis

### a. Uji Korelasi

Dalam pengujian korelasi dalam penelitian ini terlebih dahulu dianalisis apakah data berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Besarnya hubungan antara kedua variabel dinyatakan dengan koefisien korelasi. Jika setelah dianalisis sebaran datanya berdistribusi normal, maka digunakan rumus *Peason/Product Moment*. Adapun jika sebaran datanya tidak berdistribusi normal, maka analisis datanya menggunakan statistik nonparametris yaitu korelasi *Rank Spearman*. Uji korelasi dalam penelitian ini menggunakan uji *Rank Spearman* dengan berbantuan *IBM SPSS Statistics 26* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Nilai pengamatan dalam dua variabel yang akan diukur hubungannya diberi peringkat. Bila terdapat data yang sama maka akan dihitung peringkat rata-rata;
2. Tiap pasangan peringkat dihitung rata-ratanya;
3. Perbedaan tiap-tiap peringkat tersebut dikuadratkan dan dijumlahkan;
4. Derajat keyakinan dengan taraf nyata ( $n$ ) = 5%, dengan signifikansi 95%;
5. Pengukuran keeratan hubungan *Rank Spearman*.

Adapun interpretasi koefisien korelasi untuk menunjukkan keeratan hubungan antara kedua variabel yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.16.**  
**Klasifikasi Tingkat Koefisien Korelasi**

Koefisien Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat

6. Uji kriteria, yaitu dengan membandingkan nilai  $\rho$  hitung dengan  $\rho$  tabel yang dirumuskan sebagai berikut:

Jika  $\rho$  hitung  $>$   $\rho$  tabel maka  $H_0$  ditolak;

Jika  $\rho$  hitung  $<$   $\rho$  tabel maka  $H_0$  diterima.

Atau bisa menggunakan kriteria:

Jika koefisien korelasi (Sig.)  $<$  0,05 maka  $H_0$  ditolak;

Jika koefisien korelasi (Sig.)  $>$  0,05 maka  $H_0$  diterima.

b. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur besarnya pengaruh antar variabel yaitu dengan menggunakan rumus:

$$D = (r_{xy})^2 \times 100\%$$

Keterangan:

$D$  = Koefisien determinasi

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi *Rank Spearman*

### 3.10 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

#### 1) Tahap Persiapan

Tahap ini merupakan tahap awal yang dilakukan peneliti dengan pertimbangan etika penelitian lapangan melalui tahap pembuatan rancangan-rancangan usulan penelitian hingga menyiapkan perlengkapan penelitian. Adapun tahapannya yaitu:

- a. Merumuskan masalah berdasarkan fenomena di lapangan.
- b. Studi pustaka.
- c. Menentukan desain penelitian.
- d. Mengajukan proposal penelitian.
- e. Menyusun instrumen penelitian yang diperlukan dalam proses pelaksanaan penelitian yaitu angket, soal tes tertulis, dan lembar observasi.
- f. Mempersiapkan berkas-berkas perizinan penelitian.
- g. Validasi instrumen, yaitu instrumen yang telah disusun sebelum di distribusikan terlebih dahulu divalidasi kepada dua validator ahli atau guru mata pelajaran matematika SMA.
- h. Menganalisis dan/atau merevisi data yang diperoleh dari hasil uji validasi instrumen soal, angket, dan lembar observasi apakah sudah valid (layak digunakan) atau kurang valid (layak digunakan dengan perbaikan).

#### 2) Tahap Penelitian

Dalam tahap ini, peneliti menggali dan mengumpulkan data untuk dibuat suatu kajian atau pembahasan penelitian. Adapun tahapan-tahapan ini diantaranya:

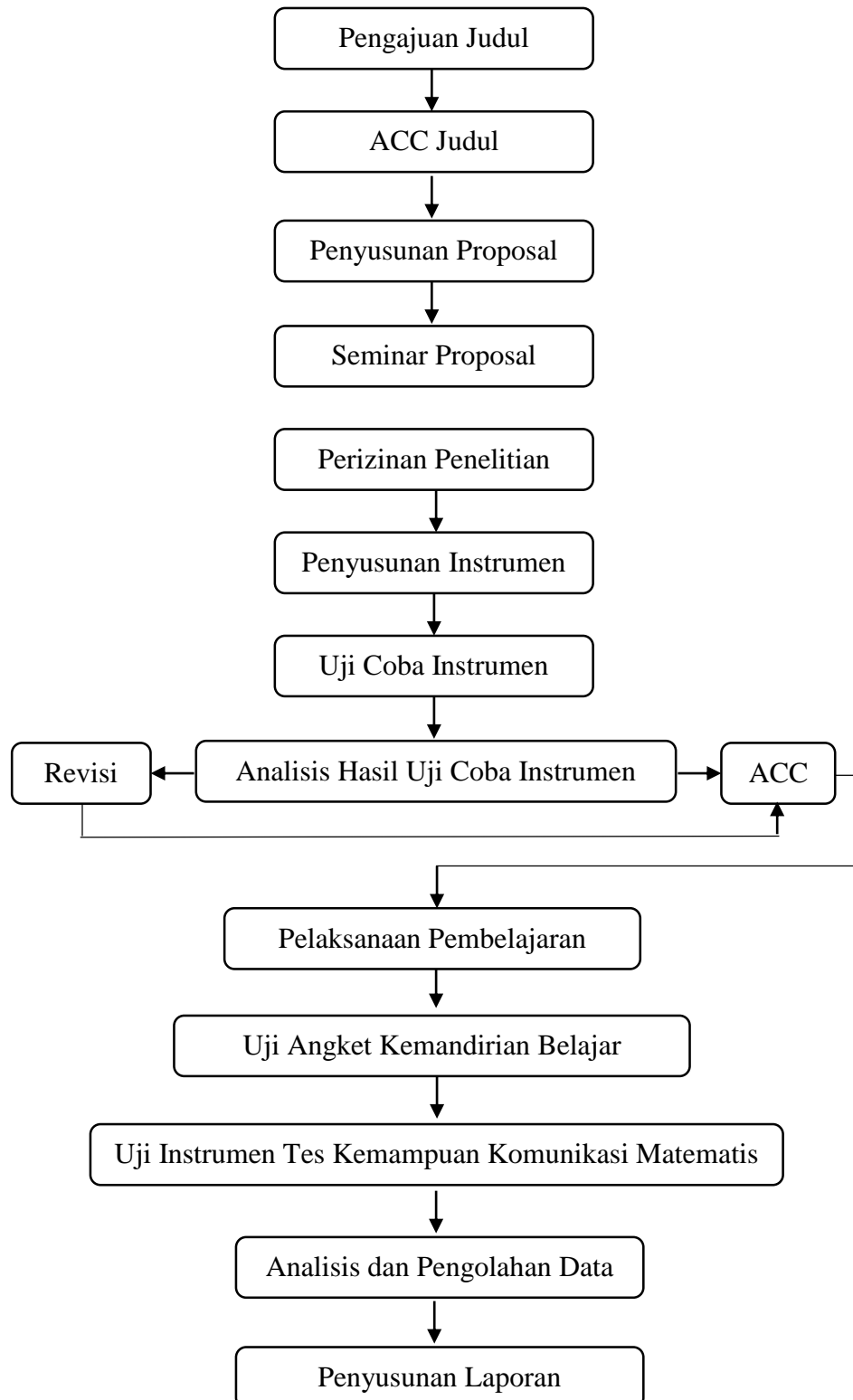
- a. Memberikan angket kemandirian belajar kepada subjek penelitian.
- b. Memberikan soal tes kemampuan komunikasi matematis kepada subjek penelitian.
- c. Melakukan observasi.
- d. Melakukan pengumpulan hasil pengujian tes.

### 3) Tahap Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan kegiatan pengolahan data yang diperoleh untuk disusun ke dalam sebuah laporan penelitian. Adapun tahapan dalam analisis data yang dilakukan yaitu:

- a. Mengumpulkan data hasil penelitian.
- b. Mengolah dan menganalisis data.
- c. Membuat kesimpulan hasil penelitian.
- d. Menyusun laporan hasil penelitian.

### 3.11 Alur Penelitian



**Gambar 3.3. Alur Penelitian**

**3.12 Alokasi Waktu Penelitian**

**Tabel 3.17.**  
**Alokasi Waktu Penelitian**

Kegiatan Penelitian	2023										2024			
	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Maret	April
Pengajuan Judul	■													
Pembuatan Proposal		■	■	■										
Seminar Proposal					■									
Pengajuan Surat Izin Penelitian										■				
Penyusunan Instrumen										■				
Uji Validitas Instrumen											■			
Pengumpulan Data											■			
Pengolahan Data											■	■		
Penyusunan Skripsi								■			■	■	■	
Sidang Skripsi													■	

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Deskripsi Data**

Pada bagian ini membahas mengenai hasil penelitian dan analisis dari skripsi yang berjudul “Keterkaitan antara Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel”. Variabel X dalam penelitian ini adalah kemandirian belajar siswa yang memuat sembilan indikator yang diteliti. Sedangkan variabel Y dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa dengan empat indikator yang diteliti. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Garut yang beralamat di Jalan Merdeka Nomor 91, Desa Jayaraga, Kecamatan Tarogong Kidul, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Adapun populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas X angkatan 2023/2024 yang terdiri dari 12 kelas dengan kriteria sedang menerima atau mempelajari mata pelajaran matematika. Dari 12 kelas dalam populasi dipilih 1 kelas sebagai sampel penelitian yaitu kelas X-7 yang terdiri dari 39 siswa aktif diantaranya 17 orang siswa laki-laki dan 22 orang siswa perempuan.

Peneliti memperoleh data penelitian dengan melewati beberapa tahapan, mulai dari tahap persiapan hingga tahap pengumpulan data. Data primer penelitian ini diperoleh dari hasil pengisian instrumen angket, instrumen tes, dan observasi. Kedua instrumen ini berperan sebagai alat pengumpul data. Pada proses pengumpulan data dalam penelitian ini, peneliti terlebih dahulu membuat instrumen yang digunakan yaitu angket kemandirian belajar serta soal tes kemampuan komunikasi matematis. Kemudian instrumen angket maupun soal tes divalidasi kepada validator ahli diantaranya kepada Nurul Ruhmania, S.Pd.Mat. dan Riri Muharani, S.Pd. selaku Guru Matematika kelas X di SMA Negeri 1 Garut. Selanjutnya, peneliti juga melakukan uji coba instrumen penelitian (36 butir pernyataan angket kemandirian belajar dan 5 soal tes kemampuan komunikasi matematis) yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Garut pada kelas XI-6 dengan responden sebanyak 32 siswa. Data hasil uji coba instrumen selanjutnya diolah untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Untuk instrumen soal tes diuji pula tingkat kesukaran dan daya pembeda soal.

Setelah instrumen dinyatakan valid dan reliabel, peneliti mulai melakukan penelitian di kelas sampel yang terdiri dari 39 orang siswa. Berdasarkan 28 butir angket kemandirian belajar yang terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif, diperoleh data kemandirian belajar siswa dalam bentuk data ordinal, yang diubah menjadi data interval menggunakan *MSI*. Sedangkan dari pengisian 5 soal tes kemampuan komunikasi matematis oleh siswa yang kemudian diberi nilai, menghasilkan data berupa data interval. Data yang telah diperoleh dari pengisian angket, tes, maupun observasi kemudian diolah secara statistik deskriptif dan statistik inferensial untuk mengetahui adanya keterkaitan/hubungan antara kedua variabel tersebut.

## **4.2 Analisis Statistik Deskriptif**

### **4.2.1 Data Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran**

Saat melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan koordinasi kepada pihak sekolah melalui wakil kepala sekolah bidang kurikulum. Adapun materi ajar yang berkaitan dengan penelitian ini bertepatan dengan materi bab pertama pada mata pelajaran matematika kelas X semester genap, lebih tepatnya yaitu materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Kemudian peneliti di arahkan untuk berkoordinasi langsung dengan dua guru mata pelajaran matematika kelas X. Setelah melewati proses koordinasi dengan guru yang bersangkutan, dari kelas X-1 hingga X-12 peneliti berkesempatan melakukan penelitian pada salah satu kelas diantara kelas X-7 sampai X-12. Guru mata pelajaran yang mengampu kelas-kelas tersebut menyarankan peneliti untuk melaksanakan penelitian di kelas X-7, dengan beberapa pertimbangan diantaranya kelas tersebut memiliki tingkat kemandirian belajar dan tingkat komunikasi yang lebih baik dari keenam kelas lainnya. Berdasarkan hasil wawancara secara tidak langsung dengan guru yang bersangkutan, kelas X-7 ini lebih aktif ketika melaksanakan pembelajaran matematika, kemudian guru juga menyampaikan bahwa di kelas tersebut terdapat sekitar 7 orang siswa yang memiliki kemampuan matematis yang baik, hal tersebut menjadi salah satu keunggulan dibandingkan dengan keenam kelas lainnya.

Sebelum peneliti melaksanakan pembelajaran di kelas penelitian, kelas tersebut sudah mendapatkan materi SPLTV secara singkat sebanyak satu kali

pertemuan oleh guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Garut. Adapun pelaksanaan pembelajaran materi SPLTV bersama peneliti dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan, kemudian 1 kali pertemuan digunakan untuk pelaksanaan tes soal kemampuan komunikasi matematis dan angket kemandirian belajar. Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 16 Januari 2024, pertemuan kedua pada hari Kamis tanggal 18 Januari 2024, dan pertemuan ketiga pada hari Selasa tanggal 23 Januari 2024. Model pembelajaran yang digunakan yaitu *Problem Based Learning* (PBL), dikarenakan PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa.

Dalam kelas penelitian ini terdiri dari 39 orang siswa diantaranya 17 siswa laki-laki dan 22 siswa perempuan. Namun terdapat 2 orang siswa yang tidak hadir saat kelas penelitian dikarenakan mengajukan izin sekolah dalam jangka waktu yang tidak singkat, sehingga total siswa yang aktif pada ketiga pertemuan pembelajaran yaitu sebanyak 37 siswa. Kegiatan pembelajaran di observasi oleh satu observer (teman sejawat) dari awal pembelajaran hingga tahap pengisian instrumen penelitian, termasuk aktivitas siswa dan guru saat melaksanakan pembelajaran di kelas. Berikut disajikan rekapitulasi dan deskripsi hasil observasi aktivitas guru dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran.

**Tabel 4.1.**  
**Deskripsi Hasil Observasi Aktivitas Guru Selama Proses Pembelajaran Matematika menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)**

Aspek yang Diamati	Pertemuan ke-			Jumlah	Rata-rata	Persentase
	1	2	3			
Guru memberikan salam dan menyapa siswa	4	4	4	12	4	100%
Guru menyiapkan siswa untuk memulai pembelajaran dengan berdoa bersama	4	3	4	11	3,67	91,67%
Guru melakukan pemeriksaan kehadiran siswa	4	4	4	12	4	100%
Guru memberikan motivasi belajar	4	4	4	12	4	100%
Guru menyampaikan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa pada pembelajaran ini	4	4	4	12	4	100%
Guru menyajikan ilustrasi permasalahan dan	4	4	4	12	4	100%

Aspek yang Diamati	Pertemuan ke-			Jumlah	Rata-rata	Persentase
	1	2	3			
memberikan stimulus kepada siswa						
Guru meminta siswa untuk mengamati tayangan PPT dan memberikan pemahaman awal mengenai konsep materi yang disampaikan	4	3	3	10	3,33	83,33%
Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa	4	4	4	12	4	100%
Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok	4	4	4	12	4	100%
Guru memberikan penjelasan kepada siswa tentang LKPD yang harus diselesaikan	4	4	4	12	4	100%
Guru meminta siswa bekerja sama dalam menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan masalah yang tepat	4	4	4	12	4	100%
Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan siswa	4	4	4	12	4	100%
Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran	4	4	4	12	4	100%
Guru memberikan bantuan apabila terdapat siswa/kelompok yang mengalami kesulitan	4	4	4	12	4	100%
Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan	4	4	4	12	4	100%
Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi (materi/bagian yang dipresentasikan ditentukan oleh guru)	4	1	4	9	3	75%
Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan	3	1	4	8	2,67	66,67%
Guru meluruskan jika ada pembahasan yang kurang tepat dan memberikan penguatan kepada siswa	4	4	4	12	4	100%
Guru memberikan soal untuk mengevaluasi pembelajaran	2	3	4	9	3	75%

Aspek yang Diamati	Pertemuan ke-			Jumlah	Rata-rata	Persentase
	1	2	3			
Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	4	4	4	12	4	100%
Guru memberikan refleksi melalui penugasan	2	3	4	9	3	75%
Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan terima kasih dan ucapan salam	4	4	4	12	4	100%
Jumlah	83	78	87			
Rata-rata	3,77	3,55	3,95			
Persentase	94,43%	88,64%	98,86%			

Kriteria keterlaksanaan aktivitas pembelajaran dalam penelitian ini dikatakan efektif apabila minimal 75% guru dan siswa terlibat aktif ketika proses pembelajaran. Berdasarkan Tabel 4.1 secara umum memiliki persentase keterlaksanaan aktivitas guru yaitu lebih dari 75%. Namun pada aspek guru meminta kelompok lain untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan memiliki persentase 66,67%, hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya keterbatasan waktu presentasi pada beberapa pertemuan sehingga kurang memungkinkan adanya diskusi antar kelompok ketika presentasi. Kemudian dilihat dari persentase keterlaksanaan aktivitas guru secara umum dari masing-masing pertemuan mencapai lebih dari 75%, diantaranya pertemuan pertama keterlaksanaan aktivitas guru mencapai 94,43% pada pertemuan kedua mengalami penurunan sehingga mencapai persentase 88,64%, kemudian pada pertemuan ketiga mencapai persentase 99,86%.

**Tabel 4.2.**  
**Deskripsi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran Matematika menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)**

Aspek yang Diamati	Pertemuan ke-			Jumlah	Rata-rata	Persentase
	1	2	3			
Siswa hadir saat pembelajaran	139	148	148	435	145,00	97,97%
Siswa memperhatikan guru saat pembelajaran berlangsung	148	111	148	407	135,67	91,67%
Siswa aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	119	108	134	361	120,33	81,31%

Aspek yang Diamati	Pertemuan ke-			Jumlah	Rata-rata	Persentase
	1	2	3			
Siswa menulis/membuat catatan seputar materi pembelajaran	148	123	146	417	139,00	93,92%
Interaksi positif siswa dalam melakukan diskusi kelompok	148	148	133	429	143,00	96,62%
Penampilan hasil kerja siswa dalam kelompok (presentasi)	122	37	125	284	94,67	63,96%
Memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain	82	83	81	246	82,00	55,41%
Pengerjaan hasil evaluasi pembelajaran	111	114	111	336	112,00	75,68%
Mencari informasi pada sumber relevan	111	111	115	337	112,33	75,90%
Siswa bertanya kepada guru atau teman	133	148	124	405	135,00	91,22%
Siswa mampu menyimpulkan hasil pembelajaran	148	111	148	407	135,67	91,67%
Jumlah	1409	1242	1413			
Rata-rata	128	112,91	128,45			
Persentase	86,5%	76,29%	86,79%			

Berdasarkan Tabel 4.2 maka dapat dikatakan bahwa aktivitas siswa dalam penelitian ini secara umum sudah efektif. Hal ini dapat dilihat dari persentase siswa yang hadir selama proses pembelajaran berlangsung selama tiga kali pertemuan sebanyak 97,97%, persentase siswa yang memperhatikan guru saat pembelajaran berlangsung sebanyak 91,67%, persentase siswa yang aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran sebanyak 81,31%, persentase siswa yang memiliki catatan seputar materi pembelajaran sebanyak 93,92%, persentase siswa yang berinteraksi positif saat melakukan diskusi kelompok sebanyak 96,62%, persentase siswa yang mengerjakan evaluasi hasil pembelajaran sebanyak 75,68%, persentase siswa yang mencari informasi seputar materi pembelajaran pada sumber yang relevan seperti buku paket atau PPT sebanyak 75,90%, persentase siswa yang bertanya kepada guru atau teman ketika proses menerangkan materi maupun ketika berdiskusi kelompok yaitu sebanyak 91,22%, serta persentase siswa yang terlibat aktif dalam menyimpulkan hasil pembelajaran sebanyak 91,67%. Sedangkan persentase siswa yang menampilkan hasil kerja kelompok atau presentasi sebanyak 63,96% dan persentase siswa yang menanggapi presentasi kelompok lain sebanyak 55,41%

belum mencapai kriteria efektif. Kemudian dilihat dari persentase keterlaksanaan aktivitas siswa secara umum dari masing-masing pertemuan mencapai lebih dari 75%, diantaranya pertemuan pertama keterlaksanaan aktivitas siswa selama pembelajaran mencapai 86,5%, pada pertemuan kedua mengalami penurunan sehingga mencapai persentase 76,29% dikarenakan sebagian aktivitas siswa tidak dapat dilaksanakan, kemudian pada pertemuan ketiga mencapai persentase 86,79%.

Selama melaksanakan proses pembelajaran, dari beberapa siswa yang memiliki kemandirian belajar yang tinggi terlihat sikap-sikap seperti memiliki motivasi dan ambisi belajar yang tinggi, tertarik mengikuti proses pembelajaran, aktif dalam bertanya maupun berinteraksi dengan guru, membandingkan suatu hal yang mereka terima dengan hal yang mereka ketahui, sering belajar secara mandiri sebelum guru menerangkan materi di kelas, tidak putus asa terhadap apa yang sedang mereka kerjakan namun ketika sudah merasa sangat sulit mereka akan bertanya kepada guru, serta memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Saat ujian sedang berlangsung siswa tersebut cenderung fokus dan sungguh-sungguh dalam mengerjakan soal, menghiraukan gangguan dari sekitar, serta peduli akan hasil akhir yang akan mereka peroleh dengan mengkonfirmasi kebenaran jawaban mereka kepada guru.

Untuk siswa yang memiliki kemandirian belajar sedang dan rendah, mereka menunjukkan sikap yang beragam seperti tidak terlalu memiliki inisiatif belajar namun ketika guru memerintahkan untuk belajar atau mengerjakan sesuatu mereka akan berusaha terlebih dahulu, jika mengalami kesulitan dalam pembelajaran mereka tidak se ambisi siswa yang memiliki tingkat kemandirian yang tinggi, cenderung tidak selalu memikirkan target belajar atau hasil akhir, kemudian ketika sedang melaksanakan ujian mereka cenderung tidak percaya diri namun kebanyakan dari mereka pula tidak mengevaluasi proses dan hasil pengerjaan nya, terkadang mereka putus asa atau acuh tak acuh sebelum mencoba dengan usaha yang lebih.

Kemudian mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa, dilihat secara umum terutama dari segi keaktifan, nilai atau prestasi siswa, serta minat belajar terhadap matematika, siswa yang aktif di kelas cenderung memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis yang tinggi. Kebanyakan siswa yang memiliki

kemandirian belajar yang tinggi mereka juga memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik. Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang tinggi mereka cenderung cepat tanggap dalam memahami persoalan yang diberikan kemudian menginterpretasikan sesuai dengan apa yang diperintahkan, dari segi pengerjaan mereka mampu memenuhi kriteria dari indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Kemudian saat mengisi LKPD dengan langkah-langkah pengerjaan yang telah ditetapkan guru, mereka teliti dalam mengkomunikasikan penyelesaian matematis nya sehingga timbul keinginan untuk mencoba menggunakan langkah atau metode lain.

Kebanyakan siswa yang memiliki kemampuan komunikasi yang sedang, mereka hampir memenuhi kriteria dari indikator-indikator komunikasi matematis namun seringkali melakukan kekeliruan, seperti salah menafsirkan persoalan, keliru dalam pengerjaan soal akibat tidak mengetahui relasi antar informasi yang terdapat dalam soal, dan sebagainya. Sedangkan siswa yang memiliki kemampuan komunikasi yang rendah pada umumnya mereka tidak memenuhi kriteria dari indikator kemampuan komunikasi matematis, sehingga dilihat dari cara mengerjakan soal ujian atau ketika proses belajar mereka cenderung kebingungan dalam mendeskripsikan persoalan, belum bisa mengungkapkan ide atau relasi dalam soal, sehingga pada akhirnya mereka tidak mengisi soal tersebut atau menjawab secara asal dan terkadang tidak berkaitan dengan arah penyelesaian soal.

#### 4.2.2 Data Variabel Kemandirian Belajar

Berdasarkan data yang telah diperoleh melalui angket kemandirian belajar dengan 28 butir pernyataan. Berikut disajikan dalam bentuk hasil analisis statistik secara deskriptif pada variabel kemandirian belajar menggunakan *IBM SPSS Statistics 26*.

**Tabel 4.3.**  
**Hasil Analisis Statistik Deskriptif Kemandirian Belajar**

<i>Descriptive Statistics</i>							
	<i>N</i>	<i>Range</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Variance</i>
<b>Kemandirian Belajar</b>	37	74	57	131	94.59	17.32	300.19
<b>Valid N (listwise)</b>	37						

Keterangan: Skor ideal = 140

Berdasarkan Tabel 4.3 dari 37 responden diperoleh nilai minimum 57 dan nilai maksimum 131 dengan rentang (*range*) sebesar 74. Diperoleh pula rata-rata sebesar 94,59; standar deviasi 17,32; nilai varians sebesar 300,19; skor ideal 140.

Untuk mengklasifikasikan siswa berdasarkan kategorisasi angket kemandirian belajar, akan dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu kemandirian belajar kategori tinggi, kemandirian belajar kategori sedang, serta kemandirian belajar kategori rendah. Terlebih dahulu menentukan panjang kelas ( $p$ ) dengan rumus:

$$p = \frac{\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}}{\text{banyak kategori}}$$

Dalam instrumen angket terdiri dari 28 butir pernyataan dengan skor tertinggi per butir yaitu 5 dan skor terendah per butir yaitu 1, sehingga diperoleh skor maksimum  $28 \times 5 = 140$ , skor minimum  $28 \times 1 = 28$  dengan banyak kategori 3, maka panjang kelasnya yaitu:

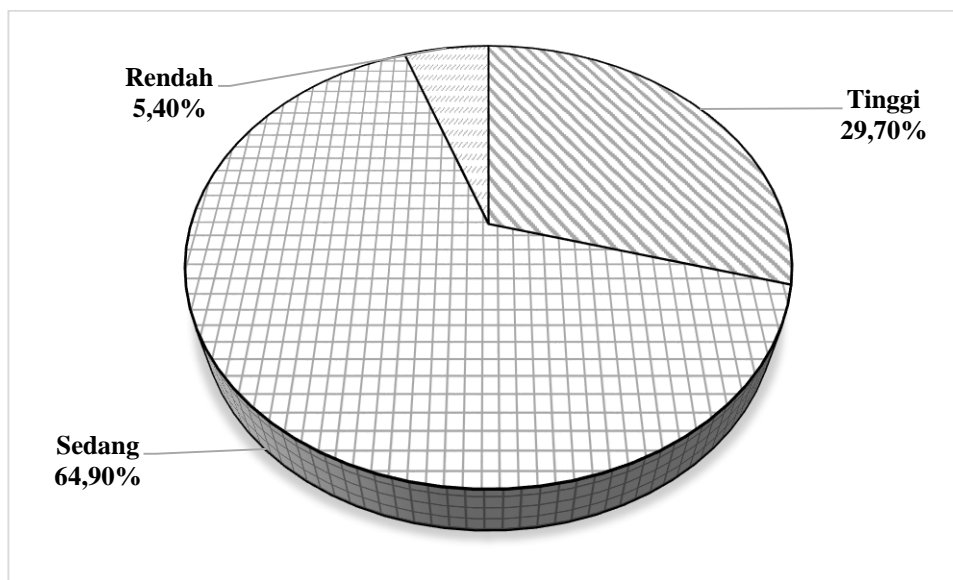
$$p = \frac{140 - 28}{3} = \frac{112}{3} = 37,3 \approx 38$$

Sehingga diperoleh hasil kategori tingkat kemandirian belajar siswa yang dibagi menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah dengan kriteria sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 4.2 di bawah ini:

**Tabel 4.4.**  
**Kategorisasi Persentase Pencapaian Kemandirian Belajar Siswa**

Kriteria	Frekuensi	Kategori	Persentase
$28 \leq ST < 66$	2	Rendah	5,4%
$66 \leq ST < 104$	24	Sedang	64,9%
$104 \leq ST \leq 142$	11	Tinggi	29,7%

Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa seluruh siswa kelas X-7 pada penelitian ini memiliki kemandirian belajar yang berbeda, dikelompokkan berdasarkan 3 kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Setelah dikategorikan terdapat 11 orang siswa yang memiliki tingkat kemandirian belajar tinggi, 24 orang siswa dengan tingkat kemandirian belajar sedang, serta 2 orang siswa dengan tingkat kemandirian belajar rendah. Data pengklasifikasian kemandirian belajar siswa juga di gambarkan dalam bentuk diagram *pie*/persentase sebagai berikut:



**Gambar 4.1. Diagram Persentase Kemandirian Belajar**

Berdasarkan Tabel 4.4 dan Gambar 4.1 diperoleh data dari hasil pengisian angket kemandirian siswa di kelas X-7 dari 37 siswa yang dikategorikan berdasarkan kemandirian belajar yaitu sebanyak 11 siswa memiliki kemandirian belajar yang tinggi dengan persentase 29,7%, sebanyak 24 siswa memiliki kemandirian belajar yang sedang dengan persentase 64,9%, dan 2 siswa memiliki kemandirian belajar rendah dengan persentase 5,4%. Dengan demikian tingkat kemandirian belajar siswa kelas X-7 SMA Negeri 1 Garut berada pada kategori kemandirian belajar sedang dengan perolehan persentase sebesar 64,9%.

### 4.2.3 Interpretasi Kemandirian Belajar

#### 1) Interpretasi Umum

**Tabel 4.5.  
Interpretasi Umum Kemandirian Belajar**

Kriteria	Kategori	Skor Tanggapan Kelas Penelitian
$1036 \leq ST < 2418$	Rendah	
$2418 \leq ST < 3800$	Sedang	3500
$3800 \leq ST \leq 5182$	Tinggi	

Berdasarkan Tabel 4.5 diperoleh skor total tanggapan angket yaitu 3500 yang berarti bahwa tingkat kemandirian belajar siswa kelas X-7 memiliki interpretasi atau berada pada kategori sedang.

## 2) Interpretasi Setiap Indikator

**Tabel 4.6.**

**Rekapitulasi Skor Total Kemandirian Belajar berdasarkan Indikator**

<b>Indikator Kemandirian Belajar</b>	<b>No. Angket</b>	<b>Skor Total</b>	<b>Persentase</b>
Mempunyai Inisiatif serta Motivasi Belajar	2, 15, 25	376	11,09%
Memiliki Kebiasaan dalam Menganalisis Kebutuhan Belajar	5, 8	285	12,61%
Mampu Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan	3, 13, 27	372	10,97%
Menetapkan Tujuan atau Target Belajar	6, 16, 24	378	11,15%
Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar	1, 7, 11, 19	465	10,29%
Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Kegiatan Belajar	4, 9, 17, 26	522	11,55%
Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan	12, 20, 22, 28	520	11,51%
Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar	18, 23	248	10,97%
Mempunyai <i>Self Efficacy</i> / Konsep Diri/ Kemampuan Diri	10, 14, 21	334	9,85%

Berdasarkan Tabel 4.6 memperlihatkan bahwa dalam penelitian ini aspek kemandirian belajar terbagi ke dalam sembilan indikator. Kemudian indikator-indikator tersebut dihimpun menjadi beberapa butir soal dalam angket kemandirian belajar. Setiap butir soal diberi skor atau poin, kemudian dihitung pula skor total setiap indikator yang direkapitulasi seperti pada Tabel 4.6 di atas. Berikut juga disajikan deskripsi interpretasi kemandirian belajar siswa pada tiap indikator:

**a. Mempunyai Inisiatif serta Motivasi Belajar**

**Tabel 4.7.**  
**Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator I**

<b>Kriteria</b>	<b>Kategori</b>	<b>Skor Total</b>
$111 \leq ST < 259$	Rendah	
$259 \leq ST < 407$	Sedang	376
$407 \leq ST \leq 555$	Tinggi	

Berdasarkan Tabel 4.6 dan Tabel 4.7 salah satu indikator kemandirian belajar yaitu mempunyai inisiatif dan motivasi belajar, indikator tersebut memiliki skor total 376 dengan persentase 11,09% artinya memiliki interpretasi sedang. Kemandirian belajar tercipta karena seseorang memiliki tekad yang kuat untuk mencapai suatu tujuan dengan usaha yang dilakukan sendiri tanpa selalu bergantung terhadap orang lain. Seseorang yang memiliki motivasi belajar yang baik cenderung memiliki inisiatif belajar yang baik pula. Namun pada realitanya ada masa dimana setiap orang mengalami kondisi naik turunnya motivasi dalam belajar, hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor.

Adapun selama proses pembelajaran di kelas, siswa yang memiliki motivasi dan inisiatif belajar yang cukup baik ditandai dengan sikap seperti: mereka inisiatif belajar di luar jam pelajaran sekolah, mengerjakan tugas satu langkah dibandingkan siswa lain, memiliki rasa ingin tahu yang tinggi sehingga mereka aktif berdiskusi tentang hal yang mereka belum pahami atau meminta guru mengevaluasi hasil kerjanya, mereka cenderung berpikiran luas dan kreatif, mereka aktif bertanya kepada guru apabila menemukan cara lain dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Namun hal-hal tersebut hanya terlihat pada beberapa siswa saja, sikap tersebut dimiliki oleh siswa dengan kemandirian belajar yang berada pada kategori tinggi.

Dari total 11,09% rata-rata siswa memiliki motivasi dan inisiatif belajar yang sedang. Dapat terlihat ketika pembelajaran, masih terdapat siswa hanya mengandalkan belajar matematika pada jam pelajaran yang disediakan di sekolah saja, mereka cenderung diam dan tidak inisiatif bertanya ketika terdapat hal yang kurang dipahami, beberapa siswa masih bergantung pada perintah guru untuk

mengerjakan tugas atau harus aktif berdiskusi dengan teman kelompok atau perintah untuk inisiatif belajar mandiri, serta terlihat dalam hasil tes beberapa siswa yang menunjukkan bahwa masih kurangnya inisiatif belajar walaupun sebelumnya sudah diingatkan bahwa akan ada ujian.

Hal tersebut juga dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti keinginan siswa, kurangnya kesadaran siswa terhadap pentingnya belajar, kondisi yang sedang dialami siswa, kondisi lingkungan sekitar, faktor motivator, siswa kurang percaya diri atau malu untuk bertanya, dan masih banyak lagi. Namun adakalanya semangat dan inisiatif belajar siswa meningkat ketika guru atau teman memberikan motivasi lebih, lalu memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan berdiskusi, mengapresiasi siswa ketika mereka mengalami kemajuan belajar, tidak menghakimi orang lain, bersikap terbuka dalam pembelajaran. Sehingga dalam pembelajaran selanjutnya siswa lebih terbuka, motivasi belajar yang lebih baik (terlihat dari semangat belajarnya), serta menciptakan suasana kelas yang aktif.

#### **b. Memiliki Kebiasaan dalam Menganalisis Kebutuhan Belajar**

**Tabel 4.8.**  
**Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator II**

<b>Kriteria</b>	<b>Kategori</b>	<b>Skor Total</b>
$74 \leq ST < 173$	Rendah	
$173 \leq ST < 272$	Sedang	285
$272 \leq ST \leq 371$	Tinggi	

Berdasarkan Tabel 4.6 dan Tabel 4.8 interpretasi kemandirian belajar pada indikator memiliki kebiasaan dalam menganalisis kebutuhan belajar termasuk pada kategori tinggi. Indikator ini juga persentasenya paling tinggi dibanding indikator lain yaitu 12,61% dari skor total 285. Kebiasaan dalam menganalisis kebutuhan belajar disini memiliki arti bahwa siswa mampu mengetahui dan menelaah hal apa saja yang akan mampu mendukung proses pembelajaran yang dijalani serta dapat mencapai tujuan yang diinginkan, seperti menganalisis makna dan tujuan pembelajaran, menganalisis diri dalam melaksanakan proses pembelajaran (mengetahui kelemahan atau kelebihan diri sendiri), menganalisis kesiapan diri atau sarana prasarana ketika belajar, dan lain sebagainya. Dari total 12,61% kebanyakan

siswa mampu menganalisis kebutuhan belajarnya masing-masing, dan pada dasarnya setiap orang memiliki karakteristik belajar yang berbeda-beda, sehingga hal tersebut akan berpengaruh pula pada kebutuhan belajar setiap individu. Kebiasaan siswa dalam menganalisis kebutuhan belajar ini terlihat dari kesiapan siswa saat pembelajaran di kelas baik itu dari segi persiapan prasarana belajar maupun keaktifan di kelas.

Indikator ini lebih unggul dibandingkan dengan indikator lain. Ketika pembelajaran terlihat sikap-sikap positif siswa yang berkaitan dengan indikator ini. Dari segi kesiapan belajar siswa disiplin dalam mempersiapkan segala kebutuhan fisik dalam pembelajaran seperti mempersiapkan alat tulis matematika sebelum guru memulai pembelajaran, mencatat materi atau hal penting sebagai catatan untuk mereka sendiri. Kebanyakan siswa saat akan melaksanakan pembelajaran, mereka tahu materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan tersebut. Mereka mengetahui kekurangan maupun kelebihan yang mereka miliki, contohnya ketika tidak paham akan suatu hal mereka akan bertanya kepada teman atau guru tentang apa yang belum dipahaminya. Berbagai sikap tersebut ditunjukkan dan dimiliki oleh siswa dengan kemandirian belajar pada kategori tinggi dan sedang.

### c. Mampu Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan

**Tabel 4.9.**  
**Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator III**

<b>Kriteria</b>	<b>Kategori</b>	<b>Skor Total</b>
$111 \leq ST < 259$	Rendah	372
$259 \leq ST < 407$	Sedang	
$407 \leq ST \leq 555$	Tinggi	

Berdasarkan Tabel 4.6 dan Tabel 4.9 interpretasi kemandirian belajar pada indikator mampu memandang kesulitan sebagai tantangan, dari skor total 372 dengan persentase 10,97% termasuk ke dalam kategori sedang. Pada indikator ini dapat terlihat sikap siswa yang dapat mencerminkan apakah mereka memandang kesulitan sebagai suatu tantangan atau tidak. Sikap siswa yang memiliki kemandirian belajar yang baik atau mampu memandang kesulitan sebagai tantangan, diantaranya mereka selalu mengkonfirmasi hasil pengerjaannya kepada

guru, apabila mereka sudah menyelesaikan persoalan dengan tepat akan dilanjutkan dengan soal yang lebih rumit, dan apabila mereka mendapat kekeliruan dalam penyelesaian maka mereka cenderung cemas dan ingin mengkonfirmasi dimana letak kesalahannya kemudian segera memperbaiki. Sebelum mereka menemukan hasil yang tepat, mereka cenderung tidak putus asa, selalu fokus terhadap pekerjaan dirinya sendiri, dan selalu berlatih soal.

Sedangkan sikap yang ditunjukkan siswa yang kurang memandang kesulitan sebagai tantangan yaitu dapat terlihat ketika proses pembelajaran maupun ketika tes tulis, mereka terlihat putus asa, kurangnya usaha untuk bisa memahami materi, mereka lebih memilih tidak mengisi soal dengan tuntas, atau merasa kurang percaya diri dengan jawabannya.

#### d. Menetapkan Tujuan atau Target Belajar

**Tabel 4.10.**  
**Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator IV**

<b>Kriteria</b>	<b>Kategori</b>	<b>Skor Total</b>
$111 \leq ST < 259$	Rendah	
$259 \leq ST < 407$	Sedang	378
$407 \leq ST \leq 555$	Tinggi	

Berdasarkan Tabel 4.6 dan Tabel 4.10 indikator menetapkan tujuan dan target belajar memiliki skor total 378 yang berinterpretasi sedang dengan persentase 11,15%. Adapun sikap siswa yang terlihat sejalan dengan indikator ini adalah mereka hadir dan memperhatikan pembelajaran di kelas namun terlihat pula kebanyakan dari mereka tidak memiliki target yang belajar yang pasti, hal tersebut terlihat dari hasil tes yang menunjukkan masih terdapat kekeliruan yang menggambarkan bahwa tidak cukupnya persiapan untuk melaksanakan tes. Kebanyakan sikap tersebut ditunjukkan atau dimiliki oleh siswa dengan kemandirian belajar pada kategori sedang dan rendah.

**e. Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar**

**Tabel 4.11.**  
**Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator V**

Kriteria	Kategori	Skor Total
$148 \leq ST < 346$	Rendah	465
$346 \leq ST < 544$	Sedang	
$544 \leq ST \leq 742$	Tinggi	

Berdasarkan Tabel 4.6 dan Tabel 4.11 interpretasi kemandirian belajar pada indikator memilih dan menerapkan strategi belajar termasuk kategori sedang yang memiliki skor total 465 dengan persentase 10,29%. Strategi belajar sangat penting guna mendukung proses belajar agar terlaksana secara optimal dan mencapai tujuan serta hasil yang diharapkan. Strategi belajar setiap orang berbeda-beda, bahkan mungkin saja seseorang memiliki lebih dari satu strategi belajar. Berkenaan dengan indikator ini, dapat terlihat siswa yang memiliki kemandirian belajar yang tinggi rata-rata mempunyai strategi belajar yang baik pula, mereka mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran di kelas seperti telah mempelajari materi pada hari-hari sebelumnya. Sedangkan siswa yang memiliki kemandirian belajar tingkat sedang dan rendah cenderung memperlihatkan sikap seperti suatu saat semangat belajar matematika nya bagus namun terkadang semangatnya menurun di pertemuan lain, terkadang mereka kebingungan harus mulai dari mana ketika belajar atau mengerjakan soal matematika.

**f. Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Kegiatan Belajar**

**Tabel 4.12.**  
**Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator VI**

Kriteria	Kategori	Skor Total
$148 \leq ST < 346$	Rendah	522
$346 \leq ST < 544$	Sedang	
$544 \leq ST \leq 742$	Tinggi	

Berdasarkan Tabel 4.6 dan Tabel 4.12 kemandirian belajar pada indikator memonitor, mengatur, dan mengontrol kegiatan belajar memiliki interpretasi

sedang dengan persentase 11,55% dan skor total 522. Dari total 11,55% ketika awal pembelajaran di kelas sedang berlangsung kebanyakan siswa masih fokus memperhatikan guru yang sedang menerangkan di depan serta terlibat aktif dalam setiap aktivitas pembelajaran. Ketika diskusi kelompok beberapa siswa masih terlihat asik dengan dirinya sendiri atau teralihihkan fokus karena mengobrol dengan teman, pada saat seperti itu guru mengingatkan untuk tetap mengikuti aktivitas pembelajaran dengan baik. Kemudian untuk jadwal pelajaran matematika di kelas penelitian ini dilaksanakan 2 hari dalam seminggu, satu hari terjadwal di jam pelajaran mendekati istirahat, dan satu hari terjadwal di jam pelajaran terakhir. Oleh karena itu di menit-menit terakhir terkadang siswa sudah mulai teralihihkan fokus pembelajarannya ke waktu jam istirahat atau jam pulang sehingga kurang terkontrol kegiatan belajarnya.

**g. Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan**

**Tabel 4.13.**  
**Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator VII**

Kriteria	Kategori	Skor Total
$148 \leq ST < 346$	Rendah	
$346 \leq ST < 544$	Sedang	520
$544 \leq ST \leq 742$	Tinggi	

Berdasarkan Tabel 4.6 dan Tabel 4.13 kemandirian belajar pada indikator memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan memiliki persentase 11,51% dari skor total 520 dengan interpretasi termasuk ke dalam kategori sedang. Untuk pembelajaran matematika terkhusus kelas X di SMA Negeri 1 Garut salah satu sumber belajar yang digunakan yaitu buku paket. Seiring dengan kemajuan teknologi di bidang pendidikan, siswa juga sudah mulai memahami perkembangan teknologi tersebut. Ketika belum memahami suatu materi yang dipelajari di kelas mereka akan mencari sumber belajar yang bisa di akses melalui internet seperti video belajar yang memberikan penjelasan rinci dan dapat diputar kapan saja. Hal tersebut juga di sampaikan oleh guru mata pelajaran matematika, bahwa terkadang siswa juga diberikan materi ajar melalui video pembelajaran. Namun melihat respon siswa terhadap 4 butir soal pada indikator ini, 2 butir soal yang memiliki

skor total rendah yaitu menyatakan bahwa rata-rata siswa belajar dari sumber atau materi yang disediakan dan disampaikan guru di kelas saja, serta tidak semua siswa rajin mengerjakan latihan soal dari sumber lain di luar jam pelajaran sekolah.

#### h. Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar

**Tabel 4.14.**  
**Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator VIII**

Kriteria	Kategori	Skor Total
$74 \leq ST < 173$	Rendah	
$173 \leq ST < 272$	Sedang	248
$272 \leq ST \leq 371$	Tinggi	

Berdasarkan tabel 4.6 dan Tabel 4.14 interpretasi kemandirian belajar pada indikator mengevaluasi proses dan hasil belajar yaitu termasuk kategori sedang memiliki skor total 248 dengan persentase 10,97%. Terdapat beberapa sikap siswa yang berkaitan dengan indikator ini, baik ketika proses pembelajaran maupun saat ujian matematika berlangsung. Rata-rata siswa yang memiliki kemandirian belajar yang tinggi menunjukkan sikap diantaranya mereka tekun ketika pembelajaran sedang berlangsung, sungguh-sungguh dalam mengerjakan tugas, berada satu langkah di banding siswa lain ketika sedang mengerjakan soal, sebelum mengumpulkan hasil kerjanya mereka selalu mengkonfirmasi kepada guru apakah jawaban mereka sudah tepat atau tidak, kemudian memeriksa kembali hasil pengerjaannya, bertanya kepada guru dimana letak kekeliruan pengerjaannya, serta sangat memperhatikan hasil yang akan mereka peroleh. Untuk siswa yang memiliki kemandirian belajar yang sedang rata-rata menunjukkan sikap diantaranya mereka memperhatikan proses dan hasil belajar dirinya sendiri namun tidak seteliti siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi, mereka terkadang membuat kekeliruan tanpa mengevaluasi lebih dalam lagi, dan cenderung tidak terlalu memperhatikan hasil yang akan mereka peroleh. Sedangkan sikap yang diperlihatkan oleh siswa yang memiliki kemandirian rendah diantaranya ketika kurang memahami materi mereka menyadari hal tersebut namun tidak ada tindak lanjut untuk mengevaluasi proses belajarnya, dapat terlihat pula ketika sedang melaksanakan tes mereka

cenderung pasrah dan lebih memilih diam kemudian mengumpulkan hasil pengerjaannya tanpa memeriksa kembali.

**i. Mempunyai *Self Efficacy*/ Konsep Diri/ Kemampuan Diri**

**Tabel 4.15.**  
**Interpretasi Kemandirian Belajar Indikator IX**

<b>Kriteria</b>	<b>Kategori</b>	<b>Skor Total</b>
$111 \leq ST < 259$	Rendah	
$259 \leq ST < 407$	Sedang	334
$407 \leq ST \leq 555$	Tinggi	

Berdasarkan Tabel 4.6 dan Tabel 4.15 interpretasi kemandirian belajar indikator mempunyai *self efficacy*/konsep diri/kemampuan diri memiliki persentase paling rendah dibandingkan indikator lainnya yaitu sebesar 9,85% dengan skor total 334 yang berinterpretasi sedang. Indikator ini berkaitan dengan kepercayaan atau persepsi diri akan kemampuannya untuk melakukan tindakan yang diharapkan atau diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas tertentu. Efikasi diri sangat penting untuk mendukung proses dan hasil belajar seseorang agar optimal. Hal tersebut dapat terlihat ketika pembelajaran, siswa terkadang merasa tidak percaya diri dikarenakan hasil pengerjaannya tidak sama dengan teman yang lain, siswa merasa takut salah jika ditanya oleh guru, masih terdapat beberapa siswa yang memang kurang memahami konsep materi sehingga efikasi dirinya juga kurang, ketika kerja kelompok masih terdapat siswa yang mengandalkan teman yang pandai, kemudian ketika ujian siswa cenderung bersikap pasrah atau tidak berusaha untuk menyelesaikan soal hingga menemukan penyelesaian yang tepat. Dalam proses pembelajaran guru selalu mencoba untuk menumbuhkan kepercayaan diri siswa, dimulai dari hal kecil seperti siswa harus bertanya jika ada yang kurang dipahami, siswa harus menyampaikan pendapatnya kemudian diberi apresiasi terlepas jawabannya sudah tepat atau masih harus di luruskan, serta siswa harus terlibat aktif dalam setiap aktivitas pembelajaran.

**Tabel 4.16.**  
**Persentase Ketercapaian Indikator Kemandirian Belajar**

Indikator Kemandirian Belajar	Kategori Kemandirian Belajar Siswa		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Mempunyai Inisiatif serta Motivasi Belajar	77,58	65,28	43,33
	Baik	Cukup	Kurang
Memiliki Kebiasaan dalam Menganalisis Kebutuhan Belajar	89,09	72,92	60,00
	Sangat Baik	Baik	Cukup
Mampu Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan	83,64	61,94	36,67
	Baik	Cukup	Sangat Kurang
Menetapkan Tujuan atau Target Belajar	84,24	63,33	36,67
	Baik	Cukup	Sangat Kurang
Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar	75,45	59,79	30,00
	Baik	Cukup	Sangat Kurang
Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Kegiatan Belajar	83,18	66,25	52,50
	Baik	Cukup	Kurang
Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan	82,27	66,88	45,00
	Baik	Cukup	Kurang
Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar	80,00	63,75	35,00
	Baik	Cukup	Sangat Kurang
Mempunyai <i>Self Efficacy</i> /Konsep Diri/Kemampuan Diri	76,97	54,44	36,67
	Baik	Kurang	Sangat Kurang
<b>Rata-rata</b>	<b>81,38</b>	<b>63,84</b>	<b>41,76</b>

Pada Tabel 4.16 dari ketiga kategori kemandirian belajar telah diperoleh rata-rata persentase pada setiap indikatornya, serta diinterpretasikan ke dalam klasifikasi hasil persentase. Siswa dengan tingkat kemandirian belajar tinggi memperlihatkan bahwa dari kesembilan indikator, rata-rata siswa mampu memenuhi delapan indikator dengan interpretasi baik dan pada indikator memiliki kebiasaan dalam menganalisis kebutuhan belajar memiliki interpretasi sangat baik. Siswa dengan kemandirian belajar sedang menunjukkan bahwa indikator memiliki kebiasaan dalam menganalisis kebutuhan belajar berinterpretasi baik, indikator mempunyai *self efficacy* berinterpretasi kurang, sedangkan keenam indikator lainnya memiliki interpretasi cukup. Adapun siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah memperlihatkan bahwa indikator memiliki kebiasaan dalam menganalisis kebutuhan belajar berinterpretasi cukup, ketiga indikator lain berinterpretasi kurang (mempunyai inisiatif serta motivasi belajar; memonitor, mengatur, dan mengontrol kegiatan belajar; memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan), serta lima indikator lainnya memiliki interpretasi sangat kurang. Sehingga secara umum siswa dengan kemandirian belajar tinggi, sedang, rendah berturut-turut memiliki persentase rata-rata ketercapaian indikator sebesar 81,38%, 63,84%, dan 41,76% dengan interpretasi baik, cukup, dan kurang.

#### 4.2.4 Data Variabel Kemampuan Komunikasi Matematis

Berdasarkan data yang telah diperoleh melalui tes soal kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari 5 butir soal uraian. Berikut disajikan dalam bentuk hasil analisis statistik secara deskriptif pada variabel komunikasi matematis menggunakan *IBM SPSS Statistics 26*.

**Tabel 4.17.**  
**Hasil Analisis Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematis**

<i>Descriptive Statistics</i>						
	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Variance</i>
<b>Komunikasi Matematis</b>	37	3	17	8.84	3.962	15.695
<b>Valid N (listwise)</b>	37					

Keterangan: Skor ideal = 17

Berdasarkan Tabel 4.17 dari 37 responden diperoleh nilai minimum 3 dan nilai maksimum 17 dengan rata-rata sebesar 8,84. Diperoleh pula skor ideal yaitu 17, standar deviasi 3,962 serta nilai variansi sebesar 15,695.

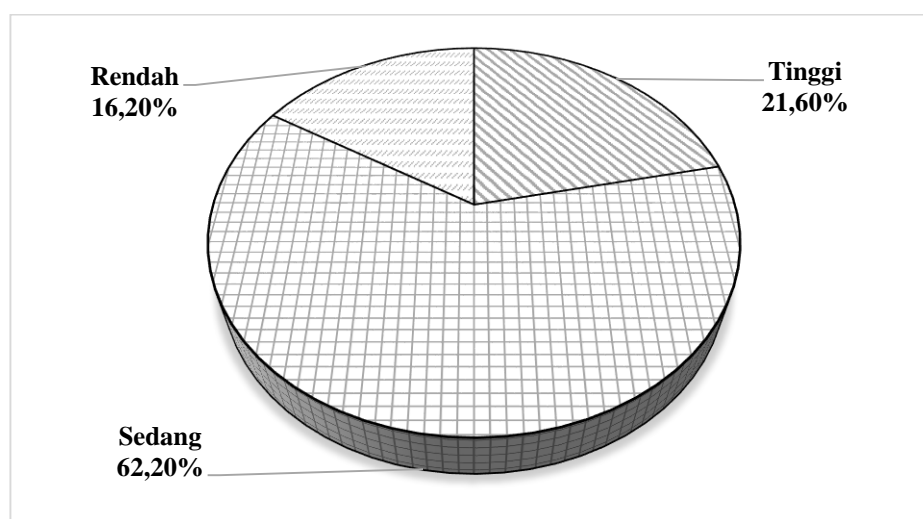
Untuk mengklasifikasikan siswa berdasarkan kategorisasi tingkat kemampuan komunikasi matematis, diperoleh hasil kategori tingkat kemampuan komunikasi matematis yang dibagi menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 4.18. di bawah ini:

**Tabel 4.18.**  
**Kategorisasi Persentase Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis**

<b>Kriteria</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Kategori</b>	<b>Persentase</b>
$x \geq 12,802$	8	Tinggi	21,6%
$4,878 \leq x < 12,802$	23	Sedang	62,2%
$x < 4,878$	6	Rendah	16,2%

Berdasarkan Tabel 4.18 diketahui bahwa seluruh siswa kelas X-7 pada penelitian ini memiliki kemampuan komunikasi matematis yang berbeda, dikelompokkan berdasarkan 3 kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Setelah dikategorikan terdapat 8 orang siswa yang memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis tinggi, 23 orang siswa dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis sedang, serta 6 orang siswa dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis rendah. Data pengklasifikasian kemampuan komunikasi

matematis siswa juga digambarkan dalam bentuk diagram *pie*/persentase sebagai berikut:



**Gambar 4.2. Diagram Persentase Kemampuan Komunikasi Matematis**

Berdasarkan Tabel 4.18 dan Gambar 4.2 diketahui bahwa siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis pada tingkat tinggi sebanyak 8 orang atau sekitar 21,6% dari keseluruhan sampel. Untuk tingkat kemampuan komunikasi sedang terdapat 23 orang atau sekitar 62,2%. Sedangkan pada kemampuan komunikasi matematis yang rendah terdapat sebanyak 6 orang atau sekitar 16,2%. Dengan demikian di kelas X-7 SMA Negeri 1 Garut memiliki rata-rata kemampuan komunikasi yang sedang yaitu sebanyak 23 siswa atau 62,2% dari keseluruhan.

#### 4.2.5 Interpretasi Kemampuan Komunikasi Matematis

##### 1) Interpretasi Umum

**Tabel 4.19.**  
**Interpretasi Umum Kemampuan Komunikasi Matematis**

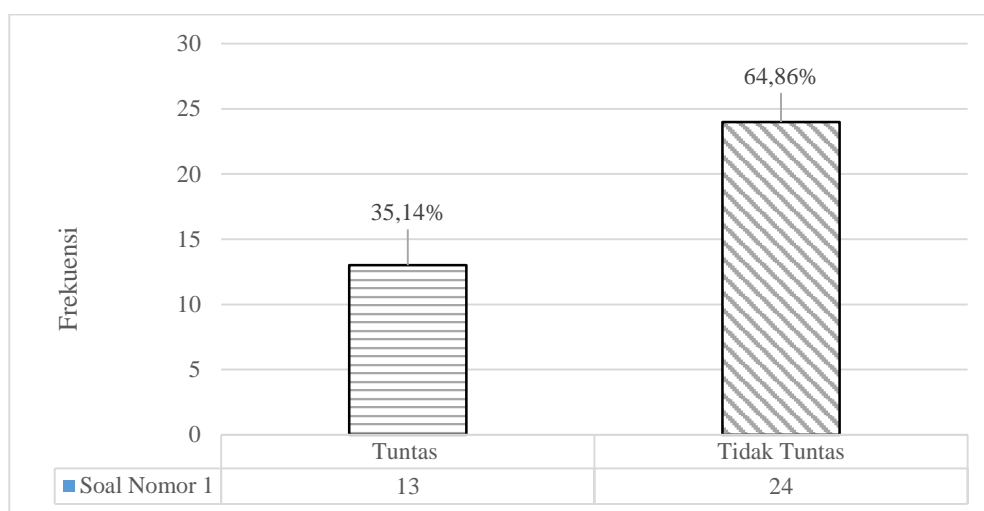
Kriteria	Kategori	Skor Total Kelas Penelitian
$0 \leq ST < 210$	Rendah	327
$210 \leq ST < 420$	Sedang	
$420 \leq ST \leq 630$	Tinggi	

Berdasarkan Tabel 4.19 diperoleh interpretasi umum berdasarkan skor total soal tes kemampuan komunikasi matematis, dimana tingkat komunikasi matematis siswa kelas X-7 memperoleh skor total tanggapan 327 yang termasuk kategori sedang.

## 2) Interpretasi Setiap Indikator

Indikator kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini terdiri dari empat indikator, berikut disajikan deskripsi dari interpretasi masing-masing indikatornya yaitu:

### a. Menyusun Argumen dan Merumuskan Definisi



**Gambar 4.3. Diagram Frekuensi Indikator 1 Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang pertama yaitu menyusun argumen dan merumuskan definisi, adapun indikator tersebut terdapat pada soal tes nomor 1. Skor maksimal butir soal untuk indikator ini yaitu 2. Dapat dilihat dari Gambar 4.3 menunjukkan bahwa kebanyakan siswa tidak memenuhi kriteria atau tidak tuntas mencapai skor maksimal untuk indikator ini yaitu sebanyak 24 siswa atau sekitar 64,86%. Sedangkan sebanyak 13 siswa atau sekitar 35,14% mampu mencapai kriteria tersebut. Dalam menyusun argumen dan merumuskan definisi yang tepat pada umumnya dimiliki oleh siswa pada tingkat kemampuan komunikasi matematis yang tinggi.

Pada butir soal ini disediakan sistem persamaan linear, kemudian siswa diminta untuk menuliskan argumen apakah sistem persamaan tersebut termasuk dan sesuai dengan definisi SPLTV atau tidak. Siswa memang dapat menyatakan argumen awal dengan benar, namun kebanyakan dari mereka tidak menyertakan alasan dengan tepat terutama sesuai dengan definisi SPLTV itu sendiri. Berikut

sampel jawaban siswa untuk soal nomor 1 pada indikator menyusun argumen dan merumuskan definisi:

1	Tidak . karena pada SPL tersebut lebih dari 3 variabel yaitu :
	Pada pers . (1) . $x, y, z$
	(2) . $x, s, y$
	(3) . $s, t, z$
	$\therefore$ salah karena lebih dari 3 variabel - s . t . x , y , z
	Tidak

**Gambar 4.4. Contoh Jawaban Tes Nomor 1 yang Sesuai dengan Indikator 1 KKM**

Gambar 4.4 merupakan salah satu dari 13 orang siswa yang menjawab soal tes nomor 1 yang sesuai dengan indikator menyusun argumen dan merumuskan definisi. Soal tersebut berkenaan dengan definisi SPLTV dimana ciri-cirinya yaitu memuat sistem persamaan yang memiliki tiga variabel berpangkat satu, dihubungkan dengan tanda "=", serta ketiga variabelnya memiliki nilai yang sama. Jawaban pada Gambar 4.4 memuat argumen yang membuktikan ketidakbenaran pernyataan dalam soal dengan menjelaskan salah satu sifat atau ciri-ciri dari SPLTV. Siswa tersebut menyertakan alasan mengapa pernyataan dalam soal tidak termasuk SPLTV dengan menunjukkan bahwa dalam ketiga persamaan tersebut terdapat 5 variabel diantaranya variabel  $s, t, x, y$ , dan  $z$ .

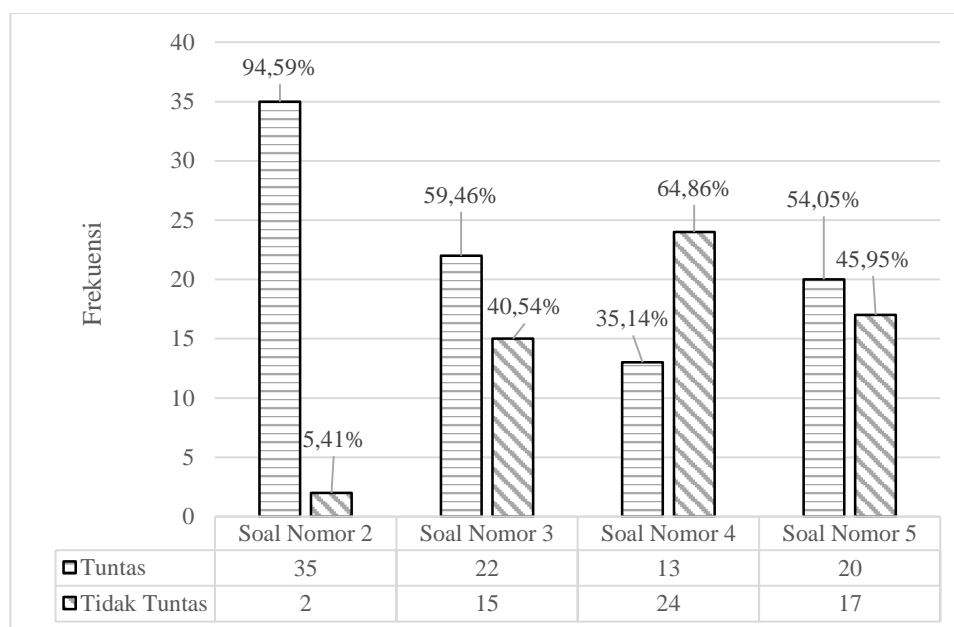
1. Salah, karena variabel nya berbeda - beda . seperti di persamaan 3 ada variabel "t"
---

**Gambar 4.5. Contoh Jawaban Tes Nomor 1 yang Tidak Sesuai dengan Indikator 1 KKM**

Gambar 4.5 menunjukkan jawaban siswa yang memiliki kekeliruan dalam menyusun argumen. Siswa tersebut menjawab dengan benar namun kurang tepat dalam menyampaikan argumennya. Jawaban tidak dilengkapi dengan kalimat yang utuh dan kurang sesuai dengan definisi SPLTV. Siswa dengan kemampuan komunikasi yang baik sebaiknya menjabarkan setiap argumen dengan kalimat yang lengkap, tepat, serta tidak menimbulkan makna yang membingungkan. Jawaban pada kalimat "Karena varibelnya berbeda-beda seperti di persamaan 3 ada variabel  $t$ ", kalimat tersebut tidak seutuhnya benar dan tidak tepat untuk mendefinisikan

SPLTV, siswa tersebut tidak menanggapi variabel-variabel lainnya yang dapat dijadikan sebagai pembanding.

### b. Menyatakan Situasi, Gambar ke dalam Model Matematika

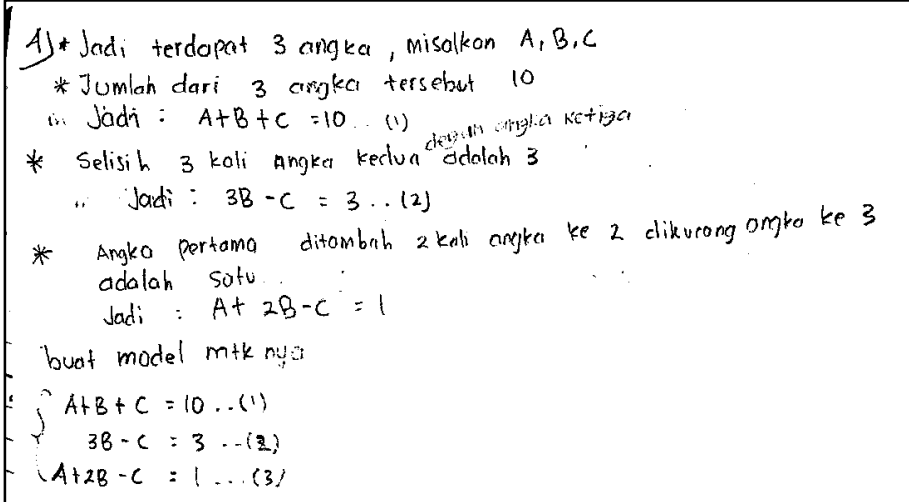


**Gambar 4.6. Diagram Frekuensi Indikator 2 Kemampuan Komunikasi Matematis**

Untuk indikator yang kedua yaitu menyatakan situasi, gambar ke dalam model matematika terdapat pada beberapa butir soal tes diantaranya soal nomor 2, 3, 4, dan 5. Masing-masing butir soal memiliki skor maksimal yang berbeda untuk indikator ini. Adapun untuk soal nomor 2 dan 5 memiliki skor maksimal 2, sedangkan untuk nomor 3 dan nomor 4 memiliki skor maksimal 3. Dapat dilihat pada Gambar 4.6 dari keempat butir soal yang memuat indikator menyatakan situasi, gambar ke dalam model matematika, pada soal nomor 2 sebanyak 35 siswa atau sekitar 94,59% telah tuntas/mampu memenuhi indikator 2 KKM, sedangkan sebanyak 5,41% (2 siswa) belum tuntas. Pada soal nomor 3 sebanyak 59,46% atau 22 siswa telah tuntas, sedangkan 25 siswa atau sekitar 40,54% tidak tuntas dalam menyatakan situasi, gambar ke dalam model matematika. Pada soal nomor 4 kebanyakan siswa tidak tuntas dalam memodelkan permasalahan matematis yaitu sebesar 64,86% atau 24 siswa, sedangkan hanya sebagian siswa yang sudah tuntas dengan persentase 35,14%, hal tersebut berhubungan dengan tingkat kesukaran yang sudah diuji oleh peneliti bahwa butir soal nomor 4 merupakan soal yang sukar.

Terakhir untuk soal nomor 5 sebanyak 20 orang atau sekitar 54,05% telah tuntas atau memenuhi kriteria penskoran, sedangkan 17 siswa atau sekitar 45,95% belum tuntas hingga skor maksimal indikator menyatakan situasi, gambar ke dalam model matematika.

Kebanyakan siswa memodelkan persoalan matematis dengan tepat pada nomor 2, 3, dan 5. Sedangkan untuk soal nomor 4 kebanyakan siswa keliru dalam membuat pemodelan matematika. Peneliti mengambil soal nomor 4 untuk membandingkan jawaban siswa yang sesuai dengan indikator ini dan jawaban siswa yang melakukan kesalahan atau tidak sesuai dengan indikator, yaitu sebagai berikut:



1) \* Jadi terdapat 3 angka, misalkan A, B, C  
 \* Jumlah dari 3 angka tersebut 10  
 ∴ Jadi :  $A+B+C = 10 \dots (1)$   
 \* Selisih 3 kali angka kedua <sup>dikurangi angka ketiga</sup> adalah 3  
 ∴ Jadi :  $3B - C = 3 \dots (2)$   
 \* Angka pertama ditambah 2 kali angka ke 2 dikurangi angka ke 3 adalah satu  
 Jadi :  $A + 2B - C = 1$   
 buat model mtk nya  

$$\begin{cases} A+B+C = 10 \dots (1) \\ 3B - C = 3 \dots (2) \\ A+2B - C = 1 \dots (3) \end{cases}$$

**Gambar 4.7. Contoh Jawaban Tes Nomor 4 yang Sesuai dengan Indikator 2 KKM**

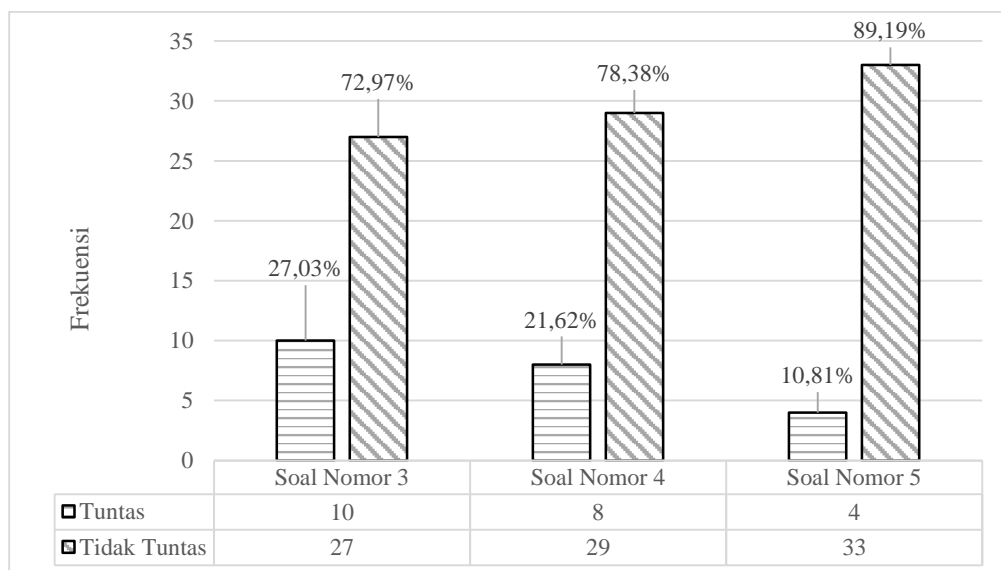
Dari seluruh sampel hanya terdapat sebagian siswa yang dapat memenuhi kriteria indikator menyatakan situasi ke dalam model matematika pada soal nomor 4 serta menjawab dengan tepat dan lengkap seperti pada Gambar 4.7. Jawaban siswa tersebut memenuhi kriteria memodelkan permasalahan matematis dengan benar, dari mulai memisalkan persoalan, kemudian memisahkan setiap persoalan atau informasi dalam soal menjadi beberapa bagian utuh serta mengubahnya ke dalam bentuk matematis, dan yang terakhir menuliskan kembali model matematika secara utuh ke dalam bentuk SPLTV.

4. Dik :	
- terdiri 3 angka $\rightarrow a + b + c$	poin 1
- jika dijumlahkan 10 $\rightarrow a + b + c = 10$	poin 2
- selisih 3 x untuk b dgn c = 3 $\rightarrow a + b + c = 10$	p.3
- $a + 2x \rightarrow b - c = 1$	poin 4

**Gambar 4.8. Contoh Jawaban Tes Nomor 4 yang Tidak Sesuai dengan Indikator 2 KKM**

Sedangkan jawaban siswa yang lain pada umumnya memiliki beberapa kekeliruan dalam memodelkan permasalahan matematis. Seperti terlihat pada Gambar 4.8 siswa tersebut sudah keliru dalam menuliskan permisalan dari persoalan yang ada, walaupun maksud siswa tersebut sudah benar namun dari segi penulisan matematis jelas berbeda dan salah, terlihat siswa menuliskan permisalan ketiga angka dengan menggunakan tanda “+”, hal tersebut tidak tepat karena tanda tambah di sana akan mengartikan bahwa “ketiga bilangan tersebut dijumlahkan”. Seharusnya dalam menuliskan permisalan yang benar salah satunya seperti “ketiga bilangan tersebut kita misalkan menjadi variabel  $a$ ,  $b$ , dan  $c$ ”. Kemudian dilihat dari jawaban siswa tersebut, pada poin 2 sudah benar, namun di poin 3 dan seterusnya terdapat kekeliruan dalam memodelkan persoalan matematika, hal tersebut dapat terlihat dari pemahaman siswa terhadap soal yang masih keliru.

### c. Menjelaskan Ide, Situasi, dan Relasi Secara Tulisan



**Gambar 4.9. Diagram Frekuensi Indikator 3 Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan termuat dalam beberapa butir soal diantaranya soal nomor 3, 4, dan 5. Adapun skor maksimal setiap soal untuk indikator ini yaitu 4. Berdasarkan Gambar 4.9 yang memperlihatkan bahwa dari ketiga butir soal yang memuat indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi kebanyakan siswa belum memenuhi kriteria tersebut atau tidak tuntas di indikator ini. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya kekeliruan dalam memahami permasalahan yang terdapat dalam soal serta keliru dalam proses penyelesaian. Pada soal nomor 3 terlihat bahwa sebesar 72,97% atau sebanyak 27 siswa tidak tuntas, sedangkan siswa yang tuntas dalam menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan yaitu sebesar 27,03%. Pada soal nomor 4 sebanyak 29 siswa atau sekitar 78,38% tidak tuntas atau tidak dapat memenuhi kriteria penilaian indikator ini, kemudian sebesar 21,62% atau 8 siswa telah tuntas pada indikator ini. Serta pada soal nomor 5 hanya sebagian kecil siswa yang tuntas dalam indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan yaitu sebanyak 4 orang sekitar 10,81%, sedangkan 33 siswa lainnya atau sekitar 89,19% tidak tuntas. Peneliti mengambil soal nomor 5 untuk membandingkan jawaban siswa yang sudah tepat dengan jawaban siswa yang masih terdapat kekeliruan dalam menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan yaitu sebagai berikut:

Handwritten solution for a quadratic equation problem. The problem is to find the equation of a parabola  $y = ax^2 + bx + c$  passing through points  $(1, -3)$ ,  $(2, 1)$ , and  $(4, 30)$ . The student uses the substitution method (model mtk) to solve for  $a$ ,  $b$ , and  $c$ .

Given:  $y = ax^2 + bx + c$   
 melalui titik  $(1, -3)$ ,  $(2, 1)$  dan  $(4, 30) \rightarrow$  substitusikan ke pers.

Substituting  $(1, -3)$ :  
 $-3 = a(1)^2 + b(1) + c$   
 $-3 = a + b + c \rightarrow a + b + c = -3 \dots (1)$

Substituting  $(2, 1)$ :  
 $1 = a(2)^2 + b(2) + c$   
 $1 = 4a + 2b + c \rightarrow 4a + 2b + c = 1 \dots (2)$

Substituting  $(4, 30)$ :  
 $30 = a(4)^2 + b(4) + c$   
 $30 = 16a + 4b + c \rightarrow 16a + 4b + c = 30 \dots (3)$

Eliminating  $c$  from (1) and (2):  
 $4a + 2b + c = 1$   
 $a + b + c = -3$   
 $\hline 3a + b = 4 \dots (4)$

Eliminating  $c$  from (1) and (3):  
 $16a + 4b + c = 30$   
 $a + b + c = -3$   
 $\hline 15a + 3b = 33 \dots (5)$

Eliminating  $b$  from (4) and (5):  
 $15a + 3b = 33$   
 $3a + b = 4$   
 $\hline 12a = 21$   
 $a = \frac{21}{12} = \frac{7}{4}$

Substituting  $a = \frac{7}{4}$  into (4):  
 $3(\frac{7}{4}) + b = 4$   
 $\frac{21}{4} + b = 4$   
 $b = 4 - \frac{21}{4} = \frac{16}{4} - \frac{21}{4} = -\frac{5}{4}$

Substituting  $a = \frac{7}{4}$  and  $b = -\frac{5}{4}$  into (1):  
 $\frac{7}{4} - \frac{5}{4} + c = -3$   
 $\frac{2}{4} + c = -3$   
 $\frac{1}{2} + c = -3$   
 $c = -3 - \frac{1}{2} = -\frac{6}{2} - \frac{1}{2} = -\frac{7}{2}$

Final equation:  $y = \frac{7}{4}x^2 - \frac{5}{4}x - \frac{7}{2}$

Gambar 4.10. Contoh Jawaban Tes Nomor 5 yang Sesuai Indikator 3 KKM

Dalam soal tes nomor 5 siswa diminta mencari persamaan kuadrat yang belum diketahui, persamaan tersebut melalui tiga titik. Terdapat 2 konsep materi matematika yaitu berkenaan penyelesaian soal ini yaitu materi fungsi kuadrat serta SPLTV. Pada soal ini siswa dituntut untuk mencari, mengaitkan, serta menjelaskan ide, situasi, dan hubungan antara informasi yang terdapat dalam soal secara tulisan dengan metode-metode aljabar. Gambar 4.10 menunjukkan bahwa siswa tersebut mampu menemukan serta menjelaskan ide, situasi, serta relasi untuk menyelesaikan persoalan SPLTV. Penyelesaian dari soal tes nomor 5 yang diberikan oleh siswa tersebut dapat dikatakan lengkap hingga menjawab pertanyaan yang terdapat dalam soal.

Siswa tersebut mengawali penyelesaian dengan menemukan relasi antara persamaan kuadrat dengan titik-titik yang diketahui dalam soal, kemudian siswa menuliskan ide untuk langkah selanjutnya yaitu dengan cara mensubstitusikan titik-titik tersebut ke dalam persamaan kuadrat. Dari langkah sebelumnya, diperoleh model matematika dan siswa membuat perhitungan dengan mengeliminasi beberapa persamaan seta mensubstitusikan nilai variabel yang sudah diketahui hingga didapatkan nilai keseluruhan variabel yang berkaitan dengan penyelesaian soal. Langkah terakhir untuk menarik kesimpulan, siswa mengaitkan hasil yang diperoleh dengan informasi dalam soal. Caranya dengan mensubstitusikan variabel-variabel yang diperoleh ke dalam bentuk umum persamaan kuadrat sehingga diperoleh persamaan kuadrat baru yang tepat dan sesuai dengan kriteria dalam persoalan.

6. Dik :  $y = ax^2 + bx + c$   
melalui titik  $(1, -3)$   
 $(2, 4)$   
 $(9, 30)$   
Dit : mencari persamaan parabola  
Djawab :  
 $y = ax^2 + bx + c$   
Misal :  
 $a = (1, -3)$   
 $b = (2, 4)$   
 $c = (9, 30)$   
 $y = (1, -3)^2 + (2, 4) + (9, 30)$   
 $= (1, 9) + (2, 4) + (9, 30)$   
 $= 7, 43$

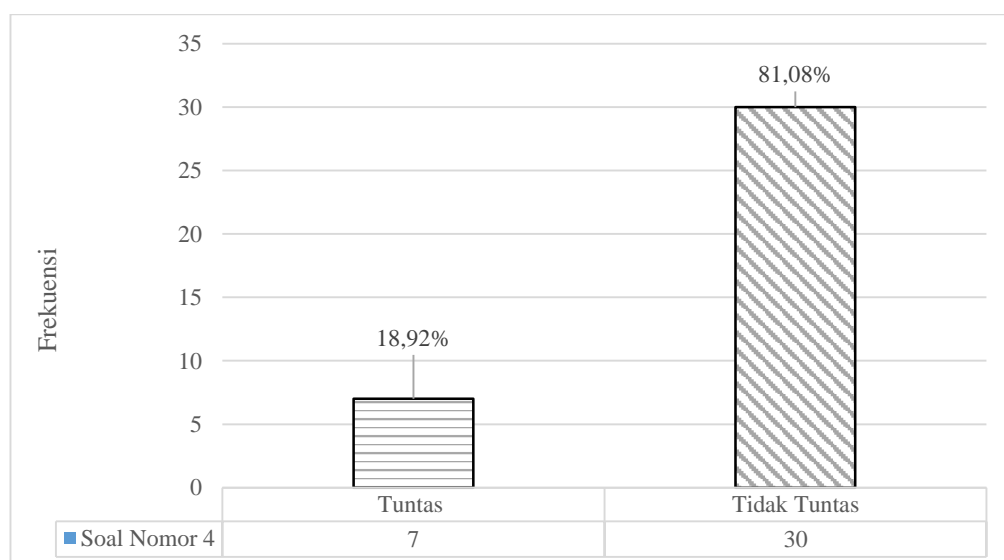
$y = ax^2 + bx + c$	$y = ax^2 + bx + c$
$= a \cdot 1^2 + b \cdot 2 + c$	$= a \cdot 3^2 + b \cdot 4 + c$
$= a + 2b + c$	$= 9a + 4b + c$
$y = c$	$x = -12 + c$

**Gambar 4.11. Contoh Jawaban Tes Nomor 5 yang Tidak Sesuai dengan Indikator 3 KKM**

Gambar 4.11 memperlihatkan salah satu jawaban siswa yang memiliki kekeliruan atau tidak sesuai dengan indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tertulis dalam menyelesaikan soal nomor 5. Pada langkah pertama dalam menyelesaikan soal sudah terlihat siswa salah dalam menemukan relasi antara persamaan kuadrat dengan titik-titik yang diketahui dalam soal sehingga nilai-nilai yang disubstitusikan tidak sesuai dengan konsep matematika manapun. Hal tersebut berpengaruh terhadap pengerjaan langkah selanjutnya yang tidak dapat diselesaikan dengan tuntas oleh siswa tersebut.

Terdapat kondisi lain dari hasil pengerjaan siswa pada soal nomor 5 ini yaitu kebanyakan siswa sudah mampu menemukan relasi dan menjelaskan ide berkenaan dengan penyelesaian soal dengan menemukan model matematika dengan tepat. Namun seringkali mereka membuat kekeliruan dalam tahap pengerjaan selanjutnya (mencari nilai dari variabel-variabel yang ditanyakan). Kemudian seringkali mereka tidak menuliskan hasil akhir yaitu persamaan kuadratnya, padahal hal tersebut merupakan poin utama yang ditanyakan dalam soal, sehingga kekeliruan tersebut dapat saja diartikan bahwa siswa belum seutuhnya bisa menjelaskan ide, situasi, serta relasi secara tulisan dengan lengkap dan tepat.

#### d. Mengungkapkan Kembali Suatu Uraian/Paragraf Matematika dalam Bahasa Sendiri



**Gambar 4.12. Diagram Frekuensi Indikator 4 Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator yang terakhir yaitu mengungkapkan kembali suatu uraian/paragraf matematika dalam bahasa sendiri termuat pada soal nomor 4. Gambar 4.12 menunjukkan bahwa siswa yang dapat memenuhi kriteria indikator ini yaitu sebanyak 7 orang atau sekitar 18,92%, sedangkan 30 orang atau sekitar 81,08% belum mencapai kriteria. Adapun skor maksimal untuk indikator ini adalah 5. Pada soal nomor 4 lebih tepatnya siswa diminta untuk membuat kesimpulan menggunakan bahasanya sendiri terhadap solusi yang sudah mereka temukan dalam menyelesaikan persoalan matematis. Berikut salah satu contoh pengerjaan siswa pada soal nomor 4 dengan fokus pada indikator mengungkapkan kembali uraian/paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

4

Diketahui :

$$\begin{array}{l} a + b + c = 10 \quad (1) \\ 3b - c = 3 \quad (2) \\ a + 2b - c = 1 \quad (3) \end{array}$$

(1) & (3)

$$\begin{array}{r} a + b + c = 10 \\ a + 2b - c = 1 \\ \hline -b + 2c = 9 \quad (4) \end{array}$$

(4) & (2)

$$\begin{array}{r} -b + 2c = 9 \quad | \times 1 | \\ 3b - c = 3 \quad | \times 2 | \\ \hline -b + 2c = 9 \\ 6b - 2c = 6 + \end{array}$$

$$5b = 15$$

$$b = \frac{15}{5} = 3$$

~~$\frac{3b - c}{3} = \frac{3}{3}$~~

$$\begin{array}{r} -b + 2c = 9 \\ -3 + 2c = 9 \\ \hline 2c = 9 + 3 \\ c = \frac{12}{2} = 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a + b + c = 10 \\ a + 3 + 6 = 10 \\ \hline a = 10 - 9 \\ a = 1 \end{array}$$

Jadi, angka yang memenuhi jumlah 3 angka yang hasilnya 10 dan kedua syarat lainnya

$$\begin{array}{l} 1, 3, 6 \\ \rightarrow 1 + 3 + 6 = 10 \\ \rightarrow 3(3) - 6 = 3 \\ \rightarrow 1 + 2(3) - 6 = 1 \end{array}$$

5

**Gambar 4.13. Contoh Jawaban Tes Nomor 4 yang Sesuai dengan Indikator 4 KKM**

Gambar 4.13 memperlihatkan jawaban soal nomor 4 yang sesuai dengan indikator mengungkapkan kembali suatu uraian/paragraf matematika dalam bahasa sendiri. Penyelesaian yang diberikan oleh siswa dapat dikatakan lengkap sesuai dengan langkah pengerjaan yang perlu dilakukan dalam menyelesaikan bentuk soal tes nomor 5. Namun yang menjadi hal utama dalam indikator ini yaitu siswa harus mengungkapkan kembali kesimpulan yang mereka dapat ke dalam bahasa sendiri. Terlihat pada Gambar 4.13 siswa terlebih dahulu memodelkan persoalan ke dalam bentuk matematis, dilanjutkan dengan membuat langkah penyelesaian dengan

menggunakan metode gabungan sehingga diperoleh nilai dari variabel-variabel yang ditanyakan dalam soal. Hal yang memuat indikator ini, terlihat dari jawaban akhir siswa yang menyatakan bahwa ketiga angka yang mewakili bilangan atau memenuhi kriteria/syarat dalam soal yaitu angka 1, 3, dan 6. Kemudian siswa juga membuktikan kebenaran angka-angka tersebut dengan cara mensubstitusikan ke dalam informasi yang diketahui dalam soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat menyatakan kembali suatu uraian matematika menggunakan bahasanya sendiri.

$$\begin{aligned} 1) &= a + b + c = 10 \\ &= 3b - c = 3 \\ &= a + 2b - c = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a + b &= 2 \quad (\times 3) \\ 2x + 2b &= 10 \quad (\times 1) \end{aligned}$$

simpulakan : jadi selisih 3 nya harus di eliminasi

**Gambar 4.14. Contoh Jawaban Tes Nomor 5 yang Tidak Sesuai dengan Indikator 4 KKM**

Sedangkan pada Gambar 4.14 menunjukkan jawaban siswa yang memiliki kekeliruan dalam proses pengerjaan soal. Untuk langkah pertama siswa tersebut sudah mampu membuat model matematika dengan tepat, namun tahap pengerjaannya siswa tersebut belum memenuhi indikator mengungkapkan suatu uraian/paragraf matematika dalam bahasa sendiri. Hal tersebut disebabkan karena siswa melakukan kekeliruan ketika akan mencari penyelesaian atau nilai dari variabel-variabel yang ditanyakan. Adapun kalimat simpulan yang ditulis siswa tidak berkaitan dengan penyelesaian atau maksud dari persoalan yang diberikan.

**Tabel 4.20.**  
**Persentase Ketercapaian Indikator KKM**

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM)	Kategori KKM Siswa		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Menyusun argumen dan merumuskan definisi	81,25 Baik	52,17 Kurang	41,67 Kurang
Menyatakan situasi, gambar ke dalam model matematika	96,25 Sangat Baik	63,91 Cukup	30,00 Sangat Kurang
Menjelaskan ide, situasi, relasi secara tulisan	87,50 Sangat Baik	41,67 Kurang	9,72 Sangat Kurang
Mengungkapkan kembali suatu uraian/paragraf matematika dalam bahasa sendiri	80,00 Baik	24,35 Sangat Kurang	00,00 Sangat Kurang
<b>Rata-rata</b>	<b>86,25</b>	<b>45,53</b>	<b>20,35</b>

Pada Tabel 4.20 dari ketiga kategori kemampuan komunikasi matematis diperoleh rata-rata persentase pada setiap indikatornya, serta diinterpretasikan ke dalam klasifikasi hasil persentase. Siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi memperlihatkan bahwa dua indikator memiliki interpretasi baik (menyusun argumen dan merumuskan definisi; mengungkapkan kembali suatu uraian/paragraf matematika dalam bahasa sendiri) serta dua indikator lainnya berinterpretasi sangat baik (menyatakan situasi, gambar ke dalam model matematika; menjelaskan ide, situasi, relasi secara tulisan). Siswa dengan KKM sedang, menunjukkan bahwa indikator menyusun argumen dan merumuskan definisi serta indikator menjelaskan ide, situasi, relasi secara tulisan memiliki interpretasi kurang; kemudian indikator menyatakan situasi, gambar ke dalam model matematika berinterpretasi cukup; terakhir pada indikator mengungkapkan kembali suatu uraian/paragraf matematika dalam bahasa sendiri berinterpretasi sangat kurang. Adapun siswa dengan KKM rendah, pada indikator menyusun argumen dan merumuskan definisi memiliki interpretasi kurang, sedangkan ketiga indikator lainnya berinterpretasi sangat kurang. Sehingga secara umum siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang, rendah berturut-turut memiliki persentase rata-rata ketercapaian indikator sebesar 86,25%, 45,53%, dan 20,35% dengan interpretasi baik, kurang, dan sangat kurang.

### 4.3 Analisis *Cross-Tabulation*

Sebelum melakukan analisis *cross-tab* terlebih dahulu disajikan tabel distribusi frekuensi dari masing-masing variabel sebagai berikut:

**Tabel 4.21.**  
**Distribusi Frekuensi Variabel (X)**

<b>Frekuensi Variabel (X) Kemandirian Belajar</b>		
Tinggi	Sedang	Rendah
11	24	2

Tabel 4.21 menggambarkan jumlah atau frekuensi tingkat kemandirian belajar siswa sebagai variabel (X) pada kelas X-7 di SMA Negeri 1 Garut. Memerlihatkan pula bahwa jumlah siswa terbanyak pada variabel kemandirian belajar adalah kemandirian belajar tingkat sedang kemudian kemandirian belajar tinggi dan terakhir kemandirian belajar rendah.

**Tabel 4.22.**  
**Distribusi Frekuensi Variabel (Y)**

<b>Frekuensi Variabel (Y) Kemampuan Komunikasi Matematis</b>		
Tinggi	Sedang	Rendah
8	23	6

Tabel 4.22 menggambarkan jumlah atau frekuensi tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai variabel (Y) pada kelas X-7 di SMA Negeri 1 Garut. Memerlihatkan pula bahwa jumlah siswa terbanyak pada variabel kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu pada kemampuan komunikasi matematis sedang, kemudian kemampuan komunikasi matematis tinggi, dan urutan terakhir kemampuan komunikasi matematis rendah.

**Tabel 4.23.**  
**Output Cross Tabulation Variabel (X) dan Variabel (Y)**

<i>Crosstab</i>		<b>Kemampuan Komunikasi Matematis</b>			<b>Total</b>
		Tinggi	Sedang	Rendah	
<b>Kemandirian Belajar</b>	Tinggi	4	6	1	11
	Sedang	4	17	3	24
	Rendah	0	0	2	2
<b>Total</b>		8	23	6	37

Berdasarkan Tabel 4.23 diantara seluruh siswa yang memiliki salah satu dari 3 kategori kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis, tidak terdapat satupun siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah dengan kemampuan komunikasi matematis yang tinggi maupun sedang. Kemudian jumlah siswa yang memiliki kategori sama antara kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis yaitu pada kategori sedang lebih banyak dibandingkan dengan jumlah siswa yang berada pada kategori kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis yang berbeda.

**Tabel 4.24.**  
**Uji Chi Kuadrat Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis**

<i>Chi-Square Tests</i>			
	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Asymptotic Significance (2-sided)</i>
<i>Pearson Chi-Square</i>	12,653 <sup>a</sup>	4	0,013
<i>N of Valid Cases</i>	37		

*a. 6 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 32.*

Berdasarkan Tabel 4.24 diketahui nilai *Pearson Chi-Square* untuk nilai *Asymp.Sig (2-sided)* sebesar 0,013. Karena nilai *Asymp.Sig (2-sided)* = 0,013 <  $\alpha = 0,05$  maka artinya terdapat hubungan/keterkaitan antara kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis pada siswa kelas X-7 SMA Negeri 1 Garut.

**Tabel 4.25.**  
**Perhitungan Koefisien Kontingensi**

<i>Symmetric Measures</i>			
		<i>Value</i>	<i>Approximate Significance</i>
<i>Nominal by Nominal</i>	<i>Contingency Coefficient</i>	0,505	0,013
<i>N of Valid Cases</i>		37	

Pada Tabel 4.25 juga menunjukkan bahwa nilai *Approximate Significance* (P-Value) sebesar 0,013, nilai tersebut lebih kecil dari  $\alpha$  ( $0,013 < 0,05$ ) yang berarti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemandirian belajar dengan kemampuan komunikasi matematis. Kemudian diperoleh pula nilai koefisien kontingensi sebesar 0,505 maka bisa diartikan bahwa kekuatan hubungan antara kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis adalah cukup.

## 4.4 Analisis Statistik Inferensial

### 4.4.1 Transformasi Data Kemandirian Belajar

Data dalam penelitian ini diperoleh dari instrumen angket kemandirian belajar dan instrumen tes kemampuan komunikasi matematis. Kedua variabel tersebut memiliki jenis data yang berbeda, untuk variabel kemandirian belajar termasuk data ordinal, sedangkan variabel kemampuan komunikasi matematis termasuk data interval. Sebelum dilakukan pengolahan data lebih lanjut untuk mengetahui adanya hubungan atau keterkaitan antara variabel kemandirian belajar dan variabel kemampuan komunikasi matematis maka perlu dilakukan proses transformasi data terlebih dahulu agar kedua variabel memiliki jenis data yang sama. Data variabel kemandirian belajar akan ditransformasikan dari data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) pada *Microsoft Excel 2013* sehingga diperoleh data seperti dalam Tabel 4.8.2 pada lampiran.

### 4.4.2 Uji Prasyarat

Sebelum melakukan uji korelasi, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat. Adapun uji prasyarat dalam penelitian ini terdiri dari uji normalitas dan uji linearitas dengan berbantuan *Microsoft Excel 2013* dan *IBM SPSS Statistics 26* sebagai berikut:

#### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui suatu data berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini dilakukan Uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui normalitas data kemandirian belajar dan data kemampuan komunikasi matematis. Menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excel 2013* dengan kriteria kenormalan data terlihat jika nilai  $W >$  nilai tabel *Shapiro-Wilk*, maka data berdistribusi normal.

**Tabel 4.26.**  
**Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar Berbantuan *Microsoft Excel 2013***

$n$	<i>Sum of Square</i>	$\sum a_i(x_{n+1-i} - x_i)$	$W$	$W_{tabel}$
37	9145,02	94,53	0,977	0,936

Berdasarkan Tabel 4.26 diperoleh bahwa pada data kemandirian belajar nilai hitung *Shapiro-Wilk* sebesar 0,977 dengan nilai tabel *Shapiro-Wilk* yaitu 0,936, hal tersebut menunjukkan bahwa  $W = 0,977 > W_{tabel} = 0,936$  maka data kemandirian belajar berdistribusi normal.

**Tabel 4.27.**  
**Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis Berbantuan**  
***Microsoft Excel 2013***

<i>n</i>	<i>Sum of Square</i>	$\sum a_i(x_{n+1-i} - x_i)$	<i>W</i>	<i>W<sub>tabel</sub></i>
37	565,03	22,9305	0,931	0,936

Sedangkan pada Tabel 4.27 yaitu data kemampuan komunikasi matematis diperoleh  $W = 0,931 < W_{tabel} = 0,936$  yang menunjukkan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal.

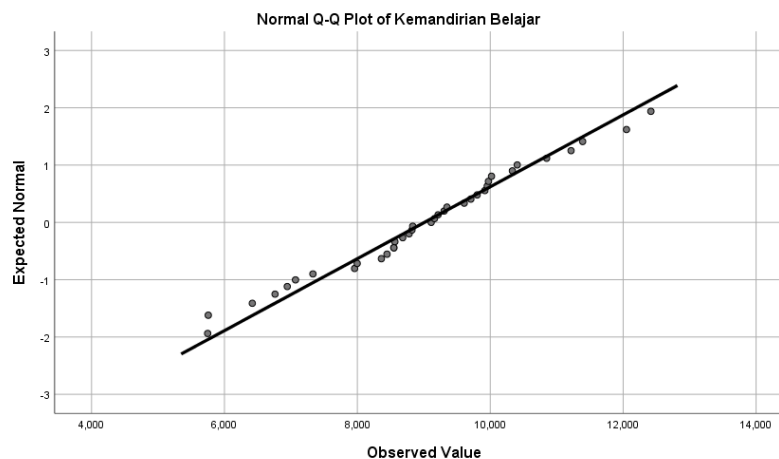
**Tabel 4.28.**  
**Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi**  
**Matematis Berbantuan *IBM SPSS Statistics 26***

<i>Tests of Normality</i>			
	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Kemandirian Belajar	0,981	37	0,771
Kemampuan Komunikasi Matematis	0,938	37	0,039

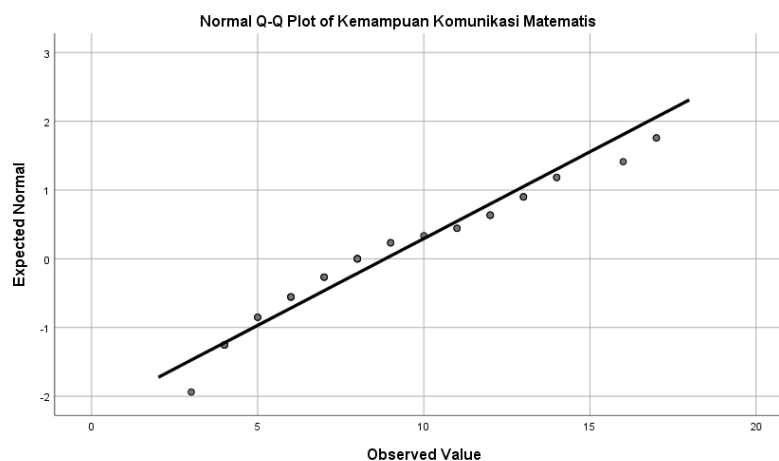
\*. *This is a lower bound of the true significance.*

a. *Lilliefors Significance Correction*

Untuk uji normalitas data berbantuan *IBM SPSS Statistics 26* berdasarkan Tabel 4.28 pada variabel kemandirian belajar diperoleh nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* sebesar 0,771 yang menunjukkan bahwa  $0,771 > 0,05$  artinya data kemandirian belajar berdistribusi normal. Sedangkan berdasarkan uji normalitas pada variabel kemampuan komunikasi matematis diperoleh nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* sebesar 0,039 yang menunjukkan bahwa  $0,039 < 0,05$ , artinya data kemampuan komunikasi matematis tidak berdistribusi normal. Berikut disajikan interpretasi pula plot pada *output SPSS* sebagai berikut:



**Gambar 4.15. Plot Kemandirian Belajar**



**Gambar 4.16. Plot Kemampuan Komunikasi Matematis**

Berdasarkan Gambar 4.15 dan Gambar 4.16 dapat dilihat hasil sebaran titik pada grafik Normal Q-Q Plot digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Pada Gambar 4.15 terlihat titik-titiknya semakin mendekati garis atau menyentuh garis maka data tersebut berdistribusi normal. Sedangkan pada Gambar 4.16 terlihat titik-titik menyebar pada garis lurus atau sedikit menjauh dari garis lurus maka dapat dikatakan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal.

## 2) Uji Linearitas

Uji prasyarat selanjutnya yaitu peneliti melakukan uji linearitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah dua variabel memiliki hubungan linear yang signifikan atau tidak. Pada uji linearitas ini peneliti menggunakan bantuan *software*

*IBM SPSS Statistics 26*. Berikut disajikan hasil uji linearitas antara kedua variabel yaitu kemandirian belajar dengan kemampuan komunikasi matematis.

**Tabel 4.29.**  
**Uji Linearitas Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Komunikasi Matematis**

<i>ANOVA Table</i>							
			<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Kemampuan	<i>Between</i>	<i>(Combined)</i>	533,027	35	15,229	0,476	0,844
Komunikasi	<i>Groups</i>	<i>Deviation from</i>	426,034	34	12,530	0,392	0,881
Matematis *		<i>Linearity</i>					
Kemandirian	<i>Within Groups</i>		32,000	1	32,000		
Belajar	<i>Total</i>		565,027	36			

Dari Tabel 4.29 yang menunjukkan hasil uji linearitas dengan teknik ANOVA antara kemandirian belajar dengan kemampuan komunikasi matematis diperoleh nilai *Sig. deviation from linearity* = 0,881 >  $\alpha = 0,05$  maka antara kemandirian belajar dengan kemampuan komunikasi matematis mempunyai hubungan linear yang signifikan.

#### 4.4.3 Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji prasyarat diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa sebaran data kemandirian belajar berdistribusi normal, sedangkan data kemampuan komunikasi matematis tidak berdistribusi normal, maka uji normalitas tidak dapat terpenuhi sehingga uji hipotesis yang digunakan peneliti termasuk analisis statistik non parametrik yaitu analisis korelasi *Rank Spearman*. Uji korelasi *Rank Spearman* ini digunakan untuk mengetahui adanya hubungan atau keterkaitan antara kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis. Peneliti menggunakan bantuan *software IBM SPSS Statistics 26* dalam menganalisis data. Adapun hipotesis penelitian yaitu sebagai berikut:

$H_0: \rho = 0$ , Tidak terdapat keterkaitan yang signifikan antara kemandirian belajar siswa dengan kemampuan komunikasi matematis

$H_a: \rho \neq 0$ , Terdapat keterkaitan yang signifikan antara kemandirian belajar siswa dengan kemampuan komunikasi matematis

Jenis uji hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan uji korelasi *rank spearman*. Berikut disajikan hasil uji korelasi kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

**Tabel 4.30.**  
**Uji Korelasi Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis**

<i>Correlations</i>				
			Kemandirian Belajar	Kemampuan Komunikasi Matematis
<i>Spearman's rho</i>	Kemandirian Belajar	<i>Correlation Coefficient</i>	1,000	0,344*
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	0,037
		<i>N</i>	37	37
	Kemampuan Komunikasi Matematis	<i>Correlation Coefficient</i>	0,344*	1,000
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,037	.
		<i>N</i>	37	37

\*. *Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).*

Berdasarkan Tabel 4.30 menunjukkan hasil perhitungan uji korelasi *rank spearman* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,037 lebih kecil dari nilai  $\alpha$  yaitu  $0,037 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Diperoleh pula nilai koefisien korelasi sebesar 0,344 yang berarti bahwa arah hubungan antara kedua variabel yaitu positif. Sehingga hasil tersebut menunjukkan adanya hubungan atau keterkaitan signifikan yang positif antara kemandirian belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis pada siswa kelas X-7 SMA Negeri 1 Garut dengan derajat hubungan rendah.

Selanjutnya dicari nilai koefisien determinasi untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel kemandirian belajar terhadap variabel kemampuan komunikasi matematis. Koefisien determinasi ditentukan dengan cara mengkuadratkan nilai koefisien korelasinya kemudian dikalikan dengan 100% untuk mendapatkan persentase pengaruhnya. Dilihat dari Tabel 4.30 diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,344 sehingga koefisien determinasi  $(D) = (0,344)^2 \times 100\% = 11,83\%$ . Persentase koefisien determinasi tersebut memiliki arti bahwa sebesar 11,83% faktor atau variabel kemandirian belajar mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis dan sebesar 88,17% kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi oleh faktor atau variabel lain. Menurut Rahman (2024) menyatakan

bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis lisan seperti kondisi belajar, kepercayaan diri, teman belajar, jenis kelamin. Sedangkan faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis tertulis diantaranya tidak mampu menuliskan informasi dalam persoalan, tidak mampu memahami permasalahan dikarenakan ketika proses belajar konsentrasinya kurang, serta perasaan siswa ketika mengerjakan soal.

Setelah dilakukan proses analisis data dapat diketahui bahwa kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X-7 di SMA Negeri 1 Garut memiliki tingkatan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemandirian belajar siswa kelas X SMA Negeri 1 Garut berada pada kategori sedang dan hanya sebagian kecil saja yang berada pada kategori rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil kategorisasi pada variabel kemandirian belajar yang menunjukkan bahwa sebanyak 11 orang memiliki tingkat kemandirian belajar pada kategori tinggi atau sekitar 29,7%. Sebanyak 24 orang memiliki tingkat kemandirian belajar sedang atau sekitar 64,9%. Sedangkan siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah yaitu sekitar 5,4% atau sebanyak 2 orang.

**Tabel 4.31.**  
**Pengelompokkan Kemandirian Belajar Berdasarkan Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis**

<b>Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	<b>Jumlah Siswa</b>	<b>Rata-rata Skor Kemandirian Belajar</b>	<b>Kemandirian Belajar</b>
Tinggi	8	106,50	Tinggi
Sedang	23	93,70	Sedang
Rendah	6	82,17	Rendah

Berdasarkan Tabel 4.31 diketahui bahwa siswa yang memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis tinggi terdapat sebanyak 8 orang dengan rata-rata kemandirian belajar yang dimiliki secara umum berada pada tingkat tinggi, memiliki rata-rata skor kemandirian belajar sebesar 106,50. Pada tingkat kemampuan komunikasi matematis yang sedang terdapat 23 siswa, memiliki skor rata-rata kemandirian belajar 93,70 dengan tingkat kemandirian belajar yang

dimiliki secara umum berada pada tingkat sedang. Sedangkan untuk tingkat kemampuan komunikasi matematis yang rendah terdapat sedikitnya 6 siswa dengan rata-rata kemandirian belajar yang dimiliki secara umum berada pada tingkat rendah pula, memiliki rata-rata skor kemandirian sebesar 82,17. Hal tersebut menunjukkan hubungan yang searah antara kemampuan komunikasi matematis dengan tingkat kemandirian belajar yang dimiliki siswa.

Kemudian hasil kategorisasi pada variabel kemampuan komunikasi matematis memperlihatkan bahwa terdapat sekitar 21,6% siswa atau sebanyak 8 orang memiliki kemampuan komunikasi matematis pada tingkat tinggi. Kemudian sebanyak 23 orang atau sekitar 62,2% siswa tergolong memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis pada tingkat sedang. Dan siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah yaitu sekitar 16,2% atau sebanyak 6 orang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Garut berada pada kategori sedang. Kemudian berikut kemampuan komunikasi matematis siswa jika dikelompokkan berdasarkan kemandirian belajarnya yang disajikan pada Tabel 4.32.

**Tabel 4.32.**  
**Pengelompokkan Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Kemandirian Belajar**

<b>Kemandirian Belajar</b>	<b>Jumlah Siswa</b>	<b>Rata-rata Skor Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	<b>Kemampuan Komunikasi Matematis</b>
Tinggi	11	10,73	Tinggi
Sedang	24	8,42	Sedang
Rendah	2	3,50	Rendah

Berdasarkan Tabel 4.32 disajikan pengelompokkan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan kemandirian belajarnya. Diketahui bahwa siswa yang memiliki tingkat kemandirian belajar tinggi yaitu sebanyak 11 orang dengan rata-rata kemampuan komunikasi matematis secara umum berada pada kategori tinggi dengan skor rata-rata sebesar 10,73. Bagi siswa yang memiliki kemandirian belajar sedang yaitu sebanyak 24 orang dengan rata-rata memiliki kemampuan komunikasi matematis secara umum berada pada tingkat sedang pula dengan skor rata-rata sebesar 8,42. Sedangkan siswa yang memiliki tingkat

kemandirian belajar rendah rata-rata kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki secara umum berada pada kategori rendah pula dengan perolehan skor rata-rata sebesar 3,50.

Peneliti juga menyajikan persentase setiap indikator kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan tingkat kemandirian belajarnya. Nilai persentase yang diperoleh dikualifikasikan seperti pada tabel berikut:

**Tabel 4.33.**  
**Persentase Setiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Tingkat Kemandirian Belajar**

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis		Kategori Kemandirian Belajar		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Menyusun argumen dan merumuskan definisi	$\bar{x}$	1,00	1,04	1,36
	%	50,00	52,08	68,18
	K	Kurang	Kurang	Cukup
Menyatakan situasi, gambar ke dalam model matematika	$\bar{x}$	0,63	1,61	1,89
	%	25,00	64,58	75,45
	K	Sangat Kurang	Cukup	Baik
Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan	$\bar{x}$	0,17	1,76	2,36
	%	4,17	44,10	59,09
	K	Sangat Kurang	Kurang	Cukup
Mengungkapkan kembali suatu uraian/paragraf matematika dalam bahasa sendiri	$\bar{x}$	0,00	1,58	2,00
	%	0,00	31,67	40,00
	K	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Kurang

Keterangan: K = Klasifikasi persentase KKM siswa per indikator

Pada Tabel 4.33 memperlihatkan interpretasi indikator KKM berdasarkan kemandirian belajar, diketahui siswa pada kategori kemandirian belajar tinggi rata-rata mereka dapat menguasai indikator kemampuan komunikasi matematis dengan interpretasi baik, cukup, dan kurang. Adapun siswa yang memiliki kemandirian belajar sedang dapat memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis pada interpretasi cukup, kurang, dan sangat kurang. Sedangkan siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah belum cukup memenuhi indikator komunikasi

matematis karena menunjukkan interpretasi yang masih kurang dan sangat kurang. Kemudian dilihat besarnya persentase dari keempat indikator kemampuan komunikasi matematis, secara umum urutan indikator yang dikuasai siswa yaitu di urutan pertama indikator menyatakan situasi, gambar ke dalam model matematika; kemudian indikator menyusun argumen dan merumuskan definisi; urutan ketiga indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan; serta yang terakhir indikator mengungkapkan kembali suatu uraian/paragraf matematika dalam bahasa sendiri. Diperlihatkan pula berdasarkan tingkat kemandirian belajar siswa dari yang rendah sampai yang tinggi bahwa persentase dan rata-rata skor kemampuan komunikasi matematis siswa per indikator searah dengan tingkat kemandirian belajarnya.

Berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi, Tabel 4.33 juga menunjukkan bahwa:

1. Pada indikator menyusun argumen dan merumuskan definisi diketahui bahwa siswa dengan kemandirian belajar rendah memiliki persentase 50% dan skor rata-rata paling rendah (1 dari skor maksimal 2) dibandingkan dengan siswa yang tingkat kemandirian belajarnya sedang dan tinggi. Siswa pada kategori kemandirian belajar siswa yang sedang memiliki skor rata-rata pada indikator ini sebesar 1,04 atau persentasenya 52,08%. Sedangkan pada kategori kemandirian belajar siswa yang tinggi skor rata-rata sebesar 1,36 dari skor maksimal 2 atau memperoleh persentase 68,18%.
2. Pada indikator menyatakan situasi, gambar ke dalam model matematika secara umum indikator ini menyumbang persentase paling tinggi dibandingkan dengan indikator lain. Siswa dengan tingkat kemandirian rendah memiliki rata-rata skor indikator kemampuan komunikasi matematis sebesar 0,63 (dari skor total rata-rata 2,5) dengan persentase 25%. Siswa dengan kategori kemandirian belajar sedang memiliki rata-rata skor 1,61 atau sekitar 64,58%. Sedangkan siswa dengan kemandirian belajar tinggi memiliki persentase 75,45%. Hal tersebut berarti siswa di kelas X-7 SMA Negeri 1 Garut memiliki kemampuan yang cukup tinggi dalam menyatakan situasi, gambar ke dalam model matematika.

3. Pada indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan diketahui bahwa siswa dengan kemandirian rendah memiliki skor rata-rata indikator kemampuan komunikasi matematis ini sebesar 0,17 (dari skor total 4) persentasenya sekitar 4,17%. Siswa dengan kemandirian sedang memiliki skor rata-rata 1,76 atau sekitar 44,10%. Sedangkan siswa yang memiliki kategori kemandirian belajar tinggi berada pada persentase 59,09%.
4. Pada indikator mengungkapkan kembali suatu uraian/paragraf matematika dalam bahasa sendiri secara umum indikator ini memiliki persentase paling rendah dibandingkan indikator lainnya. Diketahui bahwa siswa dengan kemandirian belajar rendah memiliki nilai persentase paling rendah dengan rata-rata 0 dari skor maksimal 5. Pada siswa dengan kemandirian belajar sedang memiliki skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis pada indikator ini sebesar 1,58 atau sekitar 31,67%. Sedangkan siswa dengan kemandirian belajar tinggi memiliki skor rata-rata 2 atau sekitar 40%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa di kelas X-7 SMA Negeri 1 Garut memiliki kemampuan yang lemah dalam indikator mengungkapkan kembali suatu uraian/paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

#### **4.5 Pembahasan Hasil Penelitian**

Dalam suatu proses pembelajaran, kemandirian sangatlah penting bagi setiap orang. Kemandirian diperlukan agar pribadi memiliki tanggung jawab dalam mengatur, mengontrol, dan mendisiplinkan diri untuk tetap konsisten dalam merencanakan, melaksanakan, serta mengevaluasi setiap usahanya. Sama halnya dalam proses belajar seorang siswa, kemandirian belajar sangatlah diperlukan, karena tanpa adanya usaha yang lebih dan kesadaran akan tanggung jawab, maka proses belajar yang dijalani kurang memiliki makna mendalam. Ketika proses pembelajaran berlangsung, peneliti melihat beberapa sikap yang ditunjukkan oleh siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi diantaranya mereka aktif dalam pembelajaran, memiliki rasa percaya diri yang baik, memiliki ambisi dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru, inisiatif, fokus pada diri sendiri, tidak bergantung pada orang lain, memiliki kognitif dan proses belajar yang cepat dibandingkan siswa lainnya, serta tidak malu ketika ada hal yang kurang dipahami kemudian mereka bertanya kepada guru. Sedangkan sikap yang dapat terlihat dari

siswa yang memiliki tingkat kemandirian sedang dan atau rendah diantaranya mereka mampu mengikuti pembelajaran dengan baik namun tingkat keaktifannya tidak terlalu menonjol, kurangnya rasa percaya diri, mudah terpengaruh oleh orang lain sehingga terkadang mereka bergantung pada seseorang, serta apabila menemukan kesulitan cenderung mudah menyerah terutama siswa dengan kemandirian rendah.

Sejalan dengan Nurfadilah (2019) yang memaparkan bahwa orang yang kurang mandiri tidak akan pernah mampu berdiri sendiri terkhusus dalam dunia pendidikan, dan tidak akan pernah tumbuh rasa percaya diri dalam menghadapi kehidupan. Kemandirian mengacu pada kemampuan atau perilaku orang yang mampu bertindak mandiri, mengatasi permasalahan, kreatif dan aktif, mempunyai rasa percaya diri dan tanggung jawab, serta mampu melakukan segala sesuatunya sendiri tanpa bergantung pada orang lain. Siswa yang terbiasa belajar mandiri ketika menghadapi masalah cenderung tenang karena memiliki rasa percaya diri yang lebih tinggi dan kurang terpengaruh oleh orang lain. Pada penelitian lain juga mengatakan bahwa siswa yang memiliki kemandirian belajar dan aktif dalam pembelajaran matematika, siswa cenderung lebih siap dan tidak terlalu bergantung pada guru ketika melaksanakan proses pembelajarannya, serta mampu menyampaikan pemikirannya seperti bertanya atau menjawab. Hal tersebut sesuai dengan teori konstruktivisme yaitu ilmu pengetahuan yang ada di sekolah tidak disalurkan secara sempurna dari guru kepada siswa tetapi pengetahuan siswa juga diteruskan melalui pengalamannya sendiri. Dari pengalaman tersebut siswa dapat mengatur pembelajarannya sesuai dengan keinginan dan kemampuan sendiri (Darmin, dkk. 2022).

Sikap-sikap yang ditunjukkan oleh siswa seperti yang telah dipaparkan peneliti sejalan dengan penelitian Zulfikar (2022) yang menyatakan bahwa kemandirian belajar mampu menciptakan motivasi belajar pula. Siswa dengan kemandirian belajar yang baik ketika diberikan tugas oleh guru cenderung langsung menyelesaikannya sendiri tanpa menunggu jawaban dari orang lain. Sedangkan siswa dengan kemandirian belajar yang kurang cenderung kurang berminat atau tidak aktif dalam pembelajaran, menunda-nunda menyelesaikan pekerjaan, kurang teliti sehingga berpengaruh terhadap keberhasilan dalam belajar.

Selain kemandirian belajar dalam penelitian ini terbukti memiliki keterkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis, variabel kemandirian belajar ini pula dapat menjadi faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan-kemampuan matematis lainnya. Sejalan dengan penelitian Zannati dkk. (2018) kemandirian belajar juga memiliki hubungan yang kuat dengan kemampuan penalaran matematis siswa dengan pengaruh sebesar 57,33%. Sedangkan dalam penelitian lain oleh Milaty (2021) menyatakan pula bahwa kemandirian belajar berpengaruh signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa dengan besar pengaruh positif yaitu 71,8%.

Pengelompokkan kemampuan komunikasi matematis berdasarkan kemandirian belajar siswa juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang searah antara kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis. Rata-rata siswa yang memiliki kategori kemandirian belajar rendah, mereka juga memiliki kemampuan komunikasi matematis yang rendah. Pada siswa yang memiliki kategori kemandirian belajar sedang, rata-rata siswa tersebut memiliki kemampuan komunikasi matematis yang sedang. Serta untuk siswa dengan tingkat kemandirian tinggi, rata-rata mereka memiliki kemampuan komunikasi matematis yang tinggi pula.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa untuk menunjang keberhasilan pembelajaran matematika maupun dalam mencapai suatu cita-cita di masa depan. Tidak dapat dipungkiri bahwa matematika merupakan bidang ilmu yang selalu ada dalam penerapan bidang-bidang ilmu lainnya serta erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Kemampuan komunikasi matematis juga merupakan salah satu faktor yang dapat mendukung keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut sejalan dengan salah satu hasil penelitian yang dilakukan oleh Riswandha dkk. (2020) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar memiliki kontribusi terhadap prestasi belajar matematika, kemudian diantara kemampuan komunikasi matematis, kemandirian belajar, dan persepsi siswa terhadap matematika faktor yang paling berpengaruh terhadap prestasi belajar matematika adalah kemampuan komunikasi matematis.

Seperti yang telah dipaparkan, kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap orang, dengan kemampuan tersebut seseorang dapat menyelesaikan permasalahan matematis dengan mudah karena mampu mengkomunikasikan setiap ide yang dimilikinya. Pada hasil penelitian diperoleh nilai koefisien determinasi sebesar 11,83 % yang berarti bahwa kemandirian belajar memiliki pengaruh sebesar 11,83% terhadap kemampuan komunikasi matematis serta 88,17% dipengaruhi oleh faktor lain di luar kemandirian belajar. Dalam penelitian Sarumaha dkk. (2022) menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa diantaranya minat belajar siswa dalam pelajaran matematika, pengetahuan dasar matematisnya, penguasaan dan pemahaman konsep siswa terhadap materi, keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika, serta guru. Dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis salah satu cara yang harus dilakukan adalah siswa lebih sering berlatih mengerjakan soal-soal matematika yang berkaitan dengan komunikasi matematis. Hal tersebut sejalan dengan Hikmawati, dkk. (2019) yang menyatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi komunikasi matematis yaitu proses pembelajaran yang dilaksanakan, pemahaman siswa terhadap materi, sikap siswa, serta pembiasaan dalam pemberian latihan soal.

Berdasarkan hasil uji korelasi *rank spearman* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,037 lebih kecil dari nilai  $\alpha$  yaitu  $0,037 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak yang berarti bahwa terdapat keterkaitan antara kedua variabel yaitu kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis. Diperoleh pula nilai koefisien korelasi dan koefisien determinasi berturut-turut sebesar 0,344 dan 11,83% yang menunjukkan bahwa arah hubungan tersebut berarti positif dengan faktor pengaruh variabel kemandirian belajar terhadap variabel kemampuan komunikasi matematis sebesar 11,83%. Dengan kata lain hubungan tersebut juga menunjukkan bahwa semakin tinggi kategori kemandirian belajar siswa maka akan semakin tinggi pula kemampuan komunikasi matematisnya. Begitupun sebaliknya, semakin rendah tingkat kemandirian belajar siswa maka akan semakin rendah pula kemampuan komunikasi matematisnya.

Hasil penelitian ini didukung pula oleh penelitian yang dilakukan oleh Hidayat, dkk. (2023) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan

dan kuat antara kemandirian belajar dengan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan arah hubungan yang searah, dalam arti apabila kemandirian belajar siswa meningkat maka kemampuan komunikasi matematis siswa pun cenderung meningkat. Sejalan dengan hasil penelitian Nurhasanah, dkk. (2019) yang mengemukakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis, kemandirian belajar memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa sebesar 57,7%. Begitupun dengan penelitian Marliani, dkk. (2022) memperoleh kesimpulan penelitian bahwa secara bersama-sama kemandirian belajar dan motivasi belajar memiliki pengaruh atau hubungan terhadap kemampuan komunikasi matematis, kemudian terdapat pengaruh kemandirian belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis, serta terdapat pula pengaruh motivasi belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Selanjutnya hasil penelitian oleh Hakiki dan Sundayana (2022) menyatakan bahwa siswa dengan kemandirian belajar yang tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik dari siswa dengan kemandirian belajar sedang dan tinggi, serta siswa dengan kemandirian sedang memiliki kemampuan komunikasi yang lebih baik dari pada siswa yang kemandirian belajarnya rendah. Penelitian lain oleh Aprilia dan Fajar (2022) menunjukkan bahwa antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemandirian belajar memiliki hubungan yang positif. Sejalan dengan penelitian lainnya oleh Saputra dan Rusdi (2022), hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemandirian belajar dengan komunikasi matematis siswa di kelas VIII SMP N 3 Tigo Nagari dengan derajat hubungan yang tergolong sedang. Kemudian hasil penelitian Darmin, Kodirun, dan Aropu (2022) menunjukkan bahwa tingkat kemandirian belajar dan tingkat komunikasi matematis siswa termasuk kategori sedang, serta kemandirian belajar berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 2 Kendari dengan besar pengaruh 13,3%. Penelitian lain memiliki hasil yang searah atau sejalan dengan penelitian ini diantaranya hasil penelitian Winda dkk. (2023) memperlihatkan kemandirian belajar memberikan pengaruh positif yang signifikan sebesar 10,8% terhadap kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan penelitian Mulyani, dkk.

(2023), menyimpulkan bahwa siswa dengan tingkat kemandirian tinggi memiliki tingkat kemampuan komunikasi yang tinggi pula. Kemandirian belajar memberikan pengaruh langsung terhadap komunikasi matematis sebesar 33,7%, yang kemudian akan berdampak pada pemecahan masalah matematika nya.

Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis dengan pengaruh sebesar 11,83%. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh sebesar 0,344 dapat dikatakan variabel kemandirian belajar memberikan pengaruh yang rendah terhadap kemampuan komunikasi matematis, namun tidak dapat diabaikan karena variabel tersebut memberikan pengaruh yang positif dengan arti bahwa setiap peningkatan kemandirian belajar maka akan memberikan dampak bagi peningkatan kemampuan komunikasi matematisnya pula.

Adapun faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis dilihat ketika penelitian diantaranya kefokusannya belajar siswa pada jam pelajaran tertentu, rasa tidak percaya diri, malu untuk bertanya, serta pengetahuan prasyarat siswa yang kurang. Sejalan dengan penelitian Suryawati, dkk. (2023) faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa adalah gender, suasana belajar, lingkungan belajar, kepercayaan diri, kecemasan, jam belajar yang mempengaruhi konsentrasi, serta tingkat kesulitan materi atau soal.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari sampel yang telah diteliti sebesar 29,7% atau sebanyak 11 siswa memiliki kemandirian belajar tinggi, dan rata-rata interpretasi ketercapaian indikatornya baik. Sebesar 64,9% atau sebanyak 24 siswa memiliki kemandirian belajar sedang, memiliki rata-rata interpretasi ketercapaian indikatornya cukup. Sedangkan sebesar 5,4% atau 2 siswa memiliki kemandirian belajar rendah, siswa dengan kategori tersebut memiliki rata-rata interpretasi ketercapaian indikatornya kurang. Dengan demikian persentase terbesar tingkat kemandirian belajar siswa berada pada kategori sedang dengan ketercapaian indikatornya cukup.
2. Dari sampel yang telah diteliti sebesar 21,6% atau sebanyak 8 siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi, dan rata-rata ketercapaian indikatornya baik. Sebesar 62,2% atau sebanyak 23 siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang, dan rata-rata ketercapaian indikatornya kurang. Sedangkan sebesar 16,2% atau 6 siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah, siswa dengan kategori tersebut rata-rata ketercapaian indikatornya sangat kurang. Dengan demikian persentase terbesar tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi SPLTV berada pada kategori sedang dengan ketercapaian indikatornya masih kurang.
3. Terdapat keterkaitan yang signifikan antara variabel kemandirian belajar dengan variabel kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Garut. Besar nilai koefisien korelasi antara variabel kemandirian belajar dengan variabel kemampuan komunikasi matematis sebesar 0,344 yang menyatakan bahwa hubungan antara kedua variabel searah atau positif. Pada penelitian ini dapat diketahui besar pengaruh atau kontribusi faktor kemandirian belajar terhadap kemampuan komunikasi matematis

berdasarkan nilai koefisien determinasi yang diperoleh yaitu sebesar 11,83% dan 88,17% kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi oleh faktor lain di luar kemandirian belajar.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai keterkaitan kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis, maka peneliti mengajukan beberapa saran bagi siswa dan peneliti selanjutnya yaitu sebagai berikut:

### 1. Bagi Siswa

Siswa diharapkan selalu memiliki motivasi dan semangat belajar yang baik, sebaiknya siswa lebih mandiri dan inisiatif dalam belajar, tidak hanya mengandalkan jam pelajaran di sekolah saja, mampu memenuhi kewajiban dan tanggung jawab sebagai pelajar, mampu memanfaatkan waktu dan kesempatan sebaik mungkin, serta siswa diharapkan lebih sering mengerjakan latihan-latihan soal menggunakan kemampuan komunikasi matematis (sebagai kemampuan dasar dalam matematika yang harus dikuasai oleh semua orang) agar terbiasa dalam memecahkan persoalan matematika.

### 2. Bagi Peneliti

Bagi peneliti yang melakukan penelitian ini, jika berkesempatan melakukan studi penelitian di masa mendatang diharapkan lebih dimaksimalkan dalam seluruh proses atau rangkaian penelitian serta dalam penyusunan karya ilmiah. Kemudian bagi peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian serupa, peneliti menyarankan untuk mengembangkan atau mengkaji lebih lanjut mengenai korelasi antara kemandirian belajar dengan kemampuan komunikasi matematis siswa baik di jenjang sekolah manapun dari segi indikator lain yang belum diungkapkan dalam penelitian ini. Peneliti selanjutnya juga dapat mengkaji lebih dalam mengenai faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis selain faktor kemandirian belajar atau melakukan penelitian terhadap kemampuan-kemampuan matematis lainnya yang dimiliki siswa di luar kemampuan komunikasi matematis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, I. N. N., & Supriyanto, A. (2014). Permasalahan Pendidikan di Indonesia. *Seminar Nasional-Jurusan Administrasi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang: Arah Manajemen Pada Masa dan Pasca Covid-19*, 5, 122–128.
- Alamiah, U. S., & Afriansyah, E. A. (2017). Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara yang Mendapatkan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Pendekatan Realistic Mathematics Education* dan *Open-Ended*. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 207–216.
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Konsep Umum Populasi dan Sampel dalam Penelitian. *JURNAL PILAR: Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 14(1), 15–31.
- Anggraeni, N. S., & Sundayana, R. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* dan *Team Quiz* Ditinjau dari Kemandirian Belajar. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 469–480.
- Ansari, B. I. (2016). *Komunikasi Matematik, Strategi Berpikir dan Manajemen Belajar* (Taufik (ed.)). Banda Aceh: PeNa.
- Ariani, D. N. (2017). Strategi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD/MI. *Muallimuna: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 96–107.
- Aprila, B., & Fajar, A. A. (2022). Model *Problem Based Learning* untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP. *Pasunda Journals of Mathematics Education: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 15-29.
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2022). *Kemdikbudristek Nomor 033/H/KR tahun 2022 tentang Perubahan Atas Keputusan BSKAP*. Jakarta: Kemdikbudristek.
- Cardo, D., Napisah, D., Wungo, D. D., Utama, G. D., Lede, M., & Ambarawati, M. (2020). Analisis Kesulitan Siswa dalam Mempelajari Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *LAPLACE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 27–42.
- Darmin, W. O. F., Kodirun., & Arapu, La. (2022). Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan MAtematika*, 10(2), 267-280.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2006). *Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Dewi, S. P., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Berdasarkan Prosedur Kesalahan Newman. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 632–642.

- Diana, P. Z., Wirawati, D., & Rosalia, S. (2020). *Blended Learning* dalam Pembentukan Kemandirian Belajar. *Alinea: Jurnal Bahasa Sastra dan Pengajaran*, 9(1), 16–22.
- Dwitiyanti, N., Ambarsari, E. W., & Kustian, N. (2022). Interpretasi Basis Data dengan Pendekatan Tabulasi Silang untuk Pemetaan Diagram Venn. *JUPTI: Jurnal Publikasi Teknik Informatika*, 1(2), 81–89.
- Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85–114.
- Fitrah, M., & Luthfiah. (2017). *Metodologi Penelitian Penelitian Kualitatif, Tindakan Kelas & Studi Kasus* (Ruslan & E. M. Mahfud (eds.)). Sukabumi: CV Jejak.
- Gusnita, Melisa, & Delyana, H. (2021). Kemandirian Belajar Siswa melalui Model Pembelajaran Kooperatif *Think Pair Square* (TPSq). *Jurnal ABSIS*, 3(2), 286–296.
- Hakiki, S. N., & Sundayana, R. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Kubus dan Balok Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 101–110.
- Hapsoh, & Sofyan, D. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self-confidence* Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di Desa Sukaresmi. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 01(02), 139–148.
- Harapit, S. (2018). Peranan *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 912–917.
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2021). *Hard Skills dan Soft Skills Matematika Siswa*. Bandung: Refika Aditama.
- Hibattulloh, N., & Sofyan, D. (2014). Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara yang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dengan Konvensional. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3), 169–178.
- Hidayat, D. R., Rohaya, A., Nadine, F., & Ramadhan, H. (2020). Kemandirian Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid-19. *PERSPEKTIF Ilmu Pendidikan*, 34(2), 147–154.
- Hidayat, T., Darhim., & Herman, T. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 1812–1828.
- Hikmawati, N. N., Nurcahyono, N. A., & Balkist, P. S. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Kubus dan Balok. *PRISMA*, 8(1), 68–79.
- Hodiyanto. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran

- Matematika. *AdMathEdu*, 7(1), 9–18.
- Hong, J., Lee, Y., & Ye, J. (2021). Procrastination Predicts Online Self-Regulated Learning and Online Learning Ineffectiveness During the Coronavirus Lockdown. *Personality and Individual Differences*, 174(January), 1–8.
- Indratno, I., & Irwinsyah, R. (1998). Aplikasi Analisis Tabulasi Silang (Crosstab) dalam Perencanaan Wilayah dan Kota. *Jurnal PWK*, 9(2), 48–59.
- Kalsum, U., Sirait, S., & Anim. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Diskrit: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–11.
- Kanah, I., & Mardiani, D. (2022). Kemampuan Komunikasi dan Kemandirian Belajar Siswa melalui *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 255–264.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Semester 1*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud.
- Khadijah, I. N. A., Maya, R., & Setiawan, W. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Statistika. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(6), 1095–1104.
- Kurniawati, F. N. A. (2022). Meninjau Permasalahan Rendahnya Kualitas Pendidikan di Indonesia dan Solusinya. *AoEJ: Academy of Education Journal*, 13(1), 1–13.
- Lathiifah, I. J., Apriani, F., & Agustine, P. C. (2019). Pelatihan Pembuatan Bahan Ajar untuk Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 15(2), 85–94.
- Latifah, V., & Sunaryo. (2020). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Matematika pada Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 3 Sewon Kabupaten Bantul Tahun Ajaran 2017/2018. *AdMathEduSt*, 7(3), 371–377.
- Luritawaty, I. P. (2019). Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematik melalui Pembelajaran *Take and Give*. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 239–248.
- Lusiana, Armiami, & Yerizon. (2022). Kemandirian Belajar dan Persepsi Siswa Mengenai Guru terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 155–166.
- Marliani, N., Siagian, R. E. F., & Miftahudin. (2022). Pengaruh Kemandirian dan Motivasi Belajar terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(4), 2646–2651.
- Maulya, M. A. (2020). *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM* (C. I. Gunawan, K. Ni'mah, & V. R. Hidayati (eds.); 1st ed., Issue January). Malang: CV. IRDH.

- Millaty, V. N. (2021). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Materi Segiempat. *Jurnal Didactical Mathematics*, 3(1), 33–40.
- Mulyana, A., & Sumarmo, U. (2015). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *DIDAKTIK: Jurnal Ilmiah STKIP Siliwangi Bandung*, 9(1), 40–51.
- Mulyani, J.D., Edy, S., & Khikmiyah, F. (2023). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Penyelesaian Masalah Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 14(3), 352-364.
- Mulyati, S., & Evendi, H. (2020). Pembelajaran Matematika melalui Media *Game Quiziz* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SMP 2 Bojonegara. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 03(01), 64–73.
- Munthe, V. F., & Karim, A. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 325–340.
- Naimah, N. H., Prasetyowati, D., & Rahmawati. (2022). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi SPLTV Ditinjau dari Tipe Kepribadian *Extravert* dan *Introvert*. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(4), 329-339.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). (2000). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. United States of America: The National Council of Theacher of Mathematics Inc.
- Niasih, Romlah, S., & Zhanty, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP di Kota Cimahi pada Materi Statistika. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 03(02), 266–277.
- Noviyana, I. N., Dewi, N. R., & Rochmad. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari *Self-Confidence*. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 704–709.
- Nuraeni, R., & Luritawaty, I. P. (2016). Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa melalui Strategi *Think Talk Write*. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 101–112.
- Nurhasanah, R., & Zhanty, L. S. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa SMA terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik. *Jurnal On Education*, 01(03), 366-372.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-dasar Statistik Penelitian* (1st ed.). Yogyakarta: SIBUKU MEDIA.
- Putri, H., Susiani, D., Wandani, N. S., & Putri, F. A. (2022). Instrumen Penilaian Hasil Pembelajaran Kognitif pada Tes Uraian dan Tes Objektif. *Jurnal*

*Papeda*, 4(2), 139–148.

- Rachmayani, D. (2014). Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan UNSIKA*, 2(1), 13–23.
- Rahman, F. S. (2024). Pentingnya Meningkatkan Pengaruh Kemampuan Komunikasi Matematis dan Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Journal Innovation in Education (INOVED)*. 2(1), 37-46.
- Riswandha, S.H., & Sumardi, S. (2020). Komunikasi Matematika, Persepsi Pada Mata Pelajaran Matematika, dan Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(2), 84-93.
- Riyadhotul, S., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2019). Pentingnya Literasi Matematika dan Berpikir Kritis Matematis dalam Menghadapi Abad ke-21. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 905–910.
- Rusandi dan Rusli, M. (2021). Merancang Penelitian Kualitatif Dasar/Deskriptif dan Studi Kasus. *Jurnal Pendidikan dan Studi Isla*, 2(1), 48-60.
- Ruswanto, Dwijanto, & Widiowati. (2018). Realistic Mathematics Education Model Includes Characteristic to Improve the Skill of Communication Mathematic. *UJMER*, 7(1), 94–101.
- Salim, & Haidir. (2019). *Penelitian Pendidikan: Metode, Pendekatan, dan Jenis* (I. S. Azhar (ed.); 1st ed.). Jakarta: KENCANA.
- Saputra, A., & Rusdi. (2022). Hubungan Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di Kelas VIII SMP Negeri 3 Tigo Nagari. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 2(2), 115–124.
- Sarumaha, K. S., Sarumaha, R., & Gee, E. (2022). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi SPLDV di Kelas VIII SMPN 3 Maniamolo Tahun Pembelajaran 2020/2021. *AFORE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–14.
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif* (1st ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Setyosari, P. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan* (Rendy (ed.); 4th ed.). Jakarta: KENCANA.
- Sugiyono. (2017a). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono. (2017b). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: ALFABETA.
- Sugiri, W. A., & Priatmoko, S. (2020). Perspektif Asesmen Autentik Sebagai Alat Evaluasi dalam Merdeka Belajar. *At-Thullab: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 4(1), 53–61.

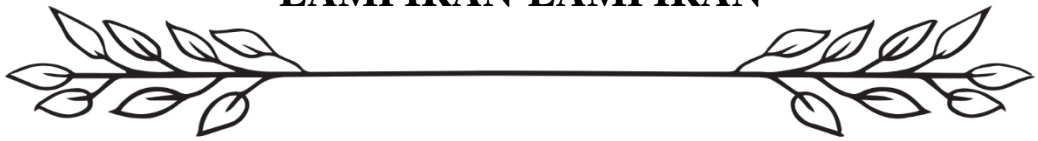
- Sulastrri, S., & Haq, C. N. (2013). Perbedan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa antara yang Mendapatkan Model Pembelajaran *Jigsaw* dan *Cooperative Script*. *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 111–122.
- Sumartini, T. S. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa melalui Pembelajaran *Think Talk Write*. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 377–388.
- Sundayana, R. (2016). Kaitan antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Pelajaran Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 75–84.
- Sundayana, R. (2018). *Penggunaan Desain Pembelajaran ASSURE untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa Kelas VII*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sundayana, R. (2019). Perbandingan Desain Pembelajaran ASSURE dan PPSI untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar. *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 143–154.
- Sundayana, R. (2020). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Supartinah, A., & Hidayat, W. (2021). Identifikasi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *PRISMA*, 10(1), 54–65.
- Tim Matematika SMAN 14 Makasar. (2019). *E-Modul Matematika Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- 'Ulya, W., Sudirman, & Rahardjo, S. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(5), 816–826.
- Umar, W. (2012). Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Infinity: Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 1(1), 1–9.
- Winda, Bey, A., & Lambertus, (2023). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 11(1), 29-42.
- Yanti, R. N., Melati, A. S., & Zanty, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Cendekia*, 3(1), 209–219.
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23.
- Zahro, I. F., Amalia, R., & Sugito. (2021). Deskripsi Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid-19. *ATTANWIR: Jurnal Keislaman Dan Pendidikan*, 12(1), 63–75.

- Zannati, G. N., Fitrianna, A. Y., & Rohaeti, E. E. (2018). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Perbandingan. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(2), 107–112.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2013). *Self-Regulated Learning and Academic Achievement*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Zulfikar, D. (2022). Hubungan Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IX SMP. *TA'DIB: Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 12(2), 47-52.

# **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

# DAFTAR

## LAMPIRAN-LAMPIRAN



**Lampiran-1 Instrumen Penelitian**

**Lampiran-2 Uji Instrumen Penelitian**

**Lampiran-3 Perangkat Pembelajaran**

**Lampiran-4 Analisis Data Hasil Penelitian**

**Lampiran-5 Hasil Lembar Observasi**

**Lampiran-6 Tabel Statistika**

**Lampiran-7 Administrasi Penelitian**

**Lampiran-8 Dokumentasi Penelitian**

## LAMPIRAN-1

### INSTRUMEN PENELITIAN



- 1.1 Kisi-Kisi Instrumen Angket Kemandirian Belajar
- 1.2 Instrumen Angket Kemandirian Belajar
- 1.3 Rubrik Penskoran Angket Kemandirian Belajar
- 1.4 Lembar Validasi Instrumen Angket Kemandirian Belajar
- 1.5 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis
- 1.6 Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis
- 1.7 Alternatif Penyelesaian Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis
- 1.8 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis
- 1.9 Lembar Validasi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis
- 1.10 Lembar Observasi Aktivitas Guru
- 1.11 Lembar Observasi Aktivitas Siswa

### Lampiran 1.1 Kisi-kisi Instrumen Angket Kemandirian Belajar

#### KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR

No	Indikator dan Pernyataan	Item Soal		Nomor Soal
		(+)	(-)	
<b>Indikator 1: Mempunyai Inisiatif serta Motivasi Belajar</b>				
1.	Saya belajar matematika ketika ada pelajaran di sekolah saja		✓	2
2.	Saya bertanya kepada guru atau teman untuk mendiskusikan hal yang kurang dipahami dalam pelajaran matematika	✓		25
3.	Saya belajar dengan giat karena mempunyai keinginan untuk mendapatkan hasil yang baik	✓		15
<b>Indikator 2: Memiliki Kebiasaan dalam Menganalisis Kebutuhan Belajar</b>				
4.	Saya menyiapkan peralatan atau kebutuhan belajar sesuai dengan materi pelajaran matematika yang akan dipelajari	✓		5
5.	Saya memperhatikan hal-hal yang mendukung keberhasilan belajar matematika	✓		8
<b>Indikator 3: Mampu Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan</b>				
6.	Saya berhenti mengerjakan soal matematika tatkala mengalami kesulitan		✓	3
7.	Jika ada soal dalam tugas atau ulangan matematika yang sulit, Saya akan melihat jawaban dari teman		✓	13
8.	Mengerjakan latihan soal dapat meningkatkan kemampuan matematika Saya	✓		27
<b>Indikator 4: Menetapkan Tujuan atau Target Belajar</b>				
9.	Saya belajar matematika secara teratur agar dapat memahami materi dan mendapatkan nilai akhir yang bagus	✓		6
10.	Saya tidak harus memahami seluruh materi matematika, yang terpenting Saya hadir dan memperhatikan guru di kelas		✓	16
11.	Saya tidak memiliki target nilai ulangan matematika		✓	24
<b>Indikator 5: Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar</b>				
12.	Saya menentukan sendiri strategi atau cara dalam memahami materi pelajaran matematika	✓		11
13.	Saya belajar matematika sesuai dengan suasana hati saja		✓	7
14.	Saya kebingungan mulai dari mana belajar matematika itu		✓	19
15.	Sebelum mempelajari suatu materi matematika, Saya membaca sepintas untuk mengetahui bagaimana sistematika materi tersebut	✓		1

<b>Indikator 6: Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Kegiatan Belajar</b>				
16.	Saya bisa mengatasi kondisi ketika tidak fokus saat belajar matematika	✓		4
17.	Saya belajar matematika hanya saat akan melaksanakan ulangan		✓	17
18.	Saya tetap belajar dan mengerjakan tugas matematika walaupun terasa sulit	✓		9
19.	Saya mengabaikan pelajaran matematika ketika membahas materi yang tidak Saya sukai atau dirasa sulit		✓	26
<b>Indikator 7: Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan</b>				
20.	Saya belajar matematika hanya pada buku sumber yang disediakan atau materi yang disampaikan guru di kelas		✓	22
21.	Saya menggunakan berbagai sumber (buku, internet, dsb) sebagai referensi dalam mengerjakan tugas matematika yang belum dikuasai	✓		12
22.	Saya mencari materi dan latihan soal matematika dari berbagai sumber untuk dipelajari di luar jam pelajaran sekolah	✓		20
23.	Belajar matematika dari berbagai sumber hanya membuat Saya semakin pusing		✓	28
<b>Indikator 8: Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar</b>				
24.	Saya langsung mengumpulkan tugas atau ulangan matematika tanpa memeriksa kembali proses jawaban yang Saya kerjakan benar atau salah		✓	18
25.	Setelah mengetahui nilai ulangan matematika, Saya tidak pernah memeriksa kembali dimana letak kesalahan pengerjaannya		✓	23
<b>Indikator 9: Mempunyai <i>Self Efficacy</i>/ Konsep Diri/ Kemampuan Diri</b>				
26.	Saya merasa percaya diri ketika ditunjuk untuk mengerjakan soal di depan kelas	✓		14
27.	Ketika kerja kelompok Saya mengandalkan teman yang pandai		✓	21
28.	Saat teman Saya tidak bisa mengerjakan soal matematika, Saya menjadi tidak percaya diri ketika mengerjakan soal yang serupa		✓	10
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>15</b>	<b>28</b>

Berikut rekapitulasi kisi-kisi instrumen angket kemandirian belajar:

Indikator Kemandirian Belajar	Nomor Butir Pernyataan		Jumlah Item
	Positif (+)	Negatif (-)	
Mempunyai Inisiatif serta Motivasi Belajar	15, 25	2	3
Memiliki Kebiasaan dalam Menganalisis Kebutuhan Belajar	5, 8	-	2
Mampu Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan	27	3, 13	3
Menetapkan Tujuan atau Target Belajar	6	16, 24	3
Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar	1, 11	7, 19	4
Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Kegiatan Belajar	4, 9	17, 26	4
Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan	12, 20	22, 28	4
Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar	-	18, 23	2
Mempunyai <i>Self Efficacy</i> / Konsep Diri/ Kemampuan Diri	14	10, 21	3
<b>Jumlah</b>	13	15	28

## Lampiran 1.2 Instrumen Angket Kemandirian Belajar

### ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA

Nama Siswa :

Kelas :

Nomor Absen :

#### PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Bacalah setiap pernyataan dengan baik dan teliti.
2. Responlah pernyataan secara jujur sesuai dengan kenyataan yang Anda rasakan dan alami.
3. Berikan tanda (✓) pada salah satu kolom jawaban yang tersedia untuk setiap pernyataan.
4. Tidak ada jawaban salah atau benar karena angket ini hanya mencerminkan kegiatan belajarmu.
5. Respon Anda tidak berpengaruh terhadap pencapaian prestasi belajar yang telah atau akan Anda capai dalam pembelajaran matematika.

#### KETERANGAN

- SL (Selalu) : Jika pernyataan tersebut dilakukan terus menerus dan tidak pernah tidak dilakukan
- SR (Sering) : Jika pernyataan tersebut dilakukan terus menerus, tetapi sesekali tidak dilakukan
- K (Kadang-kadang) : Jika pernyataan tersebut dilakukan sesekali saja
- J (Jarang) : Jika pernyataan tersebut sering kali tidak dilakukan
- TP (Tidak Pernah) : Jika pernyataan tersebut sama sekali tidak pernah dilakukan

No	Pernyataan	Respon				
		SL	SR	K	J	TP
1.	Sebelum mempelajari suatu materi matematika, Saya membaca sepintas untuk mengetahui bagaimana sistematika materi tersebut					
2.	Saya belajar matematika ketika ada pelajaran di sekolah saja					
3.	Saya berhenti mengerjakan soal matematika tatkala mengalami kesulitan					

No	Pernyataan	Respon				
		SL	SR	K	J	TP
4.	Saya bisa mengatasi kondisi ketika tidak fokus saat belajar matematika					
5.	Saya menyiapkan peralatan atau kebutuhan belajar sesuai dengan materi pelajaran matematika yang akan dipelajari					
6.	Saya belajar matematika secara teratur agar dapat memahami materi dan mendapatkan nilai akhir yang bagus					
7.	Saya belajar matematika sesuai dengan suasana hati saja					
8.	Saya memperhatikan hal-hal yang mendukung keberhasilan belajar matematika					
9.	Saya tetap belajar dan mengerjakan tugas matematika walaupun terasa sulit					
10.	Saat teman Saya tidak bisa mengerjakan soal matematika, Saya menjadi tidak percaya diri ketika mengerjakan soal yang serupa					
11.	Saya menentukan sendiri strategi atau cara dalam memahami materi pelajaran matematika					
12.	Saya menggunakan berbagai sumber (buku, internet, dsb) sebagai referensi dalam mengerjakan tugas matematika yang belum dikuasai					
13.	Jika ada soal dalam tugas atau ulangan matematika yang sulit, Saya akan melihat jawaban dari teman					
14.	Saya merasa percaya diri ketika ditunjuk untuk mengerjakan soal di depan kelas					
15.	Saya belajar dengan giat karena mempunyai keinginan untuk mendapatkan hasil yang baik					
16.	Saya tidak harus memahami seluruh materi matematika, yang terpenting Saya hadir dan memperhatikan guru di kelas					
17.	Saya belajar matematika hanya saat akan melaksanakan ulangan					
18.	Saya langsung mengumpulkan tugas atau ulangan matematika tanpa memeriksa kembali proses jawaban yang Saya kerjakan benar atau salah					
19.	Saya kebingungan mulai dari mana belajar matematika itu					
20.	Saya mencari materi dan latihan soal matematika dari berbagai sumber untuk dipelajari di luar jam pelajaran sekolah					

No	Pernyataan	Respon				
		SL	SR	K	J	TP
21.	Ketika kerja kelompok Saya mengandalkan teman yang pandai					
22.	Saya belajar matematika hanya pada buku sumber yang disediakan atau materi yang disampaikan guru di kelas					
23.	Setelah mengetahui nilai ulangan matematika, Saya tidak pernah memeriksa kembali dimana letak kesalahan pengerjaannya					
24.	Saya tidak memiliki target nilai ulangan matematika					
25.	Saya bertanya kepada guru atau teman untuk mendiskusikan hal yang kurang dipahami dalam pelajaran matematika					
26.	Saya mengabaikan pelajaran matematika ketika membahas materi yang tidak Saya suka atau dirasa sulit					
27.	Mengerjakan latihan soal dapat meningkatkan kemampuan matematika Saya					
28.	Belajar matematika dari berbagai sumber hanya membuat Saya semakin pusing					

### Lampiran 1.3 Rubrik Penskoran Angket Kemandirian Belajar

Pemberian skor untuk respon atau jawaban angket kemandirian belajar didasarkan pada jenis pernyataan diantaranya:

<b>Pertanyaan Positif</b>		<b>Pertanyaan Negatif</b>	
<b>Jawaban</b>	<b>Skor</b>	<b>Jawaban</b>	<b>Skor</b>
Selalu (SL)	5	Selalu (SL)	1
Sering (SR)	4	Sering (SR)	2
Kadang - kadang (K)	3	Kadang - kadang (K)	3
Jarang (J)	2	Jarang (J)	4
Tidak Pernah (TP)	1	Tidak Pernah (TP)	5

## Lampiran 1.4 Lembar Validasi Instrumen Angket Kemandirian Belajar

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA

---

---

Nama Validator :  
Jabatan :  
Instansi :  
Tanggal Pengisian :

#### A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dari Bapak/Ibu terhadap instrumen angket yang telah peneliti buat. Peneliti ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

#### B. PETUNJUK PENILAIAN INSTRUMEN ANGKET

Sebagai pedoman pengisian lembar validasi ini, berikut hal yang menjadi pertimbangan mengenai validitas muka dan validitas isi:

##### 1. Validitas Muka

Validitas muka berkenaan dengan kejelasan bahasa/redaksional yang meliputi beberapa kriteria diantaranya:

- a. Susunan kalimat harus sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.
- b. Kalimat dalam pernyataan tidak mengandung makna ganda.
- c. Menggunakan Bahasa yang sederhana, komunikatif, dan dipahami oleh peserta didik.

## 2. Validitas Isi

Validitas isi meliputi beberapa kriteria diantaranya:

- a. Pernyataan sesuai dengan indikator ketercapaian tujuan yang ditetapkan.
- b. Soal sesuai dengan ranah afektif yang diukur.

Berdasarkan beberapa pertimbangan validator, dimohon untuk:

- Lingkari angka 0, apabila pernyataan pada angket kemandirian belajar ini dianggap belum atau tidak memenuhi kriteria validitas muka dan validitas isi.
- Lingkari angka 1, apabila pernyataan pada angket kemandirian belajar ini dianggap telah memenuhi kriteria validitas muka dan validitas isi.
- Jika menurut Bapak/Ibu terdapat kekurangan pada lembar instrumen yang telah disusun, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

### C. PENILAIAN KHUSUS INSTRUMEN ANGKET

No Soal	Indikator dan Pernyataan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
<b>Indikator 1: Mempunyai Inisiatif serta Motivasi Belajar</b>						
3	Saya belajar matematika ketika ada pelajaran di sekolah saja	0	1	0	1	
31	Saya bertanya kepada guru atau teman untuk mendiskusikan hal yang kurang dipahami dalam pelajaran matematika	0	1	0	1	

No Soal	Indikator dan Pernyataan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
20	Saya belajar dengan giat karena mempunyai keinginan untuk mendapatkan hasil yang baik	0	1	0	1	
12	Saya belajar matematika ketika diperintah orang lain saja	0	1	0	1	
<b>Indikator 2: Memiliki Kebiasaan dalam Menganalisis Kebutuhan Belajar</b>						
2	Saya belajar matematika tanpa mengetahui tujuan pembelajaran yang harus dicapai	0	1	0	1	
6	Saya menyiapkan peralatan atau kebutuhan belajar sesuai dengan materi pelajaran matematika yang akan dipelajari	0	1	0	1	
10	Saya memperhatikan hal-hal yang mendukung keberhasilan belajar matematika	0	1	0	1	
23	Saya merasa tidak menguasai sebagian besar materi matematika dan tidak tahu cara mengatasinya	0	1	0	1	
<b>Indikator 3: Mampu Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan</b>						
4	Saya berhenti mengerjakan soal matematika tatkala mengalami kesulitan	0	1	0	1	
16	Saya mampu mengatasi kesulitan dalam belajar tanpa bantuan orang lain	0	1	0	1	
18	Jika ada soal dalam tugas atau ulangan matematika yang sulit, Saya akan melihat jawaban dari teman	0	1	0	1	
33	Mengerjakan latihan soal dapat meningkatkan kemampuan matematika Saya	0	1	0	1	
<b>Indikator 4: Menetapkan Tujuan atau Target Belajar</b>						
8	Saya belajar matematika secara teratur agar dapat memahami materi dan mendapatkan nilai akhir yang bagus	0	1	0	1	

No Soal	Indikator dan Pernyataan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
21	Saya tidak harus memahami seluruh materi matematika, yang terpenting Saya hadir dan memperhatikan guru di kelas	0	1	0	1	
30	Saya tidak memiliki target nilai ulangan matematika	0	1	0	1	
36	Saya berpikir tujuan belajar matematika bukan sekedar kewajiban, melainkan sebagai salah satu kebutuhan dasar manusia	0	1	0	1	
<b>Indikator 5: Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar</b>						
14	Saya menentukan sendiri strategi atau cara dalam memahami materi pelajaran matematika	0	1	0	1	
9	Saya belajar matematika sesuai dengan suasana hati saja	0	1	0	1	
25	Saya kebingungan mulai dari mana belajar matematika itu	0	1	0	1	
1	Sebelum mempelajari suatu materi matematika, Saya membaca sepintas untuk mengetahui bagaimana sistematika materi tersebut	0	1	0	1	
<b>Indikator 6: Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Kegiatan Belajar</b>						
8	Saya bisa mengatasi kondisi ketika tidak fokus saat belajar matematika	0	1	0	1	
22	Saya belajar matematika hanya saat akan melaksanakan ulangan	0	1	0	1	
11	Saya tetap belajar dan mengerjakan tugas matematika walaupun terasa sulit	0	1	0	1	
32	Saya mengabaikan pelajaran matematika ketika membahas materi yang tidak Saya suka atau dirasa sulit	0	1	0	1	
<b>Indikator 7: Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan</b>						
28	Saya belajar matematika hanya pada buku sumber yang disediakan atau materi yang disampaikan guru di kelas	0	1	0	1	

No Soal	Indikator dan Pernyataan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
17	Saya menggunakan berbagai sumber (buku, internet, dsb) sebagai referensi dalam mengerjakan tugas matematika yang belum dikuasai	0	1	0	1	
26	Saya mencari materi dan latihan soal matematika dari berbagai sumber untuk dipelajari di luar jam pelajaran sekolah	0	1	0	1	
34	Belajar matematika dari berbagai sumber hanya membuat Saya semakin pusing	0	1	0	1	
<b>Indikator 8: Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar</b>						
15	Setelah belajar matematika, Saya mencoba mengerjakan beberapa soal (tanpa melihat catatan) sebagai bahan evaluasi	0	1	0	1	
24	Saya langsung mengumpulkan tugas atau ulangan matematika tanpa memeriksa kembali proses jawaban yang Saya kerjakan benar atau salah	0	1	0	1	
29	Setelah mengetahui nilai ulangan matematika, Saya tidak pernah memeriksa kembali dimana letak kesalahan pengerjaannya	0	1	0	1	
35	Setelah pembelajaran matematika selesai, Saya berdiskusi dengan teman tentang konsep materi yang masih belum dipahami	0	1	0	1	
<b>Indikator 9: Mempunyai <i>Self Efficacy</i>/ Konsep Diri/ Kemampuan Diri</b>						
19	Saya merasa percaya diri ketika ditunjuk untuk mengerjakan soal di depan kelas	0	1	0	1	
7	Saya berani mengemukakan pendapat walaupun berbeda dengan orang lain	0	1	0	1	
27	Ketika kerja kelompok Saya mengandalkan teman yang pandai	0	1	0	1	
13	Saat teman Saya tidak bisa mengerjakan soal matematika, Saya menjadi tidak percaya diri ketika mengerjakan soal yang serupa	0	1	0	1	

#### D. PENILAIAN UMUM INSTRUMEN ANGKET

No	Aspek yang diamati	Nilai		Keterangan
<b>1.</b>	<b>Sajian</b>			
	Angket ini disajikan dalam format yang jelas dan teratur	0	1	
	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan jelas dan sederhana	0	1	
	Petunjuk pengisian angket jelas dan dapat dilakukan sesuai perintah	0	1	
<b>2.</b>	<b>Materi</b>			
	Isi angket sesuai dengan indikator pengukuran	0	1	
	Pernyataan-pernyataan yang disajikan berkaitan dengan aktivitas sehari – hari siswa	0	1	
	Pernyataan-pernyataan yang disajikan dapat menilai kemandirian siswa	0	1	
<b>3.</b>	<b>Bahasa</b>			
	Kalimat menggunakan Bahasa yang baik dan benar	0	1	
	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami	0	1	
	Rumusan kalimat tidak mengandung penafsiran ganda	0	1	

**KOMENTAR DAN SARAN**

.....

.....

.....

**E. KESIMPULAN**

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar angket kemandirian belajar untuk peserta didik ini dinyatakan:

- 1. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
- 2. Layak digunakan untuk penelitian setelah revisi
- 3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari (O) nomor diatas sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Garut, Januari 2024

Validator

\_\_\_\_\_

## Lampiran 1.5 Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis





































### KISI-KISI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Garut	Bentuk Soal	: Uraian
Materi Pokok	: Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)	Banyak Soal	: 5 Soal
Kelas/Semester	: X/II	Alokasi Waktu	: $2 \times 45$ menit

#### Capaian Pembelajaran:

Pada akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk. **Mereka dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel**, sistem pertidaksamaan linear dua variabel, persamaan dan fungsi kuadrat dan persamaan dan fungsi eksponensial dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku. Mereka juga dapat menginterpretasi dan membandingkan himpunan data berdasarkan distribusi data, menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki hubungan data numerik, dan mengevaluasi laporan berbasis statistika. Mereka dapat menjelaskan peluang dan menentukan frekuensi harapan dari kejadian majemuk, dan konsep dari kejadian saling bebas dan saling lepas.

Tujuan Pembelajaran	Indikator		Soal	No Soal	Skor
	Komunikasi Matematis	Soal			
a. Menjelaskan definisi dari SPLTV b. Memodelkan masalah ke dalam sistem persamaan linear tiga variabel. c. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel	Menyusun argumen dan merumuskan definisi.	Siswa dapat menuliskan pendapat (argumentasi) yang berkaitan dengan definisi SPLTV setelah menganalisis persoalan yang diberikan.	Perhatikan sistem persamaan berikut! $x + 2y - 3z = -4$ ..... (1) $2x + s - y = 7$ ..... (2) $s - 2t + 2z = -1$ ..... (3) Apakah persamaan-persamaan tersebut membentuk sistem persamaan linear tiga variabel dan telah sesuai dengan definisi dari SPLTV? Sertakan alasannya!	1	0-2
	Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika.	Siswa dapat menyatakan /menyusun model matematika dari permasalahan yang berkaitan dengan SPLTV.	Sebuah minimarket sedang mengadakan paket promo tahun baru diantaranya terdapat paket hemat, paket kenyang, dan paket masa depan. Untuk paket hemat seharga Rp53.000 konsumen akan mendapatkan 1 kg beras, 1 kg telur, dan 1 liter minyak. Untuk paket kenyang seharga Rp88.000 konsumen akan mendapatkan 2 kg beras, 2 kg telur, dan 1 liter minyak. Sedangkan untuk paket masa depan seharga Rp154.000 konsumen akan mendapatkan 4 kg beras, 3 kg telur, dan 2 liter minyak. Nyatakan pernyataan tersebut ke dalam model matematika!	2	0-2

Tujuan Pembelajaran	Indikator		Soal	No Soal	Skor																														
	Komunikasi Matematis	Soal																																	
	<p>a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan.</p> <p>b. Menyatakan suatu situasi, gambar ke dalam model matematika.</p>	<p>Siswa dapat menyatakan suatu situasi gambar ke dalam model matematika serta dapat menjelaskan proses menentukan nilai variabel-variabelnya.</p>	<p>Jelaskan proses mencari bilangan yang mewakili tanda tanya pada situasi gambar di bawah ini!</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kolom 1</th> <th>Kolom 2</th> <th>Kolom 3</th> <th>Kolom 4</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baris 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Baris 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Baris 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Jumlah</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>?</td> <td>?</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4	Jumlah	Baris 1					40	Baris 2					35	Baris 3					30	Jumlah	20	25	?	?		3	0-4
		Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4	Jumlah																													
Baris 1					40																														
Baris 2					35																														
Baris 3					30																														
Jumlah	20	25	?	?																															
<p>a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan.</p> <p>b. Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika.</p> <p>c. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematik dalam bahasa sendiri.</p>	<p>Siswa dapat memahami, menjelaskan ide dan relasi dari persoalan yang disediakan, serta mampu membuat kesimpulan dari penyelesaian masalah SPLTV dengan bahasa sendiri.</p>	<p>Terdapat sebuah bilangan yang terdiri dari tiga angka. Jumlah angka-angka tersebut adalah 10. Selisih 3 kali angka kedua dengan angka ketiga adalah 3. Angka pertama ditambah 2 kali angka kedua dikurangi angka ketiga adalah 1. Jelaskan proses mencari nilai yang mewakili angka-angka tersebut serta buat kesimpulan dengan bahasamu sendiri!</p>	4	0-5																															

Tujuan Pembelajaran	Indikator		Soal	No Soal	Skor
	Komunikasi Matematis	Soal			
	a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan. b. Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika.	Siswa dapat menemukan relasi antara titik koordinat dan persamaan parabola, serta mampu mengaitkannya dengan konsep SPLTV.	Jelaskan langkah-langkah mencari persamaan parabola $y = ax^2 + bx + c$ yang melalui titik $(1, -3)$ , $(2, 4)$ , dan $(4, 30)$ !	5	0-4

**Lampiran 1.6 Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

**LEMBAR SOAL**

**TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Garut  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Pokok Bahasan : Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)  
 Kelas/Semester : X/II  
 Alokasi Waktu :  $2 \times 45$  menit

**Petunjuk:**

1. Berdoalah sebelum mengerjakan.
2. Tulis nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban.
3. Kerjakan semua soal dengan jelas, benar, teliti, disertai dengan langkah-langkah pengerjaannya (diketahui, ditanyakan, penyelesaian).
4. Kerjakan dengan kemampuan Anda sendiri.

Nama : .....

Kelas : .....

Nomor Absen : .....

**Kerjakanlah soal-soal dibawah ini dengan tepat!**

1. Perhatikan sistem persamaan berikut!













$$x + 2y - 3z = -4 \dots\dots\dots (1)$$

$$2x + s - y = 7 \dots\dots\dots (2)$$

$$s - 2t + 2z = -1 \dots\dots\dots (3)$$

Apakah persamaan-persamaan tersebut membentuk sistem persamaan linear tiga variabel dan telah sesuai dengan definisi dari SPLTV? Sertakan alasannya!

2. Sebuah minimarket sedang mengadakan paket promo tahun baru diantaranya terdapat paket hemat, paket kenyang, dan paket masa depan. Untuk paket hemat seharga Rp53.000 konsumen akan mendapatkan 1 kg beras, 1 kg telur, dan 1 liter minyak. Untuk paket kenyang seharga Rp88.000 konsumen akan mendapatkan 2 kg beras, 2 kg telur, dan 1 liter minyak. Sedangkan untuk paket masa depan seharga Rp154.000 konsumen akan mendapatkan 4 kg beras, 3 kg telur, dan 2 liter minyak. Nyatakan pernyataan tersebut ke dalam model matematika!
3. Jelaskan proses mencari bilangan yang mewakili tanda tanya pada situasi gambar di bawah ini!

	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4	Jumlah
Baris 1					40
Baris 2					35
Baris 3					30
Jumlah	20	25	?	?	

4. Terdapat sebuah bilangan yang terdiri dari tiga angka. Jumlah angka-angka tersebut adalah 10. Selisih 3 kali angka kedua dengan angka ketiga adalah 3. Angka pertama ditambah 2 kali angka kedua dikurangi angka ketiga adalah 1. Jelaskan proses mencari nilai yang mewakili angka-angka tersebut serta buat kesimpulan dengan bahasamu sendiri!
5. Jelaskan langkah-langkah mencari persamaan parabola  $y = ax^2 + bx + c$  yang melalui titik  $(1, -3)$ ,  $(2,4)$ , dan  $(4,30)$ !

-- Selamat Mengerjakan --

**Lampiran 1.7 Alternatif Penyelesaian Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

**ALTERNATIF PENYELESAIAN  
SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

<b>No. Soal</b>	<b>Alternatif Penyelesaian</b>	<b>Skor</b>
1.	<p><b>Diketahui:</b> <math>x + 2y - 3z = -4</math> ..... (1)  <math>2x + s - y = 7</math> ..... (2)  <math>s - 2t + 2z = -1</math> ..... (3)</p> <p><b>Ditanyakan:</b> Apakah persamaan-persamaan tersebut membentuk sistem persamaan linear tiga variabel dan telah sesuai dengan definisi dari SPLTV? Sertakan alasannya!</p> <p><b>Penyelesaian:</b>            Tidak membentuk persamaan linear tiga variabel, dikarenakan syarat persamaan dapat membentuk SPLTV yaitu memiliki 3 persamaan dengan tiga variabel. Berdasarkan informasi dalam soal, syarat pertama (memiliki 3 persamaan) sudah terpenuhi namun dari ketiga persamaan tersebut terdapat 5 variabel, sehingga persamaan-persamaan tersebut tidak membentuk SPLTV.</p>	2
2.	<p><b>Diketahui:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paket Hemat: 1 kg beras, 1 kg telur, dan 1l minyak seharga Rp53.000</li> <li>▪ Paket Kenyang: 2 kg beras, 2 kg telur, &amp; 1l minyak seharga Rp88.000</li> <li>▪ Paket Masa Depan: 4 kg beras, 3 kg telur, &amp; 2l minyak seharga Rp154.000</li> </ul> <p><b>Ditanyakan:</b> Model matematika dari pernyataan tersebut?</p> <p><b>Penyelesaian:</b>            Misal:  <math>x =</math> beras</p>	2

No. Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor
	<p><math>y = \text{telur}</math></p> <p><math>z = \text{minyak}</math></p> <p>Paket Hemat: <math>x + y + z = 53.000</math></p> <p>Paket Kenyang: <math>2x + 2y + z = 88.000</math></p> <p>Paket Masa Depan: <math>4z + 3y + 2z = 154.000</math></p> <p>Jadi, model matematika dari pernyataan tersebut adalah:</p> <p><math>x + y + z = 53.000 \dots\dots\dots (1)</math></p> <p><math>2x + 2y + z = 88.000 \dots\dots\dots (2)</math></p> <p><math>4z + 3y + 2z = 154.000 \dots\dots (3)</math></p>	
3.	<p><b>Diketahui:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baris 1: 2 pulpen, 1 pensil, 1 penghapus dengan jumlah 40</li> <li>▪ Baris 2: 1 pulpen, 2 pensil, 1 penghapus dengan jumlah 35</li> <li>▪ Baris 3: 2 pulpen dan 2 pensil dengan jumlah 30</li> <li>▪ Kolom 1: 1 pulpen dan 2 pensil dengan jumlah 20</li> <li>▪ Kolom 2: 2 pulpen dan 1 pensil dengan jumlah 25</li> <li>▪ Kolom 3: 1 pulpen dan 2 pensil</li> <li>▪ Kolom 4: 1 pulpen dan 2 penghapus</li> </ul> <p><b>Ditanyakan:</b> Bilangan yang mewakili tanda tanya pada situasi tersebut (jumlah kolom 3 dan kolom 4)?</p> <p><b>Penyelesaian:</b></p> <p>Misal: Pulpen = <math>x</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Pensil = <math>y</math></p> <p style="padding-left: 40px;">Penghapus = <math>z</math></p> <p>Model Matematika:</p> <p><math>2x + y + z = 40 \dots\dots\dots (1)</math></p> <p><math>x + 2y + z = 35 \dots\dots\dots (2)</math></p> <p><math>2x + 2y = 30 \dots\dots\dots (3)</math></p> <p><math>x + 2y = 20 \dots\dots\dots (4)</math></p> <p><math>2x + y = 25 \dots\dots\dots (5)</math></p> <p><math>x + 2y = ? \text{ dan } x + 2z = ?</math></p>	4

No. Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor
	<p>Terdapat beberapa alternatif penyelesaian ditinjau dari persamaan yang diperoleh (dari baris maupun kolom). Penyelesaian ditinjau dari persamaan baris yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminasi variabel <math>z</math> pada persamaan (1) dan (2) <math display="block">\begin{array}{r} 2x + y + z = 40 \\ x + 2y + z = 35 \quad - \\ \hline x - y = 5 \dots\dots\dots (6) \end{array}</math> </li> <li>Eliminasi variabel <math>x</math> pada persamaan (6) dan (3) <math display="block">\begin{array}{r} x - y = 5 \quad   \times 2   \quad 2x - 2y = 10 \\ 2x + 2y = 30 \quad   \times 1   \quad 2x + 2y = 30 \quad - \\ \hline -4y = -20 \\ y = 5 \end{array}</math> </li> <li>Substitusi nilai <math>y = 5</math> ke persamaan (3) <math display="block">\begin{aligned} 2x + 2y &amp;= 30 \\ \leftrightarrow 2x + 2(5) &amp;= 30 \\ \leftrightarrow 2x &amp;= 30 - 10 \\ \leftrightarrow 2x &amp;= 20 \\ \leftrightarrow x &amp;= 10 \end{aligned}</math> </li> <li>Substitusi nilai <math>x = 10</math> dan <math>y = 5</math> ke persamaan (1) <math display="block">\begin{aligned} 2x + y + z &amp;= 40 \\ \leftrightarrow 2(10) + 5 + z &amp;= 40 \\ \leftrightarrow 25 + z &amp;= 40 \\ \leftrightarrow z &amp;= 15 \end{aligned}</math> </li> </ul> <p>Diperoleh nilai <math>x, y,</math> dan <math>z</math> berturut-turut adalah 10,5, dan 15. Bilangan yang mewakili tanda tanya yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jumlah kolom 3 (sama dengan kolom 1) <math display="block">x + 2y = 10 + 2(5) = 10 + 10 = 20</math> </li> <li>Jumlah kolom 4 <math display="block">x + 2z = 10 + 2(15) = 10 + 30 = 40</math> </li> </ol>	

No. Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor
	Jadi, kesimpulannya jumlah kolom 3 adalah 20 dan jumlah kolom 4 adalah 40.	
4.	<p><b>Diketahui:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sebuah bilangan terdiri dari tiga angka</li> <li>▪ Jumlah angka-angka tersebut adalah 10</li> <li>▪ Selisih 3 kali angka kedua dengan angka ketiga adalah 3</li> <li>▪ Angka pertama ditambah 2 kali angka kedua dikurangi angka ketiga adalah 1</li> </ul> <p><b>Ditanyakan:</b> nilai yang mewakili angka-angka tersebut? serta buat kesimpulan dengan bahasamu sendiri!</p> <p><b>Penyelesaian:</b></p> <p>Misal:</p> <p>Sebuah bilangan yang terdiri dari tiga angka = <math>xyz</math></p> <p><math>x</math> = angka pertama</p> <p><math>y</math> = angka kedua</p> <p><math>z</math> = angka ketiga</p> <p>Jadi, model matematika dari pernyataan tersebut adalah:</p> $x + y + z = 10 \dots\dots (1)$ $3y - z = 3 \dots\dots\dots (2)$ $x + 2y - z = 1 \dots\dots (3)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminasi variabel <math>x</math> pada persamaan (1) dan (3) <math display="block">\begin{array}{r} x + y + z = 10 \\ x + 2y - z = 1 \quad - \\ \hline -y + 2z = 9 \dots\dots\dots (4) \end{array}</math> </li> <li>• Eliminasi variabel <math>z</math> pada persamaan (2) dan (4) <math display="block">\begin{array}{r} 3y - z = 3 \quad   \times 2   \quad 6y - 2z = 6 \\ -y + 2z = 9 \quad   \times 1   \quad -y + 2z = 9 \quad + \\ \hline 5y = 15 \\ y = 3 \end{array}</math> </li> </ul>	5

No. Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substitusi <math>y = 3</math> ke persamaan (2)               <math display="block">3y - z = 3</math> <math display="block">\leftrightarrow 3(3) - z = 3</math> <math display="block">\leftrightarrow 9 - z = 3</math> <math display="block">\leftrightarrow -z = 3 - 9</math> <math display="block">\leftrightarrow -z = -6</math> <math display="block">\leftrightarrow z = 6</math> </li> <li>• Substitusi <math>y = 3</math> dan <math>z = 6</math> ke persamaan (1)               <math display="block">x + y + z = 10</math> <math display="block">\leftrightarrow x + 3 + 6 = 10</math> <math display="block">\leftrightarrow x + 9 = 10</math> <math display="block">\leftrightarrow x = 10 - 9</math> <math display="block">\leftrightarrow x = 1</math> </li> </ul> <p>Jadi, kesimpulannya angka-angka yang mewakili bilangan tersebut berturut-turut angka pertamanya yaitu 1, angka kedua adalah 3, dan angka ketiga adalah 6. Sehingga bilangan tersebut adalah 136 (seratus tiga puluh enam).</p>	
5.	<p><b>Diketahui:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Persamaan parabola <math>y = ax^2 + bx + c</math></li> <li>▪ Dilalui oleh titik <math>(1, -3)</math>, <math>(2,4)</math>, dan <math>(4,30)</math></li> </ul> <p><b>Ditanyakan:</b> Persamaan parabola (nilai <math>a, b</math>, dan <math>c</math>) ?</p> <p><b>Penyelesaian:</b></p> <p>Substitusikan ketiga titik koordinat ke persamaan parabola dalam soal, maka akan diperoleh sistem persamaan linear tiga variabel sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk titik <math>(1, -3)</math> <math display="block">-3 = a(1)^2 + b(1) + c</math> <math display="block">-3 = a + b + c</math> </li> </ul>	4

No. Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk titik (2,4)           <math display="block">4 = a(2)^2 + b(2) + c</math> <math display="block">4 = 4a + 2b + c</math> </li> <li>• Untuk titik (4,30)           <math display="block">30 = a(4)^2 + b(4) + c</math> <math display="block">30 = 16a + 4b + c</math> </li> </ul> <p>Jadi, model matematikanya:</p> $\begin{cases} a + b + c = -3 & \dots (1) \\ 4a + 2b + c = 4 & \dots (2) \\ 16a + 4b + c = 30 & \dots (3) \end{cases}$ <p><b>Mencari nilai <math>a</math>, <math>b</math>, dan <math>c</math></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminasi variabel <math>c</math> pada persamaan (1) dan (2)           <math display="block">\begin{array}{r} a + b + c = -3 \\ 4a + 2b + c = 4 \quad - \\ \hline -3a - b = -7 \end{array}</math> </li> <li>• Eliminasi variabel <math>c</math> pada persamaan (1) dan (3)           <math display="block">\begin{array}{r} a + b + c = -3 \\ 16a + 4b + c = 30 \quad - \\ \hline -15a - 3b = -33 \end{array}</math> </li> <li>• Eliminasi variabel <math>a</math> pada persamaan (4) dan (5)           <math display="block">\begin{array}{r} -3a - b = -7 \quad   \times 5   \quad -15a - 5b = -35 \\ -15a - 3b = -33 \quad   \times 1   \quad -15a - 3b = -33 \quad - \\ \hline -2b = -2 \\ b = 1 \end{array}</math> </li> <li>• Substitusi <math>b = 1</math> ke persamaan (4)           <math display="block">\begin{aligned} -3a - b &amp;= -7 \\ \leftrightarrow -3a - 1 &amp;= -7 \\ \leftrightarrow -3a &amp;= -7 + 1 \\ \leftrightarrow -3a &amp;= -6 \\ \leftrightarrow a &amp;= 2 \end{aligned}</math> </li> </ul>	

No. Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="408 309 1050 342">• Substitusi <math>a = 2</math> dan <math>b = 1</math> ke persamaan (1) <math display="block">a + b + c = -3</math><math display="block">\leftrightarrow 2 + 1 + c = -3</math><math display="block">\leftrightarrow c = -3 - 2 - 1</math><math display="block">\leftrightarrow c = -6</math></li></ul> <p data-bbox="408 589 1257 678">Diperoleh nilai <math>a = 2, b = 1</math>, dan <math>c = -6</math>, kemudian substitusikan ke persamaan parabola:</p> $y = ax^2 + bx + c$ $\leftrightarrow y = 2x^2 + x - 6$ <p data-bbox="408 846 1257 936">Jadi, kesimpulannya nilai <math>a = 2, b = 1</math>, dan <math>c = -6</math>. Sehingga persamaan parabola tersebut adalah <math>y = 2x^2 + x - 6</math>.</p>	

**Lampiran 1.8 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

**RUBRIK PENSKORAN  
TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Pokok Bahasan : Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

Kelas/Semester : X/II

No. Soal	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Kriteria Jawaban	Skor	Skor Maksimal
1	Menyusun argumen dan merumuskan definisi.	Tidak ada jawaban, atau siswa tidak menuliskan informasi apapun yang berhubungan dengan penyelesaian soal.	0	2
		Siswa memberikan jawaban yang benar, tetapi menyertakan alasan (argumen) yang salah atau kurang sesuai dengan definisi SPLTV.	1	
		Siswa mampu memberikan jawaban dan alasan (argumentasi) yang tepat sesuai dengan definisi SPLTV.	2	
2	Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika.	Tidak ada jawaban, atau siswa tidak menuliskan informasi apapun yang berhubungan dengan penyelesaian soal.	0	2
		Siswa dapat menyusun model matematika mengenai masalah yang berkaitan dengan SPLTV, tetapi masih terdapat kesalahan atau tidak lengkap.	1	
		Siswa dapat menyusun model matematika mengenai masalah yang berkaitan dengan SPLTV dengan tepat.	2	

No. Soal	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Kriteria Jawaban	Skor	Skor Maksimal
3	<p>a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan.</p> <p>b. Menyatakan suatu situasi, gambar ke dalam model matematika.</p>	Tidak ada jawaban, atau siswa tidak menuliskan informasi apapun yang berhubungan dengan penyelesaian soal.	0	4
		Siswa mampu menjelaskan ide, situasi, dan relasi yang terdapat pada soal ke dalam bentuk informasi secara tertulis.	1	
		Siswa mampu menyusun model matematika, tetapi masih terdapat kesalahan atau tidak lengkap.	2	
		Siswa mampu menyusun model matematika dengan tepat dan menentukan jumlah bilangan pada kolom yang ditanyakan dengan benar, tetapi dalam prosesnya masih terdapat kesalahan.	3	
		Siswa dapat menentukan jumlah bilangan pada kolom yang ditanyakan dengan tepat.	4	
4	<p>a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan.</p> <p>b. Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika.</p> <p>c. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematik dalam bahasa sendiri.</p>	Tidak ada jawaban, atau siswa tidak menuliskan informasi apapun yang berhubungan dengan penyelesaian soal.	0	5
		Siswa mampu menjelaskan ide, situasi, dan relasi yang terdapat pada soal ke dalam bentuk informasi secara tertulis.	1	
		Siswa mampu menyusun model matematika, tetapi masih terdapat kesalahan atau tidak lengkap.	2	
		Siswa mampu menyusun model matematika dengan tepat.	3	
		Siswa mampu menentukan nilai variabel dan himpunan penyelesaiannya dengan tepat.	4	
		Siswa dapat mengungkapkan kesimpulan dari penyelesaian masalah SPLTV yang tepat menggunakan bahasa sendiri.	5	

No. Soal	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Kriteria Jawaban	Skor	Skor Maksimal
5	a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan.	Tidak ada jawaban, atau siswa tidak menuliskan informasi apapun yang berhubungan dengan penyelesaian soal.	0	4
	b. Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika.	Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi pada soal ke dalam bentuk informasi tertulis, sehingga mampu menyusun model matematika, tetapi masih terdapat kesalahan.	1	
		Siswa dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi pada soal ke dalam bentuk informasi tertulis, sehingga mampu menyusun model matematika dengan benar.	2	
		Siswa mampu menentukan arah himpunan penyelesaian sesuai dengan metode SPLTV, tetapi dalam prosesnya terdapat kesalahan atau tidak lengkap.	3	
		Siswa mampu menentukan persamaan parabola dengan tepat.	4	

## Lampiran 1.9 Lembar Validasi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

---

Nama Validator :  
Jabatan :  
Instansi :  
Tanggal Pengisian :

#### A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dari Bapak/Ibu terhadap instrumen tes yang telah peneliti buat. Peneliti ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

#### B. PETUNJUK PENILAIAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Sebagai pedoman pengisian lembar validasi ini, berikut hal yang menjadi pertimbangan mengenai validitas muka dan validitas isi:

##### 1. Validitas Muka

Validitas muka berkenaan dengan kejelasan bahasa/redaksional yang meliputi beberapa kriteria diantaranya:

- a. Susunan kalimat harus sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.
- b. Kalimat dalam pernyataan tidak mengandung makna ganda.
- c. Menggunakan Bahasa yang sederhana, komunikatif, dan dipahami oleh peserta didik.

##### 2. Validitas Isi

Validitas isi meliputi beberapa kriteria diantaranya:





































- a. Soal sesuai dengan indikator ketercapaian tujuan yang ditetapkan.
- b. Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur.
- c. Tingkat kesukaran bagi peserta didik.

Berdasarkan beberapa pertimbangan validator, dimohon untuk:

- Lingkari angka 0, apabila pernyataan pada instrumen tes kemampuan komunikasi matematis ini dianggap belum atau tidak memenuhi kriteria validitas muka dan validitas isi.
- Lingkari angka 1, apabila pernyataan pada instrumen tes kemampuan komunikasi matematis ini dianggap telah memenuhi kriteria validitas muka dan validitas isi.
- Jika menurut Bapak/Ibu terdapat kekurangan pada lembar instrumen yang telah disusun, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

**C. PENILAIAN KHUSUS INSTRUMEN TES KEMAMPUA KOMUNIKASI MATEMATIS**

No Soal	Indikator Komunikasi Matematis	Pertanyaan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
1	Menyusun argumen dan merumuskan definisi.	Perhatikan sistem persamaan berikut! $x + 2y - 3z = -4$ ..... (1) $2x + s - y = 7$ ..... (2) $s - 2t + 2z = -1$ ..... (3) Apakah persamaan-persamaan tersebut membentuk sistem persamaan linear tiga variabel dan telah sesuai dengan definisi dari SPLTV? Sertakan alasannya!	0	1	0	1	

No Soal	Indikator Komunikasi Matematis	Pertanyaan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan																														
2	Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika.	Sebuah minimarket sedang mengadakan paket promo tahun baru diantaranya terdapat paket hemat, paket kenyang, dan paket masa depan. Untuk paket hemat seharga Rp53.000 konsumen akan mendapatkan 1 kg beras, 1 kg telur, dan 1 liter minyak. Untuk paket kenyang seharga Rp 88.000 konsumen akan mendapatkan 2 kg beras, 2 kg telur, dan 1 liter minyak. Sedangkan untuk paket masa depan seharga Rp154.000 konsumen akan mendapatkan 4 kg beras, 3 kg telur, dan 2 liter minyak. Nyatakan pernyataan tersebut ke dalam model matematika!	0	1	0	1																															
3	a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan. b. Menyatakan suatu situasi, gambar ke dalam model matematika.	Jelaskan proses mencari bilangan yang mewakili tanda tanya pada situasi gambar di bawah ini! <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kolom 1</th> <th>Kolom 2</th> <th>Kolom 3</th> <th>Kolom 4</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baris 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Baris 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Baris 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Jumlah</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>?</td> <td>?</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4	Jumlah	Baris 1					40	Baris 2					35	Baris 3					30	Jumlah	20	25	?	?		0	1	0	1	
	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4	Jumlah																																
Baris 1					40																																
Baris 2					35																																
Baris 3					30																																
Jumlah	20	25	?	?																																	

No Soal	Indikator Komunikasi Matematis	Pertanyaan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
4	a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan. b. Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika. c. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematik dalam bahasa sendiri.	Terdapat sebuah bilangan yang terdiri dari tiga angka. Jumlah angka-angka tersebut adalah 10. Selisih 3 kali angka kedua dengan angka ketiga adalah 3. Angka pertama ditambah 2 kali angka kedua dikurangi angka ketiga adalah 1. Jelaskan proses mencari nilai yang mewakili angka-angka tersebut serta buat kesimpulan dengan bahasamu sendiri!	0	1	0	1	
5	a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan. b. Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika.	Jelaskan langkah-langkah mencari persamaan parabola $y = ax^2 + bx + c$ yang melalui titik $(1, -3)$ , $(2,4)$ , dan $(4,30)$ !	0	1	0	1	

**D. PENILAIAN UMUM INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

No	Aspek yang diamati	Nilai		Keterangan
<b>1.</b>	<b>Sajian</b>			
	Instrumen ini disajikan dalam format yang jelas, sederhana, dan teratur	0	1	
	Alokasi waktu sesuai dengan jumlah soal yang diberikan	0	1	
	Petunjuk pengisian instrumen jelas dan dapat dilakukan sesuai perintah	0	1	
<b>2.</b>	<b>Materi</b>			
	Pertanyaan berkaitan dengan tujuan penelitian	0	1	
	Pokok soal dirumuskan dengan jelas	0	1	
	Permasalahan yang disajikan dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa	0	1	
<b>3.</b>	<b>Bahasa</b>			
	Kalimat menggunakan Bahasa yang baik dan benar	0	1	
	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami	0	1	
	Rumusan kalimat tidak mengandung penafsiran ganda	0	1	

**KOMENTAR DAN SARAN**

.....

.....

.....

.....

## E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar instrumen tes kemampuan komunikasi matematis untuk peserta didik ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
2. Layak digunakan untuk penelitian setelah revisi
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari (O) nomor diatas sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Garut, Januari 2024

Validator

---

### Lampiran 1.10 Lembar Observasi Aktivitas Guru

#### LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Garut  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Hari/Tanggal :  
 Materi :  
 Pertemuan ke :

#### **Petunjuk Pengisian:**

Amatilah hal – hal yang menyangkut aktivitas guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian isilah lembar observasi dengan prosedur sebagai berikut:

1. Isi kolom **“Pelaksanaan”** dengan memberi tanda ceklis (✓) pada kolom **“Ya”** jika aspek yang diamati terlaksana atau pada kolom **“Tidak”** jika aspek yang diamati tidak terlaksana.
2. Isi kolom **“Skor”** dengan memberi tanda ceklis (✓) pada salah satu skor sebagai penilaian tentang keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut:

Skor 1 : Tidak Terlaksana

Skor 3 : Cukup Terlaksana

Skor 2 : Kurang Terlaksana

Skor 4 : Terlaksana dengan Baik

No	Aspek yang Diamati	Pelaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>							
1.	Guru memberikan salam dan menyapa siswa						
2.	Guru menyiapkan siswa untuk memulai pembelajaran dengan berdoa bersama						
3.	Guru melakukan pemeriksaan kehadiran siswa						

No	Aspek yang Diamati	Pelaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
4.	Guru memberikan motivasi belajar						
5.	Guru menyampaikan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa pada pembelajaran ini						
<b>Kegiatan Inti</b>							
<b>Orientasi Siswa pada Masalah</b>							
6.	Guru menyajikan ilustrasi permasalahan dan memberikan stimulus kepada siswa						
7.	Guru meminta siswa untuk mengamati tayangan PPT dan memberikan pemahaman awal mengenai konsep materi yang disampaikan						
<b>Mengorganisasi Siswa pada Masalah</b>							
8.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa						
9.	Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok						
10.	Guru memberikan penjelasan kepada siswa tentang LKPD yang harus diselesaikan						
11.	Guru meminta siswa bekerja sama dalam menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan masalah yang tepat						
<b>Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</b>							
12.	Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan siswa						
13.	Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran						
14.	Guru memberikan bantuan apabila terdapat siswa/kelompok yang mengalami kesulitan						
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan						

No	Aspek yang Diamati	Pelaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
<b>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b>							
16	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi (materi/bagian yang dipresentasikan ditentukan oleh guru)						
17	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan						
<b>Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b>							
18	Guru meluruskan jika ada pembahasan yang kurang tepat dan memberikan penguatan kepada siswa						
19	Guru memberikan soal untuk mengevaluasi pembelajaran						
<b>Kegiatan Penutup</b>							
20	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari						
21	Guru memberikan refleksi melalui penugasan						
22	Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan terima kasih dan ucapan salam						

Catatan Observer:

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

Garut, Januari 2024

Observer,

---



Keterangan:

Aspek yang diamati diantaranya:

A : Siswa hadir saat pembelajaran

B : Siswa memperhatikan guru saat pembelajaran berlangsung

C : Siswa aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran

D : Siswa menulis/membuat catatan seputar materi pembelajaran

E : Interaksi positif siswa dalam melakukan diskusi kelompok

F : Penampilan hasil kerja siswa dalam kelompok (presentasi)

G : Memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain

H : Pengerjaan hasil evaluasi pembelajaran (berupa soal latihan)

I : Mencari informasi pada sumber relevan

J : Siswa bertanya kepada guru atau teman

K : Siswa mampu menyimpulkan hasil pembelajaran

Catatan Observer:

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

Garut, Januari 2024

Observer,

---

## LAMPIRAN-2

### UJI INSTRUMEN PENELITIAN



- 2.1 Validasi Instrumen Angket Kemandirian Belajar oleh Validator 1
- 2.2 Validasi Instrumen Angket Kemandirian Belajar oleh Validator 2
- 2.3 Validasi Instrumen Tes Komunikasi Matematis oleh Validator 1
- 2.4 Validasi Instrumen Tes Komunikasi Matematis oleh Validator 2
- 2.5 Data Responden Uji Instrumen Penelitian
- 2.6 Hasil Uji Coba Instrumen Angket Kemandirian Belajar
- 2.7 Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis
- 2.8 Validitas Butir Angket Kemandirian Belajar
- 2.9 Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar
- 2.10 Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis
- 2.11 Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis
- 2.12 Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis
- 2.13 Daya Pembeda Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

## Lampiran 2.1 Validasi Instrumen Angket Kemandirian Belajar oleh Validator 1

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA

---

---

Nama Validator : Nurul Ruhmania, S.Pd. Mat.  
Jabatan : Guru Matematika  
Instansi : SMA Negeri 1 Garut  
Tanggal Pengisian : Senin, 08 Januari 2024

#### F. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dari Bapak/Ibu terhadap instrumen angket yang telah peneliti buat. Peneliti ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

#### G. PETUNJUK PENILAIAN INSTRUMEN ANGKET

Sebagai pedoman pengisian lembar validasi ini, berikut hal yang menjadi pertimbangan mengenai validitas muka dan validitas isi:

##### 3. Validitas Muka

Validitas muka berkenaan dengan kejelasan bahasa/redaksional yang meliputi beberapa kriteria diantaranya:

- d. Susunan kalimat harus sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.
- e. Kalimat dalam pernyataan tidak mengandung makna ganda.
- f. Menggunakan Bahasa yang sederhana, komunikatif, dan dipahami oleh peserta didik.

#### 4. Validitas Isi

Validitas isi meliputi beberapa kriteria diantaranya:

- c. Pernyataan sesuai dengan indikator ketercapaian tujuan yang ditetapkan.
- d. Soal sesuai dengan ranah afektif yang diukur.

Berdasarkan beberapa pertimbangan validator, dimohon untuk:

- Lingkari angka 0, apabila pernyataan pada angket kemandirian belajar ini dianggap belum atau tidak memenuhi kriteria validitas muka dan validitas isi.
- Lingkari angka 1, apabila pernyataan pada angket kemandirian belajar ini dianggap telah memenuhi kriteria validitas muka dan validitas isi.
- Jika menurut Bapak/Ibu terdapat kekurangan pada lembar instrumen yang telah disusun, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

### H. PENILAIAN KHUSUS INSTRUMEN ANGKET

No Soal	Indikator dan Pernyataan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
<b>Indikator 1: Mempunyai Inisiatif serta Motivasi Belajar</b>						
3	Saya belajar matematika ketika ada pelajaran di sekolah saja	0	①	0	①	
31	Saya bertanya kepada guru atau teman untuk mendiskusikan hal yang kurang dipahami dalam pelajaran matematika	0	①	0	①	

No Soal	Indikator dan Pernyataan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
20	Saya belajar dengan giat karena mempunyai keinginan untuk mendapatkan hasil yang baik	0	①	0	①	
12	Saya belajar matematika ketika diperintah orang lain saja	0	①	0	①	
<b>Indikator 2: Memiliki Kebiasaan dalam Menganalisis Kebutuhan Belajar</b>						
2	Saya belajar matematika tanpa mengetahui tujuan pembelajaran yang harus dicapai	0	①	0	①	
6	Saya menyiapkan peralatan atau kebutuhan belajar sesuai dengan materi pelajaran matematika yang akan dipelajari	0	①	0	①	
10	Saya memperhatikan hal-hal yang mendukung keberhasilan belajar matematika	0	①	0	①	
23	Saya merasa tidak menguasai sebagian besar materi matematika dan tidak tahu cara mengatasinya	0	①	0	①	
<b>Indikator 3: Mampu Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan</b>						
4	Saya berhenti mengerjakan soal matematika tatkala mengalami kesulitan	0	①	0	①	
16	Saya mampu mengatasi kesulitan dalam belajar tanpa bantuan orang lain	0	①	0	①	
18	Jika ada soal dalam tugas atau ulangan matematika yang sulit, Saya akan melihat jawaban dari teman	0	①	0	①	
33	Mengerjakan latihan soal dapat meningkatkan kemampuan matematika Saya	0	①	0	①	
<b>Indikator 4: Menetapkan Tujuan atau Target Belajar</b>						
8	Saya belajar matematika secara teratur agar dapat memahami materi dan mendapatkan nilai akhir yang bagus	0	①	0	①	

No Soal	Indikator dan Pernyataan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
21	Saya tidak harus memahami seluruh materi matematika, yang terpenting Saya hadir dan memperhatikan guru di kelas	0	①	0	①	
30	Saya tidak memiliki target nilai ulangan matematika	0	①	0	①	
36	Saya berpikir tujuan belajar matematika bukan sekedar kewajiban, melainkan sebagai salah satu kebutuhan dasar manusia	0	①	0	①	
<b>Indikator 5: Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar</b>						
14	Saya menentukan sendiri strategi atau cara dalam memahami materi pelajaran matematika	0	①	0	①	
9	Saya belajar matematika sesuai dengan suasana hati saja	0	①	0	①	
25	Saya kebingungan mulai dari mana belajar matematika itu	0	①	0	①	
1	Sebelum mempelajari suatu materi matematika, Saya membaca sepintas untuk mengetahui bagaimana sistematika materi tersebut	0	①	0	①	
<b>Indikator 6: Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Kegiatan Belajar</b>						
8	Saya bisa mengatasi kondisi ketika tidak fokus saat belajar matematika	0	①	0	①	
22	Saya belajar matematika hanya saat akan melaksanakan ulangan	0	①	0	①	
11	Saya tetap belajar dan mengerjakan tugas matematika walaupun terasa sulit	0	①	0	①	
32	Saya mengabaikan pelajaran matematika ketika membahas materi yang tidak Saya suka atau dirasa sulit	0	①	0	①	
<b>Indikator 7: Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan</b>						
28	Saya belajar matematika hanya pada buku sumber yang disediakan atau materi yang disampaikan guru di kelas	0	①	0	①	

No Soal	Indikator dan Pernyataan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
17	Saya menggunakan berbagai sumber (buku, internet, dsb) sebagai referensi dalam mengerjakan tugas matematika yang belum dikuasai	0	①	0	①	
26	Saya mencari materi dan latihan soal matematika dari berbagai sumber untuk dipelajari di luar jam pelajaran sekolah	0	①	0	①	
34	Belajar matematika dari berbagai sumber hanya membuat Saya semakin pusing	0	①	0	①	
<b>Indikator 8: Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar</b>						
15	Setelah belajar matematika, Saya mencoba mengerjakan beberapa soal (tanpa melihat catatan) sebagai bahan evaluasi	0	①	0	①	
24	Saya langsung mengumpulkan tugas atau ulangan matematika tanpa memeriksa kembali proses jawaban yang Saya kerjakan benar atau salah	0	①	0	①	
29	Setelah mengetahui nilai ulangan matematika, Saya tidak pernah memeriksa kembali dimana letak kesalahan pengerjaannya	0	①	0	①	
35	Setelah pembelajaran matematika selesai, Saya berdiskusi dengan teman tentang konsep materi yang masih belum dipahami	0	①	0	①	
<b>Indikator 9: Mempunyai <i>Self Efficacy</i>/ Konsep Diri/ Kemampuan Diri</b>						
19	Saya merasa percaya diri ketika ditunjuk untuk mengerjakan soal di depan kelas	0	①	0	①	
7	Saya berani mengemukakan pendapat walaupun berbeda dengan orang lain	0	①	0	①	
27	Ketika kerja kelompok Saya mengandalkan teman yang pandai	0	①	0	①	
13	Saat teman Saya tidak bisa mengerjakan soal matematika, Saya menjadi tidak percaya diri ketika mengerjakan soal yang serupa	0	①	0	①	

**I. PENILAIAN UMUM INSTRUMEN ANGKET**

No	Aspek yang diamati	Nilai		Keterangan
<b>1.</b>	<b>Sajian</b>			
	Angket ini disajikan dalam format yang jelas dan teratur	0	①	
	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan jelas dan sederhana	0	①	
	Petunjuk pengisian angket jelas dan dapat dilakukan sesuai perintah	0	①	
<b>2.</b>	<b>Materi</b>			
	Isi angket sesuai dengan indikator pengukuran	0	①	
	Pernyataan-pernyataan yang disajikan berkaitan dengan aktivitas sehari – hari siswa	0	①	
	Pernyataan-pernyataan yang disajikan dapat menilai kemandirian siswa	0	①	
<b>3.</b>	<b>Bahasa</b>			
	Kalimat menggunakan Bahasa yang baik dan benar	0	①	
	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami	0	①	
	Rumusan kalimat tidak mengandung penafsiran ganda	0	①	

**KOMENTAR DAN SARAN**

.....

.....

.....

## J. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar angket kemandirian belajar untuk peserta didik ini dinyatakan:

4. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
5. Layak digunakan untuk penelitian setelah revisi
6. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari (O) nomor diatas sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Garut, 08 Januari 2024

Validator



Nurul Ruhmania, S.Pd.Mat.

## Lampiran 2.2 Validasi Instrumen Angket Kemandirian Belajar oleh Validator 2

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA

---

---

Nama Validator : Riri Muharani, S.Pd.  
Jabatan : Guru Matematika  
Instansi : SMA Negeri 1 Garut  
Tanggal Pengisian : Selasa, 09 Januari 2024

#### A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dari Bapak/Ibu terhadap instrumen angket yang telah peneliti buat. Peneliti ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

#### B. PETUNJUK PENILAIAN INSTRUMEN ANGKET

Sebagai pedoman pengisian lembar validasi ini, berikut hal yang menjadi pertimbangan mengenai validitas muka dan validitas isi:

##### 1. Validitas Muka

Validitas muka berkenaan dengan kejelasan bahasa/redaksional yang meliputi beberapa kriteria diantaranya:

- a. Susunan kalimat harus sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.
- b. Kalimat dalam pernyataan tidak mengandung makna ganda.
- c. Menggunakan Bahasa yang sederhana, komunikatif, dan dipahami oleh peserta didik.

## 2. Validitas Isi

Validitas isi meliputi beberapa kriteria diantaranya:

- a. Pernyataan sesuai dengan indikator ketercapaian tujuan yang ditetapkan.
- b. Soal sesuai dengan ranah afektif yang diukur.

Berdasarkan beberapa pertimbangan validator, dimohon untuk:

- Lingkari angka 0, apabila pernyataan pada angket kemandirian belajar ini dianggap belum atau tidak memenuhi kriteria validitas muka dan validitas isi.
- Lingkari angka 1, apabila pernyataan pada angket kemandirian belajar ini dianggap telah memenuhi kriteria validitas muka dan validitas isi.
- Jika menurut Bapak/Ibu terdapat kekurangan pada lembar instrumen yang telah disusun, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

### C. PENILAIAN KHUSUS INSTRUMEN ANGKET

No Soal	Indikator dan Pernyataan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
<b>Indikator 1: Mempunyai Inisiatif serta Motivasi Belajar</b>						
3	Saya belajar matematika ketika ada pelajaran di sekolah saja	0	①	0	①	
31	Saya bertanya kepada guru atau teman untuk mendiskusikan hal yang kurang dipahami dalam pelajaran matematika	0	①	0	①	

No Soal	Indikator dan Pernyataan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
20	Saya belajar dengan giat karena mempunyai keinginan untuk mendapatkan hasil yang baik	0	①	0	①	
12	Saya belajar matematika ketika diperintah orang lain saja	0	①	0	①	
<b>Indikator 2: Memiliki Kebiasaan dalam Menganalisis Kebutuhan Belajar</b>						
2	Saya belajar matematika tanpa mengetahui tujuan pembelajaran yang harus dicapai	0	①	0	①	
6	Saya menyiapkan peralatan atau kebutuhan belajar sesuai dengan materi pelajaran matematika yang akan dipelajari	0	①	0	①	
10	Saya memperhatikan hal-hal yang mendukung keberhasilan belajar matematika	0	①	0	①	
23	Saya merasa tidak menguasai sebagian besar materi matematika dan tidak tahu cara mengatasinya	0	①	0	①	
<b>Indikator 3: Mampu Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan</b>						
4	Saya berhenti mengerjakan soal matematika tatkala mengalami kesulitan	0	①	0	①	
16	Saya mampu mengatasi kesulitan dalam belajar tanpa bantuan orang lain	0	①	0	①	
18	Jika ada soal dalam tugas atau ulangan matematika yang sulit, Saya akan melihat jawaban dari teman	0	①	0	①	
33	Mengerjakan latihan soal dapat meningkatkan kemampuan matematika Saya	0	①	0	①	
<b>Indikator 4: Menetapkan Tujuan atau Target Belajar</b>						
8	Saya belajar matematika secara teratur agar dapat memahami materi dan mendapatkan nilai akhir yang bagus	0	①	0	①	

No Soal	Indikator dan Pernyataan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
21	Saya tidak harus memahami seluruh materi matematika, yang terpenting Saya hadir dan memperhatikan guru di kelas	0	①	0	①	
30	Saya tidak memiliki target nilai ulangan matematika	0	①	0	①	
36	Saya berpikir tujuan belajar matematika bukan sekedar kewajiban, melainkan sebagai salah satu kebutuhan dasar manusia	0	①	0	①	
<b>Indikator 5: Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar</b>						
14	Saya menentukan sendiri strategi atau cara dalam memahami materi pelajaran matematika	0	①	0	①	
9	Saya belajar matematika sesuai dengan suasana hati saja	0	①	0	①	
25	Saya kebingungan mulai dari mana belajar matematika itu	0	①	0	①	
1	Sebelum mempelajari suatu materi matematika, Saya membaca sepintas untuk mengetahui bagaimana sistematika materi tersebut	0	①	0	①	
<b>Indikator 6: Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Kegiatan Belajar</b>						
8	Saya bisa mengatasi kondisi ketika tidak fokus saat belajar matematika	0	①	0	①	
22	Saya belajar matematika hanya saat akan melaksanakan ulangan	0	①	0	①	
11	Saya tetap belajar dan mengerjakan tugas matematika walaupun terasa sulit	0	①	0	①	
32	Saya mengabaikan pelajaran matematika ketika membahas materi yang tidak Saya suka atau dirasa sulit	0	①	0	①	
<b>Indikator 7: Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan</b>						
28	Saya belajar matematika hanya pada buku sumber yang disediakan atau materi yang disampaikan guru di kelas	0	①	0	①	

No Soal	Indikator dan Pernyataan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
17	Saya menggunakan berbagai sumber (buku, internet, dsb) sebagai referensi dalam mengerjakan tugas matematika yang belum dikuasai	0	①	0	①	
26	Saya mencari materi dan latihan soal matematika dari berbagai sumber untuk dipelajari di luar jam pelajaran sekolah	0	①	0	①	
34	Belajar matematika dari berbagai sumber hanya membuat Saya semakin pusing	0	①	0	①	
<b>Indikator 8: Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar</b>						
15	Setelah belajar matematika, Saya mencoba mengerjakan beberapa soal (tanpa melihat catatan) sebagai bahan evaluasi	0	①	0	①	
24	Saya langsung mengumpulkan tugas atau ulangan matematika tanpa memeriksa kembali proses jawaban yang Saya kerjakan benar atau salah	0	①	0	①	
29	Setelah mengetahui nilai ulangan matematika, Saya tidak pernah memeriksa kembali dimana letak kesalahan pengerjaannya	0	①	0	①	
35	Setelah pembelajaran matematika selesai, Saya berdiskusi dengan teman tentang konsep materi yang masih belum dipahami	0	①	0	①	
<b>Indikator 9: Mempunyai <i>Self Efficacy</i>/ Konsep Diri/ Kemampuan Diri</b>						
19	Saya merasa percaya diri ketika ditunjuk untuk mengerjakan soal di depan kelas	0	①	0	①	
7	Saya berani mengemukakan pendapat walaupun berbeda dengan orang lain	0	①	0	①	
27	Ketika kerja kelompok Saya mengandalkan teman yang pandai	0	①	0	①	
13	Saat teman Saya tidak bisa mengerjakan soal matematika, Saya menjadi tidak percaya diri ketika mengerjakan soal yang serupa	0	①	0	①	

**D. PENILAIAN UMUM INSTRUMEN ANGKET**

No	Aspek yang diamati	Nilai		Keterangan
<b>1.</b>	<b>Sajian</b>			
	Angket ini disajikan dalam format yang jelas dan teratur	0	①	
	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan jelas dan sederhana	0	①	
	Petunjuk pengisian angket jelas dan dapat dilakukan sesuai perintah	0	①	
<b>2.</b>	<b>Materi</b>			
	Isi angket sesuai dengan indikator pengukuran	0	①	
	Pernyataan-pernyataan yang disajikan berkaitan dengan aktivitas sehari – hari siswa	0	①	
	Pernyataan-pernyataan yang disajikan dapat menilai kemandirian siswa	0	①	
<b>3.</b>	<b>Bahasa</b>			
	Kalimat menggunakan Bahasa yang baik dan benar	0	①	
	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami	0	①	
	Rumusan kalimat tidak mengandung penafsiran ganda	0	①	

**KOMENTAR DAN SARAN**

.....

.....

.....

## E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar angket kemandirian belajar untuk peserta didik ini dinyatakan:

1.  Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
2.  Layak digunakan untuk penelitian setelah revisi
3.  Tidak layak digunakan untuk penelitian

Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari (O) nomor diatas sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Garut, 09 Januari 2024

Validator



Riri Muharani, S.Pd.

## Lampiran 2.3 Validasi Instrumen Tes Komunikasi Matematis oleh Validator 1

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

---

Nama Validator : Nurul Ruhmania, S.Pd.Mat.  
Jabatan : Guru Matematika  
Instansi : SMA Negeri 1 Garut  
Tanggal Pengisian : Senin, 08 Januari 2024

#### F. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dari Bapak/Ibu terhadap instrumen tes yang telah peneliti buat. Peneliti ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

#### G. PETUNJUK PENILAIAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Sebagai pedoman pengisian lembar validasi ini, berikut hal yang menjadi pertimbangan mengenai validitas muka dan validitas isi:

##### 3. Validitas Muka

Validitas muka berkenaan dengan kejelasan bahasa/redaksional yang meliputi beberapa kriteria diantaranya:

- d. Susunan kalimat harus sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.
- e. Kalimat dalam pernyataan tidak mengandung makna ganda.
- f. Menggunakan Bahasa yang sederhana, komunikatif, dan dipahami oleh peserta didik.

##### 4. Validitas Isi

Validitas isi meliputi beberapa kriteria diantaranya:





































- d. Soal sesuai dengan indikator ketercapaian tujuan yang ditetapkan.
- e. Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur.
- f. Tingkat kesukaran bagi peserta didik.

Berdasarkan beberapa pertimbangan validator, dimohon untuk:

- Lingkari angka 0, apabila pernyataan pada instrumen tes kemampuan komunikasi matematis ini dianggap belum atau tidak memenuhi kriteria validitas muka dan validitas isi.
- Lingkari angka 1, apabila pernyataan pada instrumen tes kemampuan komunikasi matematis ini dianggap telah memenuhi kriteria validitas muka dan validitas isi.
- Jika menurut Bapak/Ibu terdapat kekurangan pada lembar instrumen yang telah disusun, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

#### H. PENILAIAN KHUSUS INSTRUMEN TES KEMAMPUA KOMUNIKASI MATEMATIS

No Soal	Indikator Komunikasi Matematis	Pertanyaan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
1	Menyusun argumen dan merumuskan definisi.	Perhatikan sistem persamaan berikut! $x + 2y - 3z = -4$ ..... (1) $2x + s - y = 7$ ..... (2) $s - 2t + 2z = -1$ ..... (3) Apakah persamaan-persamaan tersebut membentuk sistem persamaan linear tiga variabel dan telah sesuai dengan definisi dari SPLTV? Sertakan alasannya!	0	①	①	1	Variabelnya disamakan saja dalam bentuk $x, y, z$ .

No Soal	Indikator Komunikasi Matematis	Pertanyaan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan																														
2	Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika.	Sebuah minimarket sedang mengadakan paket promo tahun baru diantaranya terdapat paket hemat, paket kenyang, dan paket masa depan. Untuk paket hemat seharga Rp53.000 konsumen akan mendapatkan 1 kg beras, 1 kg telur, dan 1 liter minyak. Untuk paket kenyang seharga Rp 88.000 konsumen akan mendapatkan 2 kg beras, 2 kg telur, dan 1 liter minyak. Sedangkan untuk paket masa depan seharga Rp154.000 konsumen akan mendapatkan 4 kg beras, 3 kg telur, dan 2 liter minyak. Nyatakan pernyataan tersebut ke dalam model matematika!	0	①	0	①																															
3	c. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan. d. Menyatakan suatu situasi, gambar ke dalam model matematika.	Jelaskan proses mencari bilangan yang mewakili tanda tanya pada situasi gambar di bawah ini! <table border="1" data-bbox="779 1066 1339 1353"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kolom 1</th> <th>Kolom 2</th> <th>Kolom 3</th> <th>Kolom 4</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baris 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Baris 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Baris 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Jumlah</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>?</td> <td>?</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4	Jumlah	Baris 1					40	Baris 2					35	Baris 3					30	Jumlah	20	25	?	?		0	①	0	①	
	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4	Jumlah																																
Baris 1					40																																
Baris 2					35																																
Baris 3					30																																
Jumlah	20	25	?	?																																	

No Soal	Indikator Komunikasi Matematis	Pertanyaan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
4	d. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan. e. Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika. f. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematik dalam bahasa sendiri.	Terdapat sebuah bilangan yang terdiri dari tiga angka. Jumlah angka-angka tersebut adalah 10. Selisih 3 kali angka kedua dengan angka ketiga adalah 3. Angka pertama ditambah 2 kali angka kedua dikurangi angka ketiga adalah 1. Jelaskan proses mencari nilai yang mewakili angka-angka tersebut serta buat kesimpulan dengan bahasamu sendiri!	0	①	0	①	
5	c. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan. d. Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika.	Jelaskan langkah-langkah mencari persamaan parabola $y = ax^2 + bx + c$ yang melalui titik $(1, -3)$ , $(2,4)$ , dan $(4,30)$ !	0	①	0	①	

## I. PENILAIAN UMUM INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

No	Aspek yang diamati	Nilai		Keterangan
1.	<b>Sajian</b>			
	Instrumen ini disajikan dalam format yang jelas, sederhana, dan teratur	0	①	
	Alokasi waktu sesuai dengan jumlah soal yang diberikan	0	①	
	Petunjuk pengisian instrumen jelas dan dapat dilakukan sesuai perintah	0	①	
2.	<b>Materi</b>			
	Pertanyaan berkaitan dengan tujuan penelitian	0	①	
	Pokok soal dirumuskan dengan jelas	0	①	
	Permasalahan yang disajikan dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa	0	①	
3.	<b>Bahasa</b>			
	Kalimat menggunakan Bahasa yang baik dan benar	0	①	
	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami	0	①	
	Rumusan kalimat tidak mengandung penafsiran ganda	0	①	

### KOMENTAR DAN SARAN

Sudah sesuai, namun untuk nomor 1 variabelnya disamakan saja dalam bentuk  $x, y, z$  yang sesuai dengan definisi SPLTV.

## J. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar instrumen tes kemampuan komunikasi matematis untuk peserta didik ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
- ② Layak digunakan untuk penelitian setelah revisi
3. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari (O) nomor diatas sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Garut, 08 Januari 2024

Validator



Nurul Ruhmania, S.Pd.Mat.

## Lampiran 2.4 Validasi Instrumen Tes Komunikasi Matematis oleh Validator 2

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

---

Nama Validator : Riri Muharani, S.Pd.  
Jabatan : Guru Matematika  
Instansi : SMA Negeri 1 Garut  
Tanggal Pengisian : Selasa, 09 Januari 2024

#### A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dari Bapak/Ibu terhadap instrumen tes yang telah peneliti buat. Peneliti ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

#### B. PETUNJUK PENILAIAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Sebagai pedoman pengisian lembar validasi ini, berikut hal yang menjadi pertimbangan mengenai validitas muka dan validitas isi:

##### 1. Validitas Muka

Validitas muka berkenaan dengan kejelasan bahasa/redaksional yang meliputi beberapa kriteria diantaranya:

- a. Susunan kalimat harus sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.
- b. Kalimat dalam pernyataan tidak mengandung makna ganda.
- c. Menggunakan Bahasa yang sederhana, komunikatif, dan dipahami oleh peserta didik.

##### 2. Validitas Isi

Validitas isi meliputi beberapa kriteria diantaranya:





































- a. Soal sesuai dengan indikator ketercapaian tujuan yang ditetapkan.
- b. Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur.
- c. Tingkat kesukaran bagi peserta didik.

Berdasarkan beberapa pertimbangan validator, dimohon untuk:

- Lingkari angka 0, apabila pernyataan pada instrumen tes kemampuan komunikasi matematis ini dianggap belum atau tidak memenuhi kriteria validitas muka dan validitas isi.
- Lingkari angka 1, apabila pernyataan pada instrumen tes kemampuan komunikasi matematis ini dianggap telah memenuhi kriteria validitas muka dan validitas isi.
- Jika menurut Bapak/Ibu terdapat kekurangan pada lembar instrumen yang telah disusun, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.

**C. PENILAIAN KHUSUS INSTRUMEN TES KEMAMPUA KOMUNIKASI MATEMATIS**

No Soal	Indikator Komunikasi Matematis	Pertanyaan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
1	Menyusun argumen dan merumuskan definisi.	Perhatikan sistem persamaan berikut! $x + 2y - 3z = -4$ ..... (1) $2x + s - y = 7$ ..... (2) $s - 2t + 2z = -1$ ..... (3) Apakah persamaan-persamaan tersebut membentuk sistem persamaan linear tiga variabel dan telah sesuai dengan definisi dari SPLTV? Sertakan alasannya!	0	①	0	①	

No Soal	Indikator Komunikasi Matematis	Pertanyaan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan																														
2	Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika.	Sebuah minimarket sedang mengadakan paket promo tahun baru diantaranya terdapat paket hemat, paket kenyang, dan paket masa depan. Untuk paket hemat seharga Rp53.000 konsumen akan mendapatkan 1 kg beras, 1 kg telur, dan 1 liter minyak. Untuk paket kenyang seharga Rp 88.000 konsumen akan mendapatkan 2 kg beras, 2 kg telur, dan 1 liter minyak. Sedangkan untuk paket masa depan seharga Rp154.000 konsumen akan mendapatkan 4 kg beras, 3 kg telur, dan 2 liter minyak. Nyatakan pernyataan tersebut ke dalam model matematika!	0	①	0	①																															
3	a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan. b. Menyatakan suatu situasi, gambar ke dalam model matematika.	Jelaskan proses mencari bilangan yang mewakili tanda tanya pada situasi gambar di bawah ini! <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kolom 1</th> <th>Kolom 2</th> <th>Kolom 3</th> <th>Kolom 4</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baris 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Baris 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Baris 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Jumlah</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>?</td> <td>?</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4	Jumlah	Baris 1					40	Baris 2					35	Baris 3					30	Jumlah	20	25	?	?		0	①	0	①	
	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4	Jumlah																																
Baris 1					40																																
Baris 2					35																																
Baris 3					30																																
Jumlah	20	25	?	?																																	

No Soal	Indikator Komunikasi Matematis	Pertanyaan	Validitas Muka		Validitas Isi		Keterangan
4	a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan. b. Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika. c. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematik dalam bahasa sendiri.	Terdapat sebuah bilangan yang terdiri dari tiga angka. Jumlah angka-angka tersebut adalah 10. Selisih 3 kali angka kedua dengan angka ketiga adalah 3. Angka pertama ditambah 2 kali angka kedua dikurangi angka ketiga adalah 1. Jelaskan proses mencari nilai yang mewakili angka-angka tersebut serta buat kesimpulan dengan bahasamu sendiri!	0	①	0	①	
5	a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan. b. Menyatakan suatu situasi ke dalam model matematika.	Jelaskan langkah-langkah mencari persamaan parabola $y = ax^2 + bx + c$ yang melalui titik $(1, -3)$ , $(2,4)$ , dan $(4,30)$ !	0	①	0	①	

**D. PENILAIAN UMUM INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

No	Aspek yang diamati	Nilai		Keterangan
<b>1.</b>	<b>Sajian</b>			
	Instrumen ini disajikan dalam format yang jelas, sederhana, dan teratur	0	①	
	Alokasi waktu sesuai dengan jumlah soal yang diberikan	0	①	
	Petunjuk pengisian instrumen jelas dan dapat dilakukan sesuai perintah	0	①	
<b>2.</b>	<b>Materi</b>			
	Pertanyaan berkaitan dengan tujuan penelitian	0	①	
	Pokok soal dirumuskan dengan jelas	0	①	
	Permasalahan yang disajikan dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa	0	①	
<b>3.</b>	<b>Bahasa</b>			
	Kalimat menggunakan Bahasa yang baik dan benar	0	①	
	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami	0	①	
	Rumusan kalimat tidak mengandung penafsiran ganda	0	①	

**KOMENTAR DAN SARAN**

.....

.....

.....

.....

## E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar instrumen tes kemampuan komunikasi matematis untuk peserta didik ini dinyatakan:

1.  Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
2.  Layak digunakan untuk penelitian setelah revisi
3.  Tidak layak digunakan untuk penelitian

Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari (O) nomor diatas sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Garut, 09 Januari 2024

Validator



Riri Muharani, S.Pd.

## Lampiran 2.5 Data Responden Uji Instrumen Penelitian

### Daftar Siswa Kelas Uji Coba

Nama Siswa	Kode Siswa
Addika Rizky Haris	R1
Alma Naeva Afiah	R2
Alya Yasmine` Athir Gunawan	R3
Deaneu Juwita Salsabil Awanis	R4
Diah Artisya Zahra	R5
Dzabi Mohammad Albani	R6
Ellen Angelina	R7
Ghaitsa Aqilah Putri Winanto	R8
Ghilman Iqtafa Sabiq	R9
Hasni Nurrahmi	R10
Hildan Firdaus	R11
Irwanda Adzkie Aulia Dinan	R12
Jihan Nazwa Lestari	R13
Lutfia Nurlatifah	R14
M. Afdhal Quizra Kusmayadi	R15
Marsya Denia Rahayu	R16
Melza Sahara Aprilia S	R17
Mufida Azka Sholihah	R18
Muhammad Tarmiji Alviansyah	R19
Nasya Aulia	R20
Nasya Fatiyyah	R21
Nasywa Kaylla Aufaa	R22
Neng Rista Andari	R23
Raihan Khairul Sativa	R24
Raisha Siti Zahira	R25
Rheyzha Elszha Slavina	R26
Rizqi Fahlufi Akbar	R27
Sayla Zahwah	R28
Suci Akmalia Novianti	R29
Teorema N Rahmatunisa Ansor	R30
Zidan Fauzi Rahman	R31
Zulfa Aribah Khairat	R32

Lampiran 2.6 Hasil Uji Coba Instrumen Angket Kemandirian Belajar

Tabel 2.6.1  
Rekapitulasi Hasil Angket Kelas Uji Coba

Siswa	Butir Soal																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
R1	3	2	1	1	5	2	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	3	4	1	3	2	1	2	1	2	3	2	1	3	3	4	3	5	2	4	5	
R2	3	4	3	3	5	5	3	3	2	4	4	5	3	4	4	4	5	5	3	5	5	4	2	5	2	5	4	2	4	5	3	3	3	3	3	3	
R3	3	3	2	2	4	4	5	3	2	4	5	4	2	4	5	4	3	3	2	4	4	3	2	4	2	2	3	2	5	3	3	4	4	2	4	3	
R4	3	5	2	3	3	2	1	3	1	4	4	5	5	3	3	4	5	3	2	4	2	2	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	5	3	4	4	
R5	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	5	4	3	3	5	3	4	4	3	3	4	4	5	5	4	5	4	4	3	4	
R6	4	3	3	2	5	3	3	4	4	4	4	5	3	5	3	3	4	3	2	5	3	1	2	3	1	3	2	3	4	5	4	5	4	4	2	5	
R7	3	4	4	2	2	4	1	2	1	3	2	5	2	2	2	2	3	1	1	4	1	3	5	4	2	1	4	2	4	4	2	4	2	2	4	5	
R8	4	3	2	2	4	4	3	3	3	4	4	5	2	4	4	3	4	4	3	4	5	5	5	4	4	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	3	3
R9	4	4	2	3	4	3	5	4	4	4	4	5	5	4	3	4	4	3	3	5	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	5	
R10	5	5	3	3	4	5	4	3	3	4	5	3	3	4	4	3	5	3	3	5	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	5	4	5	3	3	4	
R11	5	5	4	2	2	5	3	2	3	5	2	5	3	4	1	4	4	3	1	3	2	1	5	1	1	3	3	1	1	1	1	3	5	1	5	5	
R12	3	4	2	2	3	3	4	3	2	5	4	2	4	4	3	3	4	3	4	4	4	5	5	2	4	4	4	3	4	4	3	4	5	5	4	5	
R13	3	3	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	3	5	5	3	2	4	5	4	2	4	4	5	3	4	4	2	4	5	5	5	2	3	
R14	3	2	2	3	5	5	2	3	2	4	3	5	4	3	2	4	4	4	2	4	4	4	3	5	3	4	5	3	5	5	4	4	4	5	3	4	
R15	2	4	4	4	2	2	5	2	4	2	2	4	4	4	2	2	4	2	2	2	1	4	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	1	3	4
R16	3	5	3	3	4	4	2	4	3	4	5	5	3	4	4	4	4	4	2	5	5	4	3	5	3	3	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	
R17	2	5	2	3	2	4	5	3	2	4	4	5	2	4	2	3	3	4	1	4	3	4	3	5	1	1	4	3	2	3	5	3	4	3	3	5	
R18	5	5	3	3	4	5	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	5	3	3	5	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	5
R19	3	4	4	4	3	4	2	3	4	3	4	5	4	3	2	4	4	4	3	5	5	5	4	4	3	3	5	4	5	5	2	5	5	5	2	4	
R20	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	2	5	5	5	3	4	3	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	
R21	3	3	1	3	4	4	3	3	3	4	3	3	5	3	2	3	5	3	2	5	3	4	3	3	4	4	3	2	4	4	4	4	5	4	5	4	
R22	4	5	5	4	2	3	3	4	4	3	4	4	5	3	4	3	3	3	3	4	5	4	4	3	3	3	5	3	3	5	4	5	4	5	3	4	
R23	5	4	5	3	3	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
R24	2	4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	4	3	1	3	3	3	2	2	2	3	3	1	2	4	3	3	3	2	2	2	2	2	
R25	3	3	2	2	5	3	4	5	2	3	3	5	4	3	4	2	5	3	2	4	5	5	3	4	3	3	5	5	4	3	4	4	5	5	4	3	
R26	4	5	2	3	5	5	5	3	5	4	5	4	4	3	3	2	5	4	2	4	5	5	2	1	4	3	5	3	5	4	5	5	5	4	5	5	
R27	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	5	3	4	3	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	2	5
R28	3	4	3	2	3	5	3	3	2	3	4	3	2	4	5	1	5	2	2	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	5	4	3	2	3	4	4	
R29	3	4	5	4	3	5	2	3	3	5	5	5	2	3	2	2	5	3	2	5	5	3	2	4	3	2	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4
R30	4	5	3	2	4	4	3	4	4	5	3	5	5	4	3	5	5	4	4	5	5	5	3	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4
R31	3	4	2	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	2	4	4	2	3	3	3	2	3	3	2	3	4	2	3	2	4	4	3	2	3	
R32	3	4	3	3	3	5	4	3	2	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	5	4	4	3	4	2	5	5	4	3	5	5	4	5	4	5	5	

**Lampiran 2.7 Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

**Tabel 2.7.1**  
**Rekapitulasi Hasil Tes KKM Kelas Uji Coba**

Siswa	No. Soal				
	1	2	3	4	5
R-1	0	2	0	0	0
R-2	2	2	3	0	0
R-3	1	0	2	0	0
R-4	1	2	2	0	0
R-5	1	2	3	4	4
R-6	0	2	3	0	3
R-7	1	2	2	0	0
R-8	0	2	2	1	4
R-9	1	2	4	2	2
R-10	2	2	4	0	3
R-11	1	1	2	0	0
R-12	1	2	1	4	3
R-13	0	1	2	2	0
R-14	1	1	2	0	0
R-15	0	0	0	0	0
R-16	1	1	2	1	0
R-17	1	1	2	0	0
R-18	2	2	4	0	3
R-19	1	2	2	4	2
R-20	1	1	3	5	3
R-21	1	2	2	1	0
R-22	1	1	4	5	3
R-23	1	2	4	2	4
R-24	0	0	1	0	0
R-25	2	1	2	1	0
R-26	1	2	2	2	0
R-27	1	2	1	2	3
R-28	0	1	1	1	0
R-29	0	1	2	0	0
R-30	1	2	3	0	3
R-31	0	0	0	0	0
R-32	2	2	3	3	0

## Lampiran 2.8 Validitas Butir Angket Kemandirian Belajar

*Berbantuan Microsoft Excel 2013*

Untuk menguji validitas instrumen yaitu dengan rumus *product moment* berbantuan *Microsoft Excel 2013* yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{XY}$  = Koefisien korelasi

$X$  = Skor item butir soal

$Y$  = Jumlah skor total tiap soal

$n$  = Jumlah responden

Butir Angket Nomor 1:

**Tabel 2.8.1**  
**Validitas Butir Angket Nomor 1**

Siswa	$X_1$	Y	$X_1Y$	$X_1^2$	$Y^2$
R1	3	101	303	9	10201
R2	3	133	399	9	17689
R3	3	118	354	9	13924
R4	3	116	348	9	13456
R5	3	136	408	9	18496
R6	4	123	492	16	15129
R7	3	99	297	9	9801
R8	4	136	544	16	18496
R9	4	142	568	16	20164
R10	5	135	675	25	18225
R11	5	105	525	25	11025
R12	3	131	393	9	17161
R13	3	144	432	9	20736
R14	3	131	393	9	17161
R15	2	108	216	4	11664
R16	3	143	429	9	20449
R17	2	116	232	4	13456
R18	5	133	665	25	17689
R19	3	138	414	9	19044
R20	4	152	608	16	23104
R21	3	125	375	9	15625
R22	4	136	544	16	18496
R23	5	165	825	25	27225
R24	2	90	180	4	8100
R25	3	132	396	9	17424
R26	4	143	572	16	20449
R27	3	134	402	9	17956
R28	3	118	354	9	13924
R29	3	137	411	9	18769
R30	4	154	616	16	23716
R31	3	104	312	9	10816
R32	3	138	414	9	19044
Jumlah	108	4116	14096	386	538614

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

$$r_{XY} = \frac{32 \times 14096 - 108 \times 4116}{\sqrt{(32 \times 386 - 108^2) \cdot (32 \times 538614 - 4116^2)}}$$

$$r_{XY} = \frac{451072 - 444528}{\sqrt{(12352 - 11664) \cdot (17235648 - 16941456)}}$$

$$r_{XY} = \frac{6544}{\sqrt{(688) \cdot (294192)}}$$

$$r_{XY} = \frac{6544}{\sqrt{202404096}}$$

$$r_{XY} = \frac{6544}{14226,88}$$

$$r_{XY} = 0,45997 = 0,460$$

Untuk mengetahui apakah butir angket nomor 1 valid atau tidak, maka dilanjutkan dengan uji t sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0,460 \times \sqrt{30}}{\sqrt{1-0,460^2}}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,520}{0,888} = 2,838$$

Menentukan nilai  $t_{tabel}$ , yaitu:

$$t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n - 2) = t_{0,05}(dk = 30) = 2,0423$$

Nilai  $t_{hitung}$  tersebut dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$ , karena nilai  $t_{hitung} = 2,838 > t_{tabel} = 2,0423$  maka butir soal/angket nomor 1 Valid.

Berikut disajikan hasil uji validitas butir angket dengan berbantuan *Software Microsoft Excel 2013*:

**Tabel 2.8.2**  
**Rekapitulasi Uji Validitas Butir Angket dengan *Microsoft Excel 2013***

Responden	Butir Soal																																				Jumlah	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
R1	3	2	1	1	5	2	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	3	4	1	3	2	1	2	1	2	3	2	1	3	3	4	3	5	2	4	5	101	
R2	3	4	3	3	5	5	3	3	2	4	4	5	3	4	4	4	5	5	3	5	5	4	2	5	2	5	4	2	4	5	3	3	3	3	3	3	133	
R3	3	3	2	2	4	4	5	3	2	4	5	4	2	4	5	4	3	3	2	4	4	3	2	4	2	2	3	2	5	3	3	4	4	2	4	3	118	
R4	3	5	2	3	3	2	1	3	1	4	4	5	5	3	3	4	5	3	2	4	2	2	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	5	3	4	4	116	
R5	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	5	4	3	3	5	3	4	4	3	3	4	4	5	5	4	5	4	4	3	4	136	
R6	4	3	3	2	5	3	3	4	4	4	4	5	3	5	3	3	4	3	2	5	3	1	2	3	1	3	2	3	4	5	4	5	4	4	2	5	123	
R7	3	4	4	2	2	4	1	2	1	3	2	5	2	2	2	2	2	3	1	4	1	3	5	4	2	1	4	2	4	4	2	4	2	2	4	5	99	
R8	4	3	2	2	4	4	3	3	3	4	4	5	2	4	4	3	4	4	3	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	3	136	
R9	4	4	2	3	4	3	5	4	4	4	4	5	5	4	3	4	4	3	3	5	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	5	142		
R10	5	5	3	3	4	5	4	3	3	4	5	3	3	4	4	3	5	3	3	5	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	5	4	5	3	4	135	
R11	5	5	4	2	2	5	3	2	3	5	2	5	3	4	1	4	4	3	1	3	2	1	5	1	1	3	3	1	1	1	1	3	5	1	5	5	105	
R12	3	4	2	2	3	3	4	3	2	5	4	2	4	4	3	3	4	3	4	4	4	5	5	2	4	4	4	3	4	4	3	4	5	5	4	5	131	
R13	3	3	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	3	5	5	5	3	2	4	5	4	2	4	4	5	3	4	4	5	5	5	2	3	144		
R14	3	2	2	3	5	5	2	3	2	4	3	5	4	3	2	4	4	4	2	4	4	4	3	5	3	4	5	3	5	5	4	4	4	5	3	4	131	
R15	2	4	4	4	2	2	5	2	4	2	2	4	4	4	2	2	4	2	2	2	1	4	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	3	1	3	4	108	
R16	3	5	3	3	4	4	2	4	3	4	5	5	3	4	4	4	4	4	2	5	5	4	3	5	3	3	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	143	
R17	2	5	2	3	2	4	5	3	2	4	4	5	2	4	2	3	3	4	1	4	3	4	3	5	1	1	4	3	2	3	5	3	4	3	3	5	116	
R18	5	5	3	3	4	5	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	5	3	3	5	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	5	133	
R19	3	4	4	4	3	4	2	3	4	3	4	5	4	3	2	4	4	4	3	5	5	5	5	4	4	3	3	5	4	5	5	2	5	5	5	2	4	138
R20	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	2	5	5	5	3	4	3	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	152	
R21	3	3	1	3	4	4	3	3	3	4	3	3	5	3	2	3	5	3	2	5	3	4	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4	4	5	4	5	4	125
R22	4	5	5	4	2	3	3	4	4	3	4	4	5	3	4	3	3	3	3	4	5	4	4	3	3	3	5	3	3	5	4	5	4	5	3	4	136	
R23	5	4	5	3	3	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	165	
R24	2	4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	4	3	1	3	3	2	2	2	2	3	3	1	2	4	3	3	3	3	2	2	2	2	90	
R25	3	3	2	2	5	3	4	5	2	3	3	5	4	3	4	2	5	3	2	4	5	5	3	4	3	3	5	5	4	3	4	4	5	5	4	3	132	
R26	4	5	2	3	5	5	5	3	5	4	5	4	4	3	3	2	5	4	2	4	5	5	2	1	4	3	5	3	5	4	5	5	5	5	4	5	5	143
R27	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	5	3	4	3	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	2	5	134
R28	3	4	3	2	3	5	3	3	2	3	4	3	2	4	5	1	5	2	2	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	5	4	3	2	3	4	4	118	
R29	3	4	5	4	3	5	2	3	3	5	5	5	2	3	2	2	5	3	2	5	5	3	2	4	3	2	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	137	
R30	4	5	3	2	4	4	3	4	4	5	3	5	5	4	3	5	5	4	4	5	5	5	3	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	154	
R31	3	4	2	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	2	4	4	2	3	3	3	2	3	3	2	3	4	2	3	2	4	3	2	3	104		
R32	3	4	3	3	3	5	4	3	2	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	5	4	4	3	4	2	5	4	3	5	4	5	4	5	4	5	5	138	
r Hitung	0,460	0,133	0,351	0,478	0,392	0,510	0,252	0,733	0,476	0,466	0,592	0,235	0,440	0,466	0,330	0,338	0,526	0,558	0,591	0,675	0,859	0,668	0,099	0,396	0,550	0,640	0,658	0,531	0,605	0,527	0,546	0,663	0,455	0,784	0,231	0,183		
t Hitung	2,837	0,734	2,050	2,982	2,334	3,244	1,429	5,901	2,961	2,888	4,021	1,323	2,683	2,888	1,916	1,964	3,384	3,681	4,012	5,005	9,187	4,920	0,547	2,360	3,607	4,565	4,786	3,429	4,163	3,398	3,567	4,852	2,800	6,912	1,299	1,022		
r Tabel	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042		
Keterangan	V	TV	V	V	V	V	TV	V	V	V	TV	V	V	TV	V	V	TV	V	V	V	V	V	TV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	TV	TV		
Varians	0,694	0,770	1,286	0,717	1,093	1,120	1,319	0,693	0,964	0,523	0,822	0,789	1,226	0,629	1,015	0,886	0,564	0,802	0,902	0,717	1,684	1,459	1,016	1,290	0,964	1,254	1,039	1,060	1,055	1,157	0,996	0,652	0,867	1,475	1,093	0,717		

## Lampiran 2.9 Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar

Setelah dianalisis validitas butir angket maka terdapat 28 pernyataan valid kemudian 8 pernyataan tidak valid. Adapun untuk keperluan pengujian reliabilitas angket, pernyataan yang akan dilibatkan adalah hanya pernyataan yang valid saja. Berikut disajikan rekapitulasi perhitungan reliabilitas instrumen angket dengan berbantuan *Microsoft Excel 2013*.

**Tabel 2.9.1.**  
**Rekapitulasi Uji Reliabilitas Angket dengan *Microsoft Excel 2013***

Siswa	Butir Soal																												Jumlah
	1	3	4	5	6	8	9	10	11	13	14	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
R1	3	1	1	5	2	3	2	3	3	4	4	3	4	1	3	2	1	1	2	3	2	1	3	3	4	3	5	2	74
R2	3	3	3	5	5	3	2	4	4	3	4	5	5	3	5	5	4	5	2	5	4	2	4	5	3	3	3	3	105
R3	3	2	2	4	4	3	2	4	5	2	4	3	3	2	4	4	3	4	2	2	3	2	5	3	3	4	4	2	88
R4	3	2	3	3	2	3	1	4	4	5	3	5	3	2	4	2	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	5	3	88
R5	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	5	4	3	3	5	3	4	3	3	4	4	5	5	4	5	4	4	108
R6	4	3	2	5	3	4	4	4	4	3	5	4	3	2	5	3	1	3	1	3	2	3	4	5	4	5	4	4	97
R7	3	4	2	2	4	2	1	3	2	2	2	3	1	1	4	1	3	4	2	1	4	2	4	4	2	4	2	2	71
R8	4	2	2	4	4	3	3	4	4	2	4	4	4	3	4	5	5	5	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	107
R9	4	2	3	4	3	4	4	4	5	4	4	4	3	3	5	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	109
R10	5	3	3	4	5	3	3	4	5	3	4	5	3	3	5	4	4	3	3	4	3	3	3	4	5	4	5	3	106
R11	5	4	2	2	5	2	3	5	2	3	4	4	3	1	3	2	1	1	1	3	3	1	1	1	1	3	5	1	72
R12	3	2	2	3	3	3	2	5	4	4	4	3	4	4	4	5	2	4	4	4	3	4	4	3	4	5	5	5	101
R13	3	5	4	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	3	2	4	5	4	4	5	3	4	4	2	4	5	5	5	116
R14	3	2	3	5	5	3	2	4	3	4	3	4	4	2	4	4	4	5	3	4	5	3	5	5	4	4	4	5	106
R15	2	4	4	2	2	2	4	2	2	4	4	4	2	2	2	1	4	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3	1	81
R16	3	3	3	4	4	4	3	4	5	3	4	4	4	2	5	5	4	5	3	3	5	4	5	4	4	4	5	4	111
R17	2	2	3	2	4	3	2	4	4	2	4	3	4	1	4	3	4	5	1	1	4	3	2	3	5	3	4	3	85
R18	5	3	3	4	5	3	3	4	4	3	4	5	3	3	5	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	103
R19	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	5	5	5	4	3	3	5	4	5	5	2	5	5	5	111
R20	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	2	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	4	5	4	5	121
R21	3	1	3	4	4	3	3	4	3	5	3	5	3	2	5	3	4	3	4	4	3	2	4	4	4	5	4	5	99
R22	4	5	4	2	3	4	4	3	4	5	3	3	3	3	4	5	4	3	3	3	5	3	3	5	4	5	4	5	106
R23	5	5	3	3	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	129
R24	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	1	3	3	2	2	3	3	1	2	4	3	3	3	3	2	2	68
R25	3	2	2	5	3	5	2	3	3	4	3	5	3	2	4	5	5	4	3	3	5	5	4	3	4	4	5	5	104
R26	4	2	3	5	5	3	5	4	5	4	3	5	4	2	4	5	5	1	4	3	5	3	5	4	5	5	5	4	112
R27	3	3	4	3	3	3	3	4	4	5	3	4	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	5	107
R28	3	3	2	3	5	3	2	3	4	2	4	5	2	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	5	4	3	2	3	90
R29	3	5	4	3	5	3	3	5	5	2	3	5	3	2	5	5	3	4	3	2	5	5	5	5	5	5	5	3	111
R30	4	3	2	4	4	4	4	5	3	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	121
R31	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	2	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	2	4	4	3	81
R32	3	3	3	3	5	3	2	4	3	3	4	4	4	3	5	4	4	4	2	5	5	4	3	5	5	4	5	4	106
$s_i$	0,833	1,134	0,847	1,045	1,058	0,832	0,982	0,723	0,906	1,107	0,793	0,751	0,896	0,950	0,847	1,298	1,208	1,136	0,982	1,120	1,019	1,030	1,027	1,076	0,998	0,808	0,931	1,214	15,650
$s_i^2$	0,694	1,286	0,717	1,093	1,120	0,693	0,964	0,523	0,822	1,226	0,629	0,564	0,802	0,902	0,717	1,684	1,459	1,290	0,964	1,254	1,039	1,060	1,055	1,157	0,996	0,652	0,867	1,475	244,931
$\Sigma s_i^2$	27,704																												
$s_r^2$	244,931																												
Reliabilitas	0,9155																												

Berdasarkan Tabel 2.9.1 perhitungan koefisien reliabilitas instrumen tersebut menggunakan rumus Alpha:

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

$$r_{11} = \left( \frac{32}{32-1} \right) \left( 1 - \frac{27,704}{244,931} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{32}{31} \right) (1 - 0,113)$$

$$r_{11} = (1,032)(0,887)$$

$$r_{11} = 0,915$$

Dari hasil perhitungan tersebut, maka koefisien reliabilitas sebesar 0,915 sehingga termasuk kategori sangat tinggi.

*Berbantuan Software IBM SPSS Statistics 26:*

Hasil perhitungan reliabilitas angket kemandirian belajar dengan bantuan *IBM SPSS Statistics 26* menghasilkan *output* sebagai berikut.

**Tabel 2.9.2.**  
**Uji Reliabilitas Angket dengan *IBM SPSS Statistics 26***

Reliability Statistics	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,920	28

Pada Tabel 2.9.2 menunjukkan hasil *output* yang sama dengan perhitungan uji reliabilitas berbantuan *Microsoft Excel 2013* seperti pada Tabel 2.9.1 di atas. Diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,920 sehingga instrumen angket ini memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

**Lampiran 2.10 Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**  
*Berbantuan Microsoft Excel 2013*

Untuk menguji validitas instrumen yaitu dengan rumus *product moment* berbantuan *Microsoft Excel 2013* yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{XY}$  = Koefisien korelasi

$X$  = Skor item butir soal

$Y$  = Jumlah skor total tiap soal

$n$  = Jumlah responden

Contoh perhitungan validitas butir soal Nomor 5:

**Tabel 2.10.1.**  
**Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal Nomor 5**

Siswa	$X_5$	Y	$X_5 Y$	$X_5^2$	$Y^2$
R1	0	2	0	0	4
R2	0	7	0	0	49
R3	0	3	0	0	9
R4	0	5	0	0	25
R5	4	14	56	16	196
R6	3	8	24	9	64
R7	0	5	0	0	25
R8	4	9	36	16	81
R9	2	11	22	4	121
R10	3	11	33	9	121
R11	0	4	0	0	16
R12	3	11	33	9	121
R13	0	5	0	0	25
R14	0	4	0	0	16
R15	0	0	0	0	0
R16	0	5	0	0	25
R17	0	4	0	0	16
R18	3	11	33	9	121
R19	2	11	22	4	121
R20	3	13	39	9	169
R21	0	6	0	0	36
R22	3	14	42	9	196
R23	4	13	52	16	169
R24	0	1	0	0	1
R25	0	6	0	0	36
R26	0	7	0	0	49
R27	3	9	27	9	81
R28	0	3	0	0	9
R29	0	3	0	0	9
R30	3	9	27	9	81
R31	0	0	0	0	0
R32	0	10	0	0	100
Jumlah	40	224	446	128	2092

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

$$r_{XY} = \frac{32 \times 446 - 40 \times 224}{\sqrt{(32 \times 128 - 40^2) \cdot (32 \times 2092 - 224^2)}}$$

$$r_{XY} = \frac{14272 - 8960}{\sqrt{(4096 - 1600) \cdot (66944 - 50176)}}$$

$$r_{XY} = \frac{5312}{\sqrt{(2496) \cdot (16768)}}$$

$$r_{XY} = \frac{5312}{\sqrt{41852928}}$$

$$r_{XY} = \frac{5312}{6469,38}$$

$$r_{XY} = 0,8211 = 0,821$$

Untuk mengetahui apakah butir soal nomor 5 valid atau tidak, maka dilanjutkan dengan uji t sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0,821 \times \sqrt{30}}{\sqrt{1-0,821^2}}$$

$$t_{hitung} = \frac{4,497}{0,571} = 7,876$$

Menentukan nilai  $t_{tabel}$ , yaitu:

$$t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n - 2) = t_{0,05}(dk = 30) = 2,0423$$

Nilai  $t_{hitung}$  tersebut dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$ , karena nilai  $t_{hitung} = 7,876 > t_{tabel} = 2,042$  maka soal nomor 5 Valid.

Adapun untuk perhitungan validitas butir soal lainnya dihitung dengan cara yang sama. Untuk mempermudah dalam perhitungan, penulis menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2013*.

Berikut disajikan rekapitulasi hasil perhitungan validitas butir soal kemampuan komunikasi matematis pada Tabel 2.10.2.

**Tabel 2.10.2**  
**Rekapitulasi Uji Validitas Soal Tes dengan *Microsoft Excel 2013***

Siswa	No. Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
R1	0	2	0	0	0	2
R2	2	2	3	0	0	7
R3	1	0	2	0	0	3
R4	1	2	2	0	0	5
R5	1	2	3	4	4	14
R6	0	2	3	0	3	8
R7	1	2	2	0	0	5
R8	0	2	2	1	4	9
R9	1	2	4	2	2	11
R10	2	2	4	0	3	11
R11	1	1	2	0	0	4
R12	1	2	1	4	3	11
R13	0	1	2	2	0	5
R14	1	1	2	0	0	4
R15	0	0	0	0	0	0
R16	1	1	2	1	0	5
R17	1	1	2	0	0	4
R18	2	2	4	0	3	11
R19	1	2	2	4	2	11
R20	1	1	3	5	3	13
R21	1	2	2	1	0	6
R22	1	1	4	5	3	14
R23	1	2	4	2	4	13
R24	0	0	1	0	0	1
R25	2	1	2	1	0	6
R26	1	2	2	2	0	7
R27	1	2	1	2	3	9
R28	0	1	1	1	0	3
R29	0	1	2	0	0	3
R30	1	2	3	0	3	9
R31	0	0	0	0	0	0
R32	2	2	3	3	0	10
<i>r</i>	0,499	0,625	0,758	0,714	0,821	
<i>t</i> hitung	3,157	4,385	6,374	5,585	7,879	
<i>t</i> tabel	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

*Berbantuan Software IBM SPSS Statistics 26:*

Hasil perhitungan validitas butir soal tes dengan bantuan *IBM SPSS Statistics 26* menghasilkan *output* sebagai berikut.

**Tabel 2.10.3**  
**Rekapitulasi Uji Validitas Soal Tes dengan *IBM SPSS Statistics 26***

		Correlations					
		X1	X2	X3	X4	X5	Y
X1	Pearson Correlation	1	.393*	.585**	.150	.123	.499**
	Sig. (2-tailed)		.026	.000	.412	.502	.004
	N	32	32	32	32	32	32
X2	Pearson Correlation	.393*	1	.447*	.208	.469**	.625**
	Sig. (2-tailed)	.026		.010	.254	.007	.000
	N	32	32	32	32	32	32
X3	Pearson Correlation	.585**	.447*	1	.268	.522**	.758**
	Sig. (2-tailed)	.000	.010		.138	.002	.000
	N	32	32	32	32	32	32
X4	Pearson Correlation	.150	.208	.268	1	.475**	.714**
	Sig. (2-tailed)	.412	.254	.138		.006	.000
	N	32	32	32	32	32	32
X5	Pearson Correlation	.123	.469**	.522**	.475**	1	.821**
	Sig. (2-tailed)	.502	.007	.002	.006		.000
	N	32	32	32	32	32	32
Y	Pearson Correlation	.499**	.625**	.758**	.714**	.821**	1
	Sig. (2-tailed)	.004	.000	.000	.000	.000	
	N	32	32	32	32	32	32

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Berdasarkan Tabel 2.10.3 hasil uji validitas menunjukkan bahwa soal nomor 1 hingga soal nomor 5 Valid. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai *Pearson Correlation* > 0,05 atau dapat dilihat pula dari tanda/symbol \*\* yang mengartikan bahwa butir soal tersebut valid.

## Lampiran 2.11 Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

**Tabel 2.11.1**  
**Rekapitulasi Uji Reliabilitas Soal Tes dengan *Microsoft Excel 2013***

Responden	No. Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
R-1	0	2	0	0	0	2
R-2	2	2	3	0	0	7
R-3	1	0	2	0	0	3
R-4	1	2	2	0	0	5
R-5	1	2	3	4	4	14
R-6	0	2	3	0	3	8
R-7	1	2	2	0	0	5
R-8	0	2	2	1	4	9
R-9	1	2	4	2	2	11
R-10	2	2	4	0	3	11
R-11	1	1	2	0	0	4
R-12	1	2	1	4	3	11
R-13	0	1	2	2	0	5
R-14	1	1	2	0	0	4
R-15	0	0	0	0	0	0
R-16	1	1	2	1	0	5
R-17	1	1	2	0	0	4
R-18	2	2	4	0	3	11
R-19	1	2	2	4	2	11
R-20	1	1	3	5	3	13
R-21	1	2	2	1	0	6
R-22	1	1	4	5	3	14
R-23	1	2	4	2	4	13
R-24	0	0	1	0	0	1
R-25	2	1	2	1	0	6
R-26	1	2	2	2	0	7
R-27	1	2	1	2	3	9
R-28	0	1	1	1	0	3
R-29	0	1	2	0	0	3
R-30	1	2	3	0	3	9
R-31	0	0	0	0	0	0
R-32	2	2	3	3	0	10
Si	0,660	0,716	1,148	1,626	1,586	4,111
Si <sup>2</sup>	0,435	0,512	1,319	2,645	2,516	16,903
∑Si <sup>2</sup>	7,427					
r <sub>11</sub>	0,701					

Berdasarkan Tabel 2.11.1 perhitungan koefisien reliabilitas instrumen tersebut menggunakan rumus Alpha:

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

$$r_{11} = \left( \frac{5}{5-1} \right) \left( 1 - \frac{7,427}{16,903} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{5}{4} \right) (1 - 0,439)$$

$$r_{11} = (1,25)(0,561)$$

$$r_{11} = 0,701$$

Dari hasil perhitungan tersebut, maka koefisien reliabilitas sebesar 0,701 sehingga termasuk kategori tinggi.

*Berbantuan Software IBM SPSS Statistics 26:*

**Tabel 2.11.2.**  
**Uji Reliabilitas Soal Tes dengan IBM SPSS Statistics 26**

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,701	5

Pada Tabel 2.11.2 menunjukkan hasil *output* yang sama dengan perhitungan uji reliabilitas berbantuan *Microsoft Excel 2013* seperti pada Tabel 2.11.1 di atas. Diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,701 sehingga instrumen soal tes ini memiliki reliabilitas yang tinggi.

### Lampiran 2.12 Daya Pembeda Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Untuk mencari daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal tes uraian, terlebih dahulu akan diurutkan data berdasarkan jumlah skor dari yang tertinggi sampai jumlah skor yang terendah seperti pada Tabel 2.12.1 di bawah. Karena data tes lebih dari 30 orang maka diambil masing-masing sebanyak 27% dari kelompok atas dan kelompok bawah untuk keperluan analisis, maka banyaknya siswa kelompok atas dan kelompok bawah masing-masing sebanyak  $27\% \times 32 = 9$  orang (Tabel 2.12.2 dan Tabel 2.12.3).

**Tabel 2.12.1.**  
**Data Terurut Jumlah Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Siswa	No. Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
S-5	1	2	3	4	4	14
S-22	1	1	4	5	3	14
S-20	1	1	3	5	3	13
S-23	1	2	4	2	4	13
S-9	1	2	4	2	2	11
S-10	2	2	4	0	3	11
S-12	1	2	1	4	3	11
S-18	2	2	4	0	3	11
S-19	1	2	2	4	2	11
S-32	2	2	3	3	0	10
S-8	0	2	2	1	4	9
S-27	1	2	1	2	3	9
S-30	1	2	3	0	3	9
S-6	0	2	3	0	3	8
S-2	2	2	3	0	0	7
S-26	1	2	2	2	0	7
S-21	1	2	2	1	0	6
S-25	2	1	2	1	0	6
S-4	1	2	2	0	0	5
S-7	1	2	2	0	0	5
S-13	0	1	2	2	0	5
S-16	1	1	2	1	0	5
S-11	1	1	2	0	0	4
S-14	1	1	2	0	0	4
S-17	1	1	2	0	0	4
S-3	1	0	2	0	0	3
S-28	0	1	1	1	0	3
S-29	0	1	2	0	0	3
S-1	0	2	0	0	0	2
S-24	0	0	1	0	0	1
S-15	0	0	0	0	0	0
R-31	0	0	0	0	0	0

**Tabel 2.12.2.**  
**Data Kelompok Atas**

Siswa	No. Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
S-5	1	2	3	4	4	14
S-22	1	1	4	5	3	14
S-20	1	1	3	5	3	13
S-23	1	2	4	2	4	13
S-9	1	2	4	2	2	11
S-10	2	2	4	0	3	11
S-12	1	2	1	4	3	11
S-18	2	2	4	0	3	11
S-19	1	2	2	4	2	11
Jumlah	11	16	29	26	27	109

**Tabel 2.12.3.**  
**Data Kelompok Bawah**

Siswa	No. Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
S-14	1	1	2	0	0	4
S-17	1	1	2	0	0	4
S-3	1	0	2	0	0	3
S-28	0	1	1	1	0	3
S-29	0	1	2	0	0	3
S-1	0	2	0	0	0	2
S-24	0	0	1	0	0	1
S-15	0	0	0	0	0	0
S-31	0	0	0	0	0	0
Jumlah	3	6	10	1	0	20

Untuk menghitung daya pembeda butir soal uraian menggunakan rumus:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

$DP$  = Daya Pembeda

$SA$  = Jumlah skor kelompok atas

$SB$  = Jumlah skor kelompok bawah

$IA$  = Jumlah skor ideal kelompok atas = skor ideal  $\times$  banyak siswa kel. atas

Pada soal teks kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini memiliki skor ideal butir soal yang berbeda-beda diantaranya: skor ideal soal nomor satu yaitu 2, skor ideal soal nomor dua yaitu 2; skor ideal soal nomor tiga yaitu 4; skor ideal soal nomor empat yaitu 5; dan skor ideal soal nomor lima yaitu 4.

Contoh perhitungan daya pembeda butir soal nomor 3:

Perhatikan Tabel 2.12.2 dan Tabel 2.12.3, pada kolom soal nomor 3 bagian jumlah diperoleh jumlah skor kelompok atas yaitu 29, jumlah skor kelompok bawah yaitu 10. Jumlah skor ideal kelompok atas dan kelompok bawah untuk soal nomor 2 yaitu  $4 \times 9 = 36$ , sehingga daya pembedanya:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

$$DP = \frac{29 - 10}{36}$$

$$DP = \frac{19}{36}$$

$$DP = 0,528$$

Diperoleh nilai daya pembeda sebesar 0,528, artinya soal nomor 3 tersebut termasuk soal yang tingkat daya pembedanya baik.

Berikut disajikan tabel perhitungan daya pembeda butir soal tes kemampuan komunikasi matematis berbantuan *Microsoft Excel 2013*:

**Tabel 2.12.4.**  
**Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal**

No. Soal	SA	SB	IA	DP	Keterangan
1	11	3	18	0,444	Baik
2	16	6	18	0,556	Baik
3	29	10	36	0,528	Baik
4	26	1	45	0,556	Baik
5	27	0	36	0,750	Sangat Baik

### Lampiran 2.13 Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal uraian menggunakan rumus:

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

Keterangan tambahan:

$TK$  = Tingkat Kesukaran

$IB$  = Jumlah skor ideal kelompok bawah = skor ideal  $\times$  banyak siswa kel. bawah

Contoh perhitungan tingkat kesukaran butir soal nomor 2:

Perhatikan Tabel 2.12.2 dan Tabel 2.12.3, pada kolom soal nomor 2 bagian jumlah diperoleh jumlah skor kelompok atas yaitu 16, jumlah skor kelompok bawah yaitu 6. Jumlah skor ideal kelompok atas dan kelompok bawah untuk soal nomor 2 yaitu  $2 \times 9 = 18$ , sehingga tingkat kesukarannya:

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

$$TK = \frac{16 + 6}{18 + 18}$$

$$TK = \frac{22}{38}$$

$$TK = 0,611$$

Diperoleh nilai tingkat kesukaran sebesar 0,611, artinya soal nomor 2 tersebut termasuk soal yang tingkat kesukarannya sedang.

Berikut disajikan tabel perhitungan tingkat kesukaran butir soal tes kemampuan komunikasi matematis berbantuan *Microsoft Excel 2013*:

**Tabel 2.13.1.**  
**Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal**

No. Soal	SA	SB	IA	IB	IA+IB	TK	Keterangan
1	11	3	18	18	36	0,389	Sedang
2	16	6	18	18	36	0,611	Sedang
3	29	10	36	36	72	0,542	Sedang
4	26	1	45	45	90	0,300	Sukar
5	27	0	36	36	72	0,375	Sedang

## LAMPIRAN-3

### PERANGKAT PEMBELAJARAN



- 3.1 Modul Ajar Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
- 3.2 Lembar Kerja Peserta Didik
- 3.3 Lembar Observasi Aktivitas Siswa



Kurikulum  
Merdeka

# ***MODUL AJAR***

## **SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL**

Disusun Oleh:

**PUTRI NUR ANGGRAENI**

**2024**

<b>INFORMASI UMUM</b>	
<b>A. IDENTITAS MODUL</b>	
Penyusun	: Putri Nur Anggraeni
Instansi	: SMA Negeri 1 Garut
Tahun Penyusunan	: 2023
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Fase/Kelas	: E/X
Elemen	: Aljabar dan Fungsi
Bab/Sub bab	: Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan Linear / SPLTV
Alokasi Waktu	: 6 JP
Jumlah pertemuan	: 3
<b>B. KOMPETENSI AWAL</b>	
<p>Sebelum mempelajari materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, diharapkan peserta didik sudah memahami konsep dari materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel beserta cara penyelesaiannya yaitu metode substitusi, eliminasi, dan gabungan.</p>	
<b>C. PROFIL PELAJAR PANCASILA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beriman, bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia</li> <li>• Mandiri</li> <li>• Berkebhinekaan Global</li> <li>• Bergotong Royong</li> <li>• Berpikir Kritis</li> <li>• Kreatif</li> </ul>	
<b>D. SARANA DAN PRASARANA</b>	
Sarana dan Prasarana	: Ruang Kelas, <i>White Board</i> , Cemi, Laptop, Proyektor
Sumber Belajar	: Buku Paket, modul, referensi lain yang relevan
Alat/Bahan Pembelajaran	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), lembar penilaian, lembar observasi, alat tulis
Media Pembelajaran	: LCD Proyektor, Slide presentasi/ <i>power point</i>

<b>E. TARGET PESERTA DIDIK</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik regular/tipikal</li> <li>• Peserta didik dengan hambatan belajar</li> <li>• Peserta didik cerdas istimewa berbakat</li> </ul>	
<b>F. MODEL PEMBELAJARAN</b>	
Model Pembelajaran	: <i>Problem Based Learning</i>
Moda Pembelajaran	: Luring
Metode Pembelajaran	: Diskusi, Presentasi, Ceramah Interaktif
<b>KOMPETENSI INTI</b>	
<b>A. TUJUAN PEMBELAJARAN</b>	
<p><b>Capaian Pembelajaran:</b></p> <p>Pada akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat – sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk. <b>Mereka dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel</b>, sistem pertidaksamaan linear dua variabel, persamaan dan fungsi kuadrat dan persamaan dan fungsi eksponensial dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku – siku. Mereka juga dapat menginterpretasi dan membandingkan himpunan data berdasarkan distribusi data, menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki hubungan data numerik, dan mengevaluasi laporan berbasis statistika. Mereka dapat menjelaskan peluang dan menentukan frekuensi harapan dari kejadian majemuk, dan konsep dari kejadian saling bebas dan saling lepas.</p> <p><b>TUJUAN PEMBELAJARAN</b></p> <p>Setelah kegiatan pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan definisi dari SPLTV</li> <li>2. Memodelkan masalah ke dalam sistem persamaan linear tiga variabel</li> <li>3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel</li> </ol>	

<b>B. PEMAHAMAN BERMAKNA</b>		
Beberapa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep SPLTV, dengan makna lain setelah mempelajari modul ini, peserta didik dapat mengaplikasikan dalam kehidupan nyata berkenaan dengan materi SPLTV.		
<b>C. PERTANYAAN PEMANTIK</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa yang dimaksud dengan SPLTV?</li> <li>2. Apakah kalian sudah mempelajari materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)?</li> <li>3. Apa yang membedakan SPLDV dengan SPLTV?</li> <li>4. Ada berapa metode penyelesaian dalam SPLDV? Apakah metode tersebut berlaku juga pada materi SPLTV?</li> </ol>		
<b>D. KEGIATAN PEMBELAJARAN</b>		
<b>PERTEMUAN KE 1</b>		
<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	
	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Siswa</b>
<b>Pendahuluan</b>	Guru memberikan salam dan menyapa siswa	Siswa menjawab salam dan kembali menyapa guru
	Guru menyiapkan siswa untuk memulai pembelajaran dengan berdoa bersama	Siswa memulai pembelajaran dengan berdoa bersama
	Guru melakukan pemeriksaan kehadiran siswa	Siswa mengkonfirmasi kehadirannya
	Guru memberikan motivasi belajar	Siswa menerima motivasi dari guru
	Guru menyampaikan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa pada pembelajaran ini	Siswa menyimak informasi berkenaan dengan topik, tujuan, dan hasil belajar yang harus dicapai
<b>Inti</b>	<b>Orientasi Siswa pada Masalah</b>	
	Guru menyajikan ilustrasi permasalahan dan memberikan stimulus kepada siswa	Siswa menganalisis informasi dan menjawab stimulus dari guru
	Guru meminta siswa untuk mengamati tayangan PPT dan memberikan pemahaman awal mengenai konsep materi, jenis metode penyelesaian, dan konsep metode substitusi dalam	Siswa memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan oleh guru

	menyelesaikan permasalahan SPLTV	
<b>Mengorganisasi Siswa pada Masalah</b>		
	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa	Siswa menuruti instruksi dari guru dan berkumpul sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan
	Guru membagikan LKPD 1 kepada masing-masing kelompok	Siswa menerima LKPD dari guru
	Guru memberikan penjelasan kepada siswa tentang LKPD yang harus diselesaikan	Siswa menyimak penjelasan dari guru dan bertanya apabila ada yang tidak dimengerti
	Guru meminta siswa bekerja sama dalam menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan masalah yang tepat	Siswa bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan dalam LKPD dengan rekan kelompoknya
<b>Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</b>		
	Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan siswa	Siswa aktif dalam pembelajaran serta berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing
	Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran	
	Guru memberikan bantuan apabila terdapat siswa/kelompok yang mengalami kesulitan	Siswa meminta bantuan atau bertanya kepada guru apabila terdapat hal yang tidak dimengerti
	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan	
<b>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b>		
	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi	Siswa mempresentasikan hasil diskusinya
	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan	Siswa memperhatikan serta menanggapi presentasi kelompok
<b>Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b>		
	Guru meluruskan jika ada pembahasan yang kurang tepat dan memberikan penguatan kepada siswa	Siswa memperhatikan penjelasan guru
	Guru memberikan soal untuk mengevaluasi pembelajaran	Siswa mengerjakan latihan soal
<b>Penutup</b>	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini

	Guru memberikan refleksi melalui penugasan	Siswa menerima dan mengerjakan tugas
	Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan terima kasih dan ucapan salam	Siswa menyampaikan terima kasih dan menjawab salam
<b>PERTEMUAN KE-2</b>		
Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pendahuluan	Guru memberikan salam dan menyapa siswa	Siswa menjawab salam dan kembali menyapa guru
	Guru menyiapkan siswa untuk memulai pembelajaran dengan berdoa bersama	Siswa memulai pembelajaran dengan berdoa bersama
	Guru melakukan pemeriksaan kehadiran siswa	Siswa mengkonfirmasi kehadirannya
	Guru memberikan motivasi belajar	Siswa menerima motivasi dari guru
	Guru menyampaikan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa pada pembelajaran ini	Siswa menyimak informasi berkenaan dengan topik, tujuan, dan hasil belajar yang harus dicapai
Inti	<b>Orientasi Siswa pada Masalah</b>	
	Guru menyajikan ilustrasi permasalahan dan memberikan stimulus kepada siswa	Siswa menganalisis informasi dan menjawab stimulus dari guru
	Guru meminta siswa untuk mengamati tayangan PPT dan menyampaikan konsep dari metode eliminasi menyelesaikan permasalahan SPLTV	Siswa memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan oleh guru
	<b>Mengorganisasi Siswa pada Masalah</b>	
	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa	Siswa menuruti instruksi dari guru dan berkumpul sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan
	Guru membagikan LKPD 2 kepada masing-masing kelompok	Siswa menerima LKPD dari guru
	Guru memberikan penjelasan kepada siswa tentang LKPD yang harus diselesaikan	Siswa menyimak penjelasan dari guru dan bertanya apabila ada yang tidak dimengerti
	Guru meminta siswa bekerja sama dalam menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan masalah yang tepat	Siswa bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan dalam LKPD dengan rekan kelompoknya

	<b>Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</b>	
	Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan siswa	Siswa aktif dalam pembelajaran serta berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing
	Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran	
	Guru memberikan bantuan apabila terdapat siswa/kelompok yang mengalami kesulitan	Siswa meminta bantuan atau bertanya kepada guru apabila terdapat hal yang tidak dimengerti
	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan	
	<b>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b>	
	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi	Siswa mempresentasikan hasil diskusinya
	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan	Siswa memperhatikan serta menanggapi presentasi kelompok
	<b>Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b>	
	Guru meluruskan jika ada pembahasan yang kurang tepat dan memberikan penguatan kepada siswa	Siswa memperhatikan penjelasan guru
	Guru memberikan soal untuk mengevaluasi pembelajaran	Siswa mengerjakan latihan soal
<b>Penutup</b>	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini
	Guru memberikan refleksi melalui penugasan	Siswa menerima dan mengerjakan tugas
	Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan terima kasih dan ucapan salam	Siswa menyampaikan terima kasih dan menjawab salam
<b>PERTEMUAN KE-3</b>		
<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	
	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Siswa</b>
<b>Pendahuluan</b>	Guru memberikan salam dan menyapa siswa	Siswa menjawab salam dan kembali menyapa guru
	Guru menyiapkan siswa untuk memulai pembelajaran dengan berdoa bersama	Siswa memulai pembelajaran dengan berdoa bersama
	Guru melakukan pemeriksaan kehadiran siswa	Siswa mengkonfirmasi kehadirannya

	Guru memberikan motivasi belajar	Siswa menerima motivasi dari guru
	Guru menyampaikan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa pada pembelajaran ini	Siswa menyimak informasi berkenaan dengan topik, tujuan, dan hasil belajar yang harus dicapai
<b>Inti</b>	<b>Orientasi Siswa pada Masalah</b>	
	Guru menyajikan ilustrasi permasalahan dan memberikan stimulus kepada siswa	Siswa menganalisis informasi dan menjawab stimulus dari guru
	Guru meminta siswa untuk mengamati tayangan PPT dan menyampaikan konsep dari Metode Gabungan dalam menyelesaikan permasalahan SPLTV	Siswa memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan oleh guru
	<b>Mengorganisasi Siswa pada Masalah</b>	
	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa	Siswa menuruti instruksi dari guru dan berkumpul sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan
	Guru membagikan LKPD 3 kepada masing-masing kelompok	Siswa menerima LKPD dari guru
	Guru memberikan penjelasan kepada siswa tentang LKPD yang harus diselesaikan	Siswa menyimak penjelasan dari guru dan bertanya apabila ada yang tidak dimengerti
	Guru meminta siswa bekerja sama dalam menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan masalah yang tepat	Siswa bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan dalam LKPD dengan rekan kelompoknya
	<b>Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</b>	
	Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan siswa	Siswa aktif dalam pembelajaran serta berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing
	Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran	
	Guru memberikan bantuan apabila terdapat siswa/kelompok yang mengalami kesulitan	Siswa meminta bantuan atau bertanya kepada guru apabila terdapat hal yang tidak dimengerti
	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan	
	<b>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b>	
	Guru meminta perwakilan 1 kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi	Siswa mempresentasikan hasil diskusinya

	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan	Siswa memperhatikan serta menanggapi presentasi kelompok
<b>Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b>		
	Guru meluruskan jika ada pembahasan yang kurang tepat dan memberikan penguatan kepada siswa	Siswa memperhatikan penjelasan guru
	Guru memberikan soal untuk mengevaluasi pembelajaran	Siswa mengerjakan latihan soal
<b>Penutup</b>	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini
	Guru memberikan refleksi melalui penugasan	Siswa menerima dan mengerjakan tugas
	Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan terima kasih dan ucapan salam	Siswa menyampaikan terima kasih dan menjawab salam
<b>E. ASSESMEN</b>		
<b>Assesmen Diagnostik</b>	Dilakukan di awal pembelajaran untuk mengetahui pemahaman peserta didik (melalui observasi dan pertanyaan pemantik)	
<b>Assesmen Formatif</b>	Dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran berlangsung, khususnya saat peserta didik melakukan kegiatan diskusi, presentasi dan refleksi tertulis. peserta didik dinilai berdasarkan hasil pengamatan saat proses belajar dan dari hasil pengerjaan tes. (soal tes terlampir)	
<b>Assesmen Sumatif</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ulangan harian</li> <li>2. Penilaian Tengah Semester</li> <li>3. Penilaian Akhir Semester</li> </ol>	
<b>F. PENGAYAAN DAN REMEDIAL</b>		
<b>Pengayaan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kegiatan pengayaan dilakukan di luar jam pembelajaran</li> <li>2. Program pembelajaran pengayaan dilaksanakan bagi peserta didik yang telah tercapai tujuan pembelajarannya dan memiliki kemampuan tinggi</li> </ol>	
<b>Remedial</b>	Program remedial diperuntukkan bagi peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran atau KKTP dengan pemberian tugas tambahan	

## G. REFLEKSI PESERTA DIDIK DAN GURU

### Refleksi Peserta Didik

Nama:	Kelas:
Pertanyaan Refleksi	Jawaban Refleksi
1. Bagian manakah yang menurutmu paling sulit dalam pembelajaran matematika hari ini?	
2. Apa yang kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?	
3. Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini?	
4. Jika kamu diminta untuk memberikan bintang dari 1 sampai 5, berapa bintang yang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?	

### Refleksi Guru

Terdapat beberapa pertanyaan untuk merefleksikan hasil pembelajaran, diantaranya:

1. Apakah semua peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran?
2. Kesulitan apa yang dialami?
3. Apa langkah yang perlu dilakukan untuk memperbaiki hasil belajar?
4. Apakah kegiatan pembelajaran dapat menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar pada diri peserta didik?

## LAMPIRAN

### **A. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

Terlampir (4 berkas LKPD)

### **B. BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK**

Noormandiri, B.K. 2022. *Matematika 1 untuk SMA/MA Kelas X (K-MERDEKA)*. Jakarta: Erlangga

Tim Penyusun. 2013. *Modul Pembelajaran Matematika Mata Pelajaran Wajib SMA/MA dan SMK/MAK Kelas X Semester 1*. Jawa tengah: CV. VIVA PAKARINDO

<b>C. GLOSARIUM</b>	
Sistem Persamaan Linear	: Gabungan beberapa persamaan linear
SPLTV	: Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
Solusi	: Penyelesaian atau pemecahan suatu masalah
<b>D. DAFTAR PUSTAKA</b>	
Noormandiri, B.K. 2022. <i>Matematika 1 untuk SMA/MA Kelas X (K-MERDEKA)</i> . Jakarta: Erlangga	
Tim Penyusun. 2013. <i>Modul Pembelajaran Matematika Mata Pelajaran Wajib SMA/MA dan SMK/MAK Kelas X Semester 1</i> . Jawa tengah: CV. VIVA PAKARINDO	

Garut, Januari 2024

Penyusun,



**Putri Nur Anggraeni**

<b>LAMPIRAN BAHAN AJAR</b>			
Sekolah	: SMA Negeri 1 Garut	Materi Pelajaran	: Matematika
Kelas / Fase	: X / E	Semester	: II
Sub Materi	: SPLTV	Alokasi Waktu	:

**SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL**

Setiap persamaan yang berbentuk:  $ax + by + cz = d$ ; dengan  $a, b, c$ , dan  $d$  adalah konstanta,  $a, b$ , dan  $c$  tidak nol disebut “persamaan linear dalam tiga variabel”. Himpunan titik-titik yang memenuhi persamaan tersebut yaitu  $\{(x, y, z) | ax + by + cz = d\}$  adalah suatu bidang datar dalam sumbu-sumbu orthogonal  $X, Y$ , dan  $Z$ .

SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel) merupakan sistem persamaan yang memiliki tiga variabel berpangkat satu serta dihubungkan dengan tanda sama dengan ( $=$ ). SPLTV merupakan tiga persamaan linear dengan tiga variabel yang ke tiga variabelnya memiliki nilai yang sama.

Bentuk umum sistem persamaan linear dengan tiga variabel adalah sebagai berikut:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

Keterangan:

$x, y, z =$  variabel;  $x, y, z \in R$  dan tidak semuanya nol

$a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3 =$  koefisien;  $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3 \in R$

$d_1, d_2, d_3 =$  konstanta;  $d_1, d_2, d_3 \in R$

Yang hanya mempunyai satu penyelesaian untuk  $x, y$ , dan  $z$  yaitu  $(x, y, z)$ .

**Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel**

Untuk mencari penyelesaiannya, serupa dengan persamaan linear dua variabel yang telah dipelajari di SMP/MTs, yaitu dengan metode substitusi dan eliminasi. Penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel merupakan *triple* bilangan  $(x, y, z)$  yang memenuhi ketiga persamaan tersebut. Ada beberapa metode yang dapat dipilih untuk menentukan penyelesaian SPLTV, diantaranya yaitu substitusi, eliminasi, metode gabungan eliminasi dan substitusi, serta metode determinan.

### A. Metode Substitusi

Penyelesaian SPLTV (dalam variabel-variabel  $x, y$ , dan  $z$ ) dengan menggunakan metode substitusi ditentukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengubah salah satu persamaan ke dalam bentuk  $x$  sebagai fungsi  $y$  dan  $z$ , atau bentuk  $y$  sebagai fungsi  $x$  dan  $z$ , atau bentuk  $z$  sebagai fungsi  $x$  dan  $y$  (pilihlah bentuk persamaan yang paling sederhana, untuk memudahkan dalam pengoperasian).
2. Substitusikan  $x$ , atau  $y$ , atau  $z$  yang diperoleh pada langkah 1 ke dua persamaan yang lainnya sehingga diperoleh persamaan baru yang hanya mengandung dua variabel (sistem persamaan linear dua variabel).
3. Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang diperoleh pada langkah 2 dengan metode substitusi.
4. Substitusikan dua nilai variabel yang diperoleh pada langkah 3 ke salah satu persamaan semula untuk memperoleh nilai variabel yang ketiga.
5. Tentukan himpunan penyelesaiannya.

#### Contoh Soal:

Sebuah toko kerudung menjual tiga jenis kerudung yaitu kerudung pashmina, kerudung segi empat, dan kerudung instan. Keuntungan dari penjualan 1 pcs kerudung pashmina, 1 pcs kerudung segi empat, dan 2 pcs kerudung instan adalah Rp20.000,00. Keuntungan dari 1 pcs kerudung pashmina, 3 pcs kerudung segi empat, dan 2 pcs kerudung instan adalah Rp26.000,00. Keuntungan dari 1 pcs kerudung pashmina, 2 pcs kerudung segi empat, dan 1 pcs kerudung instan adalah Rp17.000,00. Tentukan keuntungan per pcs untuk ketiga jenis kerudung tersebut!

Jawab:

Diketahui:

$$\text{I : } 1 \text{ pcs kerudung pashmina} + 1 \text{ pcs kerudung segi empat} + 2 \text{ pcs kerudung instan} = \text{Rp}20.000,00$$

$$\text{II : } 1 \text{ pcs kerudung pashmina} + 3 \text{ pcs kerudung segi empat} + 2 \text{ pcs kerudung instan} = \text{Rp}26.000,00$$

III : 1 pcs kerudung pashmina + 2 pcs kerudung segi empat + 1 pcs kerudung instan = Rp17.000,00

Ditanyakan: keuntungan per pcs untuk ketiga jenis kerudung tersebut?

Penyelesaian:

Misal:  $x$  = keuntungan dari kerudung pashmina

$y$  = keuntungan dari kerudung segi empat

$z$  = keuntungan dari kerudung instan

Maka model matematikanya:

$$x + y + 2z = 20.000 \dots\dots\dots (1)$$

$$x + 3y + 2z = 26.000 \dots\dots\dots (2)$$

$$x + 2y + z = 17.000 \dots\dots\dots (3)$$

- Langkah 1: Ubah persamaan (3) ke bentuk  $z$  sebagai fungsi  $x$  dan  $y$

$$z = -x - 2y + 17.000 \dots\dots\dots (4)$$

- Langkah 2: Substitusi persamaan (4) ke persamaan (1) dan (2)

❖ Substitusi (4) ke (1)

$$x + y + 2z = 20.000$$

$$x + y + 2(-x - 2y + 17.000) = 20.000$$

$$x + y - 2x - 4y + 34.000 = 20.000$$

$$-x - 3y = 20.000 - 34.000$$

$$-x - 3y = -14.000 \dots\dots\dots (5)$$

❖ Substitusi (4) ke (2)

$$x + 3y + 2z = 26.000$$

$$x + 3y + 2(-x - 2y + 17.000) = 26.000$$

$$x + 3y - 2x - 4y + 34.000 = 26.000$$

$$-x - y = 26.000 - 34.000$$

$$-x - y = -8.000 \dots\dots\dots (6)$$

- Langkah 3: Ubah persamaan (5) ke bentuk  $x$  sebagai fungsi  $y$  dan  $z$

$$-x - 3y = -14.000$$

$$-x = -14.000 + 3y$$

$$x = 14.000 - 3y \dots\dots\dots (7)$$

- Langkah 4: Substitusi persamaan (7) ke persamaan (5) atau (6)
 
$$-x - y = -8.000$$

$$-(14.000 - 3y) - y = -8.000$$

$$-14.000 + 3y - y = -8.000$$

$$2y = -8.000 + 14.000$$

$$2y = 6.000$$

$$y = \mathbf{3.000}$$
- Langkah 5: Substitusi nilai  $y = 3.000$  ke persamaan (5) atau (6)
 
$$-x - 3y = -14.000$$

$$-x - 3(3.000) = -14.000$$

$$-x - 9.000 = -14.000$$

$$-x = -14.000 + 9.000$$

$$-x = -5.000$$

$$x = \mathbf{5.000}$$
- Langkah 6: Substitusi nilai  $x = 5.000$  dan  $y = 3.000$  ke salah satu persamaan awal (1) atau (2) atau (3)
 
$$x + y + 2z = 20.000$$

$$5.000 + 3.000 + 2z = 20.000$$

$$2z = 20.000 - 5.000 - 3.000$$

$$2z = 12.000$$

$$z = \mathbf{6.000}$$

Diperoleh nilai  $x = 5.000$ ,  $y = 3.000$ , dan  $z = 6.000$

Jadi, keuntungan dari 1 pcs kerudung pashmina yaitu Rp5.000, keuntungan dari 1 pcs kerudung segiempat yaitu Rp3.000, dan keuntungan dari 1 pcs kerudung instan yaitu Rp6.000.

## B. Metode Eliminasi

Penyelesaian SPLTV (dalam variabel-variabel  $x, y$ , dan  $z$ ) dengan menggunakan metode eliminasi ditentukan melalui langkah – langkah sebagai berikut:

1. Eliminasi sepasang – sepasang persamaan dengan mengalikan masing – masing persamaan dengan bilangan tertentu sehingga koefisien salah satu peubah ( $x, y$ , atau  $z$ ) pada kedua persamaan sama.
2. Eliminasi persamaan yang satu dengan yang lain sehingga diperoleh sistem persamaan linear dua variabel.
3. Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang diperoleh pada langkah 2 dengan eliminasi.
4. Tuliskan himpunan penyelesaiannya.

**Contoh Soal:**

Serupa dengan contoh soal pada bagian metode substitusi, akan diselesaikan menggunakan metode eliminasi sebagai berikut:

Diketahui:

I : 1 pcs kerudung pashmina + 1 pcs kerudung segi empat + 2 pcs kerudung instan = Rp20.000,00

II : 1 pcs kerudung pashmina + 3 pcs kerudung segi empat + 2 pcs kerudung instan = Rp26.000,00

III : 1 pcs kerudung pashmina + 2 pcs kerudung segi empat + 1 pcs kerudung instan = Rp17.000,00

Ditanyakan: keuntungan per pcs untuk ketiga jenis kerudung tersebut?

Penyelesaian:

Misal:  $x$  = keuntungan dari kerudung pashmina

$y$  = keuntungan dari kerudung segi empat

$z$  = keuntungan dari kerudung instan

Maka model matematika nya:

$$x + y + 2z = 20.000 \dots\dots\dots (1)$$

$$x + 3y + 2z = 26.000 \dots\dots\dots (2)$$

$$x + 2y + z = 17.000 \dots\dots\dots (3)$$

- Langkah 1: Eliminasi salah satu variabel pada persamaan (1) dan (2)

$$x + y + 2z = 20.000$$

$$x + 3y + 2z = 26.000 \quad -$$

$$\hline -2y = -6.000$$

$$y = 3.000$$

- Langkah 2: Eliminasi variabel  $x$  pada persamaan (1) dan (3)

$$\begin{array}{r} x + y + 2z = 20.000 \\ x + 2y + z = 17.000 \quad - \\ \hline -y + z = 3.000 \dots\dots\dots (4) \end{array}$$

- Langkah 3: Eliminasi variabel  $x$  pada persamaan (2) dan (3)

$$\begin{array}{r} x + 3y + 2z = 26.000 \\ x + 2y + z = 17.000 \quad - \\ \hline y + z = 9.000 \dots\dots\dots (5) \end{array}$$

- Langkah 4: Eliminasi variabel  $y$  pada persamaan (4) dan (5)

$$\begin{array}{r} -y + z = 3.000 \\ y + z = 9.000 \quad + \\ \hline 2z = 12.000 \\ \mathbf{z = 6.000} \end{array}$$

- Langkah 5: Eliminasi variabel  $z$  pada persamaan (4) dan (5)

$$\begin{array}{r} -y + z = 3.000 \\ y + z = 9.000 \quad - \\ \hline -2y = -6.000 \\ \mathbf{y = 3.000} \end{array}$$

Diperoleh nilai  $x = 5.000$ ,  $y = 3.000$ , dan  $z = 6.000$

Jadi, keuntungan dari 1 pcs kerudung pashmina yaitu Rp5.000, keuntungan dari 1 pcs kerudung segiempat yaitu Rp3.000, dan keuntungan dari 1 pcs kerudung instan yaitu Rp6.000.

### C. Metode Gabungan

Penyelesaian SPLTV (dalam variabel-variabel  $x, y$ , dan  $z$ ) dengan menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi ditentukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Eliminasi sepasang – sepasang persamaan dengan mengalikan masing – masing persamaan dengan bilangan tertentu sehingga koefisien salah satu peubah ( $x, y$ , atau  $z$ ) pada persamaan sama.
2. Eliminasi persamaan yang satu dengan yang lain sehingga diperoleh persamaan linear dua variabel.

3. Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang diperoleh pada langkah 2 dengan gabungan eliminasi dan substitusi sehingga diperoleh nilai dua buah variabel.
4. Substitusi nilai dua buah variabel yang diperoleh pada langkah 3 ke salah satu persamaan semula sehingga diperoleh nilai variabel yang ketiga.
5. Tuliskan himpunan penyelesaiannya.

**Contoh Soal:**

Bentuk kuadrat  $ax^2 + bx + c$  mempunyai nilai  $-1$  jika  $x = 1$ , nilai  $4$  jika  $x = 2$ , dan nilai  $17$  jika  $x = 3$ . Tentukan nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $c$ !

Jawab:

Diketahui:

- $ax^2 + bx + c$  mempunyai nilai  $-1$  jika  $x = 1$
- $ax^2 + bx + c$  mempunyai nilai  $4$  jika  $x = 2$
- $ax^2 + bx + c$  mempunyai nilai  $17$  jika  $x = 3$

Ditanyakan: nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $c$ ?

Penyelesaian:

Dengan mensubstitusikan nilai  $x$  yang diketahui di soal, maka diperoleh model matematika sebagai berikut:

- $a(1)^2 + b(1) + c = -1$
- $a(2)^2 + b(2) + c = 4$
- $a(3)^2 + b(3) + c = 17$

Model matematika:

$$\begin{cases} a + b + c = -1 \dots\dots (1) \\ 4a + 2b + c = 4 \dots\dots (2) \\ 9a + 3b + c = 17 \dots\dots (3) \end{cases}$$

- Langkah 1: Eliminasi variabel  $c$  pada persamaan (1) dan (2)

$$a + b + c = -1$$

$$4a + 2b + c = 4$$

$$-3a - b = -5 \dots\dots\dots (4)$$

- Langkah 2: Eliminasi variabel  $c$  pada persamaan (2) dan (3)

$$4a + 2b + c = 4$$

$$9a + 3b + c = 17$$

$$-5a - b = -13 \dots\dots\dots (5)$$

- Langkah 3: Eliminasi variabel  $b$  pada persamaan (4) dan (5)

$$-3a - b = -5$$

$$-5a - b = -13$$

$$2a = 8$$

$$\mathbf{a = 4}$$

- Langkah 4: Substitusi nilai  $a = 4$  ke persamaan (4) atau (5)

$$-3a - b = -5$$

$$-3(4) - b = -5$$

$$-12 - b = -5$$

$$-b = -5 + 12 = 7$$

$$\mathbf{b = -7}$$

- Langkah 5: Substitusi nilai  $a = 4$  dan  $b = -7$  ke salah satu persamaan awal ((1) atau (2) atau (3))

$$a + b + c = -1$$

$$4 + (-7) + c = -1$$

$$c = -1 + 3$$

$$\mathbf{c = 2}$$

Jadi diperoleh nilai  $a = 4$ ,  $b = -7$ , dan  $c = 2$  atau Himpunan penyelesaiannya

$$HP: \{(4, -7, 2)\}.$$

<b>LAMPIRAN ASSESMEN FORMATIF</b>			
Sekolah	: SMA Negeri 1 Garut	Materi Pelajaran	: Matematika
Kelas / Fase	: X / E	Semester	: II
Sub Materi	: SPLTV	Alokasi Waktu	: 3 Pertemuan
<p><b>Pertemuan Ke-1 (Menyelesaikan Masalah yang Melibatkan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Menggunakan Metode Substitusi)</b></p> <p>1. Sebuah pabrik sepatu memiliki tiga buah mesin yaitu <math>A</math>, <math>B</math>, dan <math>C</math>. Dalam sehari, ketiga mesin itu dapat memproduksi 295 sepatu. Jika hanya mesin <math>A</math> dan <math>B</math> yang bekerja, akan diproduksi 205 sepatu. Jika hanya mesin <math>A</math> dan <math>C</math> yang bekerja, akan diproduksi 185 sepatu. Jika hanya mesin <math>B</math> dan <math>C</math> yang bekerja, akan dihasilkan sepatu sebanyak ...</p> <p><b>Pertemuan Ke-2 (Menyelesaikan Masalah yang Melibatkan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Menggunakan Metode Eliminasi dan Metode Gabungan)</b></p> <p>2. Parabola <math>y = ax^2 + bx + c</math> melalui titik <math>(1,0)</math>, <math>(-3,16)</math>, dan <math>(2,1)</math>. Persamaan parabola tersebut adalah ...</p> <p><b>Pertemuan Ke-3 (Menyelesaikan Masalah yang Melibatkan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Menggunakan Metode Determinan)</b></p> <p>3. Sebuah pabrik memproduksi tiga jenis kacang, yaitu kacang telur, kacang atom, dan kacang disko. Keuntungan dari 1 kg kacang telur, 1 kg kacang atom, dan 2 kg kacang disko adalah Rp90.000. Keuntungan dari 1 kg kacang atom dan 1 kg kacang disko adalah Rp30.000. Keuntungan dari 1 kg kacang atom dan 3 kg kacang disko sama dengan keuntungan dari 1 kg kacang telur. Jika keuntungan 1 kg kacang telur, 1 kg kacang atom, dan 1 kg kacang disko berturut-turut dilambangkan dengan <math>x</math>, <math>y</math>, dan <math>z</math>, nyatakan satu sistem persamaan tiga variabel untuk data di atas. Tentukan keuntungan per 1 kg untuk ketiga jenis kacang tersebut!</p>			

<b>ALTERNATIF JAWABAN ASSESMENT FORMATIF SPLTV</b>	
<b>NO</b>	<b>SOAL DAN PENYELESAIAN</b>
1.	<p><b>Diketahui:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ketiga mesin dapat memproduksi 295 sepatu</li> <li>➤ Mesin <i>A</i> dan <i>B</i> yang bekerja, akan diprosuksi 205 sepatu</li> <li>➤ Mesin <i>A</i> dan <i>C</i> yang bekerja, akan diproduksi 185 sepatu</li> </ul> <p><b>Ditanyakan:</b> Mesin <i>B</i> dan <i>C</i> yang bekerja, akan dihasilkan sepatu sebanyak?</p> <p><b>Penyelesaian:</b></p> <p>Model matematika:</p> $\begin{cases} a + b + c = 295 \\ a + b = 205 \\ a + c = 185 \end{cases}$ <p>Langkah 1: Eliminasi variabel <i>a</i> pada persamaan (1) dan (2)</p> $\begin{array}{r} a + b + c = 295 \\ a + b = 205 \quad - \\ \hline c = 90 \end{array}$ <p>Langkah 2: Eliminasi variabel <i>a</i> pada persamaan (1) dan (3)</p> $\begin{array}{r} a + b + c = 295 \\ a + c = 185 \quad - \\ \hline b = 110 \end{array}$ <p>Karena yang ditanyakan berapa banyak sepatu yang dihasilkan jika mesin <i>B</i> dan <i>C</i> saja yang bekerja, maka:</p> $b + c = 110 + 90 = 200 \text{ sepatu.}$
2.	<p><b>Diketahui:</b></p> <p>titik (1,0), (-3,16), dan (2,1) berada pada parabola <math>y = ax^2 + bx + c</math></p> <p><b>Ditanyakan:</b> Persamaan parabola?</p> <p><b>Penyelesaian:</b></p> <p>Substitusikan ketiga titik koordinat ke persamaan parabola dalam soal, maka akan diperoleh sistem persamaan linear tiga variabel sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk titik (1,0)       <math display="block">0 = a(1)^2 + b(1) + c</math> <math display="block">0 = a + b + c</math> </li> </ul>

- Untuk titik  $(-3,16)$   

$$16 = a(-3)^2 + b(-3) + c$$

$$16 = 9a - 3b + c$$

- Untuk titik  $(2,1)$

$$1 = a(2)^2 + b(2) + c$$

$$1 = 4a + 2b + c$$

Jadi, model matematikanya:

$$\begin{cases} a + b + c = 0 & \dots (1) \\ 9a - 3b + c = 16 & \dots (2) \\ 4a + 2b + c = 1 & \dots (3) \end{cases}$$

**Mencari nilai  $a, b,$  dan  $c$**

Eliminasi variabel  $c$  pada persamaan (1) dan (2)

$$\begin{array}{r} a + b + c = 0 \\ 9a - 3b + c = 16 \quad - \\ \hline -8a + 4b = -16 \end{array}$$

Eliminasi variabel  $c$  pada persamaan (1) dan (3)

$$\begin{array}{r} a + b + c = 0 \\ 4a + 2b + c = 1 \quad - \\ \hline -3a - b = -1 \end{array}$$

Eliminasi variabel  $b$  pada persamaan (4) dan (5)

$$\begin{array}{r} -8a + 4b = -16 \quad | \times 1 | \quad -8a + 4b = -16 \\ -3a - b = -1 \quad | \times 4 | \quad -12a - 4b = -4 \quad - \\ \hline -20a = -20 \\ a = 1 \end{array}$$

Substitusi nilai  $a = 1$  ke salah satu persamaan (4) atau (5)

$$\leftrightarrow -3a - b = -1$$

$$\leftrightarrow -3(1) - b = -1$$

$$\leftrightarrow -3 - b = -1$$

$$\leftrightarrow -b = 2$$

$$\leftrightarrow b = -2$$

Substitusi nilai  $a = 1$  dan  $b = -2$  ke salah satu persamaan asal

$$\leftrightarrow a + b + c = 0$$

	$\leftrightarrow 1 - 2 + c = 0$ $\leftrightarrow c = 0 - 1 + 2$ $\leftrightarrow c = 1$ <p>Diperoleh nilai <math>a = 1</math>, <math>b = -2</math>, dan <math>c = 1</math>, sehingga persamaan parabola <math>y = ax^2 + bx + c</math> menjadi <math>y = x^2 - 2x + 1</math>.</p>
3.	<p><b>Diketahui:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Keuntungan dari 1 kg kacang telur, 1 kg kacang atom, dan 2 kg kacang disko adalah Rp90.000</li> <li>➤ Keuntungan dari 1 kg kacang atom dan 1 kg kacang disko adalah Rp30.000</li> <li>➤ Keuntungan dari 1 kg kacang atom dan 3 kg kacang disko sama dengan keuntungan dari 1 kg kacang telur</li> </ul> <p><b>Ditanyakan:</b> keuntungan per 1 kg untuk ketiga jenis kacang tersebut?</p> <p><b>Penyelesaian:</b></p> <p>Misal:</p> <p><math>x</math> = keuntungan dari 1 kg kacang telur  <math>y</math> = keuntungan dari 1 kg kacang atom  <math>z</math> = keuntungan dari 1 kg kacang disko</p> <p>Model matematika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>x + y + 2z = 90.000</math></li> <li>➤ <math>y + z = 30.000</math></li> <li>➤ <math>y + 3z = x</math></li> </ul> $\begin{cases} x + y + 2z = 90.000 \\ y + z = 30.000 \\ -x + y + 3z = 0 \end{cases}$ <p>Langkah 1: Eliminasi variabel <math>x</math> pada persamaan (1) dan (3)</p> $\begin{array}{r} x + y + 2z = 90.000 \\ -x + y + 3z = 0 \quad - \\ \hline 2y + 5z = 90.000 \dots\dots\dots (4) \end{array}$ <p>Langkah 2: Eliminasi variabel <math>y</math> pada persamaan (2) dan (4)</p> $\begin{array}{r} \begin{cases} y + z = 30.000 \\ 2y + 5z = 90.000 \end{cases} \quad \begin{array}{l}   \times 2   \\   \times 1   \end{array} \quad \begin{array}{l} 2y + 2z = 60.000 \\ 2y + 5z = 90.000 \quad - \\ \hline -3z = -30.000 \leftrightarrow z = 10.000 \end{array} \end{array}$

Langkah 3: Substitusi nilai  $z = 10.000$  ke persamaan (2)

$$\leftrightarrow y + z = 30.000$$

$$\leftrightarrow y + 10.000 = 30.000$$

$$\leftrightarrow \mathbf{y = 20.000}$$

Langkah 4: Substitusi nilai  $y$  dan  $z$  ke persamaan (1)

$$\leftrightarrow x + y + 2z = 90.000$$

$$\leftrightarrow x + 20.000 + 2(10.000) = 90.000$$

$$\leftrightarrow x + 40.000 = 90.000$$

$$\leftrightarrow \mathbf{x = 50.000}$$

Jadi keuntungan dari 1 kg kacang telur adalah Rp50.000, 1 kg kacang atom Rp.20.000, dan 1 kg kacang disko Rp.10.000.

### Lampiran 3.2 Lembar Kerja Peserta Didik

#### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) I

Sekolah : SMA Negeri 1 Garut  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : X/II  
Alokasi Waktu : 20 menit  
Materi Pokok : SPLTV  
Sub Materi : Metode Substitusi

Kelas :  
Kelompok :  
Anggota : 1. ....  
2. ....  
3. ....  
4. ....  
5. ....

#### Petunjuk Pengisian LKPD:

1. Duduklah sesuai kelompok yang ditentukan.
2. Bacalah LKPD berikut dengan cermat, kemudian diskusikan dengan teman sekelompokmu.
3. Lengkapi dan jawablah pertanyaan sesuai dengan arahan.
4. Tanyakan kepada guru apabila terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKPD.

#### LANGKAH KERJA DAN TUGAS-TUGAS

Menyelesaikan Permasalahan SPLTV dengan Metode Substitusi

#### MASALAH 1



Tsania, Robi, dan Fani pergi ke toko buku “DD” untuk membeli pensil, pulpen, dan penghapus dengan jenis dan harga yang sama. Tsania membeli 2 pensil, 4 pulpen, dan 1 penghapus dengan harga Rp23.000. Robi membeli 1 pensil, 2 pulpen, dan 1 penghapus dengan harga Rp12.000. Sedangkan Fani membeli 2 pensil, 2 pulpen, dan 3 penghapus dengan harga Rp17.000. Dari pernyataan di atas, maka:

- a. Berapa harga masing-masing alat tulis tersebut?
- b. Jika Anggi ingin membeli 4 pensil, 3 pulpen, dan 2 penghapus dengan jenis dan harga yang sama dan ia membayar Rp50.000, maka berapa uang kembaliannya?

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, kerjakan dengan langkah-langkah berikut:

1. Nyatakan sistem persamaan linear tiga variabel dalam bentuk model matematika berikut:

Misal:

$x$  = harga pensil

$y$  = .....

$z$  = .....

Model Matematika:

- 2 pensil, 4 pulpen, dan 1 penghapus dengan harga Rp23.000
- 1 pensil, 2 pulpen, dan 1 penghapus dengan harga Rp12.000
- 2 pensil, 2 pulpen, dan 3 penghapus dengan harga Rp17.000

$$\begin{cases} \dots x + \dots y + \dots z = 23.000 \dots \dots \dots (1) \\ \dots x + \dots y + \dots z = 12.000 \dots \dots \dots (2) \\ \dots x + \dots y + \dots z = 17.000 \dots \dots \dots (3) \end{cases}$$

2. Pilih satu persamaan sederhana dari persamaan (1), (2), dan (3), kemudian nyatakan  $x$  sebagai fungsi  $y$  dan  $z$ , atau  $y$  sebagai fungsi  $x$  dan  $z$ , atau  $z$  sebagai fungsi  $x$  dan  $y$ .

Misal kita gunakan persamaan (...) .....

Diperoleh fungsi  $\dots = \dots - \dots - \dots$  (4)

3. Substitusikan  $x$ , atau  $y$ , atau  $z$  yang diperoleh pada langkah 2 ke dua persamaan yang lainnya sehingga diperoleh persamaan baru yang hanya mengandung dua variabel (SPLDV).

$\dots = \dots - \dots - \dots$  (4) disubstitusikan ke persamaan (...) diperoleh:

$$\begin{aligned} \dots x + \dots y + \dots z &= \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots &= \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots &= \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots &= \dots \dots \dots \quad (5) \end{aligned}$$

$\dots = \dots - \dots - \dots$  (4) disubstitusikan ke persamaan (...) diperoleh:

$$\begin{aligned} \dots x + \dots y + \dots z &= \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots &= \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots &= \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots &= \dots \dots \dots \quad (6) \end{aligned}$$

4. Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang diperoleh pada langkah 3 dengan metode substitusi.

$\begin{cases} \dots + \dots = \dots \dots \dots (5) \\ \dots + \dots = \dots \dots \dots (6) \end{cases}$

Pilih satu persamaan sederhana dari persamaan (5) dan (6), kemudian nyatakan salah satu variabel sebagai fungsi dari variabel lainnya:

- Misal kita gunakan persamaan (5 atau 6)  $\dots + \dots = \dots$
- Diperoleh fungsi  $\dots = \dots - \dots$  (7)

- Substitusikan persamaan (7) ke persamaan (5 atau 6) diperoleh:

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots \quad (8)$$

Substitusikan nilai variabel  $\dots = \dots$  (8) ke persamaan (5 atau 6) agar diperoleh nilai variabel lainnya:

$$\dots + \dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots \quad (9)$$

Sehingga telah diperoleh dua nilai variabelnya yaitu  $\dots = \dots$  (8) dan  $\dots = \dots$  (9)

1. Substitusikan dua nilai variabel yang diperoleh pada langkah 3 ke salah satu persamaan semula untuk memperoleh nilai variabel yang ketiga.

Substitusi nilai variabel  $\dots = \dots$  (8) dan  $\dots = \dots$  (9) ke persamaan (1) atau (2) atau (3), sehingga diperoleh nilai variabel lainnya:

$$\dots x + \dots y + \dots z = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

**Kesimpulan:**

- a. Harga satu pensil ( $x$ ) = Rp.....  
 Harga satu pulpen ( ) = Rp.....  
 Harga satu penghapus ( ) = Rp.....
- b. Anggi ingin membeli 4 pensil, 3 pulpen, dan 2 penghapus dengan jenis dan harga yang sama dan ia membayar dengan uang Rp50.000. Model matematika:

$$\dots x + \dots y + \dots z$$

Jumlah uang yang harus dibayar Anggi

$$= \dots(Rp\dots) + \dots(Rp\dots) + \dots(Rp\dots)$$

$$= Rp\dots + Rp\dots + Rp\dots$$

$$= Rp\dots$$

Uang kembalian = Uang yang diberikan – Jumlah uang yang harus dibayar Anggi

$$= Rp\dots - Rp\dots$$

$$= Rp\dots$$

Jadi uang kembalian Anggi ketika membeli 4 pensil, 3 pulpen, dan 2 penghapus dengan membayar Rp50.000 adalah Rp.....

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) II

Sekolah : SMA Negeri 1 Garut  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : X/II  
 Alokasi Waktu : 20 menit  
 Materi Pokok : SPLTV  
 Sub Materi : Metode Eliminasi

Kelas :  
 Kelompok :  
 Anggota : 1. ....  
           2. ....  
           3. ....  
           4. ....  
           5. ....

### Petunjuk Pengisian LKPD:

1. Duduklah sesuai kelompok yang ditentukan.
2. Bacalah LKPD berikut dengan cermat, kemudian diskusikan dengan teman sekelompokmu.
3. Lengkapi dan jawablah pertanyaan sesuai dengan arahan.
4. Tanyakan kepada guru apabila terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKPD.



### LANGKAH KERJA DAN TUGAS-TUGAS

#### **MASALAH 2**

**Menyelesaikan Permasalahan SPLTV dengan Metode Eliminasi**

Hazhan, Elle, dan Oci bersama-sama pergi ke toko buah. Hazhan membeli 2 kg mangga, 2 kg alpukat, dan 1 kg jeruk dengan harga Rp67.000. Elle membeli 3 kg mangga, 1 kg alpukat, dan 1 kg jeruk dengan harga Rp61.000. Oci membeli 1 kg mangga, 3 kg alpukat, dan 2 kg jeruk dengan harga Rp80.000. Jika seseorang membeli 1 kg mangga, 1 kg alpukat, dan 4 kg jeruk, maka berapa harga yang harus ia bayar?

**Untuk menyelesaikan masalah tersebut, kerjakan dengan langkah-langkah berikut:**

1. Nyatakan sistem persamaan linear tiga variabel dalam bentuk model matematika berikut:

Misal:

$x$  = harga mangga per kg

$y$  = .....

$z$  = .....

Model Matematika:

- |  |   |  |
|--|---|--|
| - 2 kg mangga, 2 kg alpukat, dan 1 kg jeruk seharga Rp67.000 | { | $\dots x + \dots y + \dots z = 67.000 \dots \dots \dots (1)$ |
| - 3 kg mangga, 1 kg alpukat, dan 1 kg jeruk seharga Rp61.000 |   | $\dots x + \dots y + \dots z = 61.000 \dots \dots \dots (2)$ |
| - 1 kg mangga, 3 kg alpukat, dan 2 kg jeruk seharga Rp80.000 |   | $\dots x + \dots y + \dots z = 80.000 \dots \dots \dots (3)$ |

1. Eliminasi variabel  $z$  pada persamaan (1) dan (2)

$$\begin{array}{r} \dots x + \dots y + z = 67.000 \\ 3x + y + z = \dots \quad - \\ \hline \dots x + \dots y = \dots \quad (4) \end{array}$$

2. Eliminasi variabel  $z$  pada persamaan (1) dan (3)

$$\begin{array}{r} \dots x + \dots y + z = \dots \\ \dots x + \dots y + \dots z = 80.000 \quad \left| \begin{array}{l} \times 2 \\ \times 1 \end{array} \right| \quad \begin{array}{l} \dots x + \dots y + \dots z = 134.000 \\ \dots x + \dots y + \dots z = 80.000 \quad - \\ \hline \dots x + \dots y = \dots \quad (5) \end{array} \end{array}$$

3. Eliminasi variabel  $y$  pada persamaan (4) dan (5)

$$\begin{array}{r} \dots x + \dots y = \dots \\ \dots x + \dots y = \dots \quad - \\ \hline \dots x = \dots \\ \mathbf{x} = \dots \end{array}$$

4. Eliminasi variabel  $x$  pada persamaan (4) dan (5)

$$\begin{array}{r} \dots x + \dots y = \dots \\ \dots x + \dots y = \dots \quad \left| \begin{array}{l} \times \\ \times \end{array} \right| \quad \begin{array}{l} \dots x + \dots y = \dots \\ \dots x + \dots y = \dots \quad + \\ \hline \dots y = \dots \\ \mathbf{y} = \dots \end{array} \end{array}$$

Untuk mencari nilai variabel  $z$  menggunakan metode eliminasi, maka diperlukan langkah lainnya yaitu sebagai berikut:

5. Eliminasi variabel  $x$  pada persamaan (1) dan (3)

$$\begin{array}{r} \dots x + \dots y + z = 67.000 \\ \dots x + \dots y + \dots z = 80.000 \quad \left| \begin{array}{l} \times \\ \times \end{array} \right| \quad \begin{array}{l} \dots x + \dots y + \dots z = \dots \\ \dots x + \dots y + \dots z = \dots \quad - \\ \hline \dots = \dots \quad (6) \end{array} \end{array}$$

6. Eliminasi variabel  $x$  pada persamaan (2) dan (3)

$$\begin{array}{r} 3x + y + z = 61.000 \\ \dots x + \dots y + \dots z = 80.000 \quad \left| \begin{array}{l} \times \\ \times \end{array} \right| \quad \begin{array}{l} \dots x + \dots y + \dots z = \dots \\ \dots x + \dots y + \dots z = \dots \quad - \\ \hline \dots = \dots \quad (7) \end{array} \end{array}$$

7. Eliminasi variabel  $y$  pada persamaan (6) dan (7)

$$\begin{array}{r} \dots = \dots \\ \dots = \dots \quad \left| \begin{array}{l} \times \\ \times \end{array} \right| \quad \begin{array}{l} \dots = \dots \\ \dots = \dots \quad - \\ \hline \dots z = \dots \\ \mathbf{z} = \dots \end{array} \end{array}$$

Diperoleh nilai ketiga variabel yaitu  $x = \dots$ ,  $y = \dots$ , dan  $z = \dots$

Jadi, harga yang dibayar ketika membeli 1 kg mangga, 1 kg alpukat, dan 4 kg jeruk =  $\dots x + \dots y + \dots z$   
 =  $\dots (\dots) + \dots (\dots) + \dots (\dots) = \text{Rp} \dots$

### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) III

Sekolah : SMA Negeri 1 Garut  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : X/II  
 Alokasi Waktu : 20 menit  
 Materi Pokok : SPLTV  
 Sub Materi : Metode Gabungan

Kelompok :                      Kelas :  
 Anggota : 1. ....  
               2. ....  
               3. ....  
               4. ....  
               5. ....

#### Petunjuk Pengisian LKPD:
















1. Duduklah sesuai kelompok yang ditentukan.
2. Bacalah LKPD berikut dengan cermat, kemudian diskusikan dengan teman sekelompokmu.
3. Lengkapi dan jawablah pertanyaan sesuai dengan arahan.
4. Tanyakan kepada guru apabila terdapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKPD.

#### LANGKAH KERJA DAN TUGAS-TUGAS

#### MASALAH 3

##### Menyelesaikan Permasalahan SPLTV dengan Metode Gabungan

Hazhan, Elle, Oci, Ibu, Bapak, Kakak, Adik, dan Putra bersama-sama pergi ke toko buah. Mereka membeli buah per kiloan dengan rincian seperti pada gambar/situasi di bawah ini:

	Ibu	Bapak	Kakak	Adik	Putra	Harga Total
Hazhan						205
Elle						190
Oci						170
Harga Total	115	90	115	?	115	

\*Catatan: Harga Total dalam Ribu Rupiah.

Jika Adik membeli 1 kg anggur dan 2 kg kelengkeng, maka berapa harga yang harus ia bayar?

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, kerjakan dengan langkah-langkah berikut:

**Diketahui:**

- Hazhan membeli : ... kg Anggur, ... kg Kelengkeng, ... kg Rambutan seharga Rp205.000.
- Elle membeli : ... kg Anggur, ... kg Kelengkeng, ... kg Rambutan seharga Rp190.000.
- Oci membeli : ... kg Kelengkeng, ... kg Rambutan seharga Rp170.000.
- Ibu membeli : ... kg Anggur, ... kg Kelengkeng, ... kg Rambutan seharga Rp115.000.
- Bapak membeli : ... kg Kelengkeng, ... kg Rambutan seharga Rp90.000.
- Kakak membeli : ... kg Anggur, ... kg Kelengkeng, ... kg Rambutan seharga Rp115.000.
- Adik membeli : ... kg Anggur, ... kg Kelengkeng seharga ...
- Putra membeli : ... kg Anggur, ... kg Kelengkeng, ... kg Rambutan seharga Rp.115.000.

**Ditanyakan:** .....

**Penyelesaian:**

1. Nyatakan sistem persamaan linear tiga variabel dalam bentuk model matematika berikut:

Misal:

$x$  = harga anggur per kg

$y$  = .....

$z$  = .....

Model Matematika:

- ...  $x$  + ...  $y$  + ...  $z$  = 205.000 (1)
- ...  $x$  + ...  $y$  + ...  $z$  = 190.000 (2)
- ..... = 170.000 (3)
- ...  $x$  + ...  $y$  + ...  $z$  = 115.000 (4)
- ..... = 90.000 (5)
- ...  $x$  + ...  $y$  + ...  $z$  = 115.000 (6)
- ..... =? (7)
- ...  $x$  + ...  $y$  + ...  $z$  = 115.000 (8)

Dari 8 persamaan di atas kita dapat membentuk SPLTV, seperti:

$$\begin{cases} \dots x + \dots y + \dots z = 205.000 & (1) \\ \dots x + \dots y + \dots z = \dots & (2) \\ \dots = 170.000 & (3) \end{cases}$$

2. Eliminasi variabel  $x$  pada persamaan (1) dan (2)

$$\dots x + \dots y + \dots z = 205.000$$

\_\_\_\_\_ -

1. Eliminasi variabel  $y$  pada persamaan (3) dan (9)

$$\begin{array}{r|l}
 \dots y + \dots z = 170.000 & \times \\
 \dots = \dots & \times \\
 \hline
 \dots z = \dots & \\
 z = \dots &
 \end{array}$$

2. Substitusi nilai  $z = \dots$  ke persamaan (3) atau (9)

3. Substitusi nilai  $y = \dots$  dan  $z = \dots$  ke persamaan asal yang memiliki 3 variabel yaitu persamaan (1) atau (2) atau (4)

Diperoleh nilai  $x = \dots$

$$y = \dots$$

$$z = \dots$$

Harga 1 kg anggur Rp....., 1 kg kelengkeng Rp....., dan 1 kg rambutan Rp.....

Jadi, harga yang harus dibayar Adik ketika membeli 1 kg anggur dan 2 kg kelengkeng adalah:

$$\Leftrightarrow x + 2y = \dots + 2(\dots)$$

$$= \dots + \dots$$

$$= \text{Rp} \dots$$





Kelompok : 7												
No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	Syamimi											
2.	Salsa											
3.	Mutiara R											
4.	Rafiazka											

Kelompok : 8												
No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	Irman											
2.	Raisha											
3.	Salwa											
4.	Dadik											

Keterangan:

Aspek yang diamati diantaranya:

A : Siswa hadir saat pembelajaran

B : Siswa memperhatikan guru saat pembelajaran berlangsung

C : Siswa aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran

D : Siswa menulis/membuat catatan seputar materi pembelajaran

E : Interaksi positif siswa dalam melakukan diskusi kelompok

F : Penampilan hasil kerja siswa dalam kelompok (presentasi)

G : Memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain

H : Pengerjaan hasil evaluasi pembelajaran (berupa soal latihan)

I : Mencari informasi pada sumber relevan

J : Siswa bertanya kepada guru atau teman

K : Siswa mampu menyimpulkan hasil pembelajaran

Catatan Observer:



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

Garut, Januari 2024  
 Observer,

---

## LAMPIRAN-4

### ANALISIS DATA HASIL PENELITIAN

- 
- 
- 4.1 Data Siswa Kelas Penelitian
  - 4.2 Data Kemandirian Belajar Kelas Penelitian
  - 4.3 Kategorisasi Kemandirian Belajar
  - 4.4 Analisis Kemandirian Belajar
  - 4.5 Data Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Penelitian
  - 4.6 Kategorisasi Kemampuan Komunikasi Matematis
  - 4.7 Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis
  - 4.8 Transformasi Data
  - 4.9 Analisis *Cross Tabulation*
  - 4.10 Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar
  - 4.11 Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis
  - 4.12 Uji Linearitas
  - 4.13 Uji Korelasi Rank Spearman

### Lampiran 4.1 Data Siswa Kelas Penelitian

Nama Siswa	Kode Siswa
Adisti Rahmawati	S1
Al Zahra Ativa Aqriqvina	S2
Alfiandra Putra Setiawan	S3
Amalia Fakhriyya Noor Rooskandar	S4
Andika Putra Prasetia	S5
Ayu Amelia	S6
Azva Naz Vaira Rahmadika	S7
Cheryl Zora Sivana	S8
Dadik Junivia Azhar	S9
Destry Astriyani	S10
Dineu Kayla Anggraeni	S11
Disya Nur Syahjani	S12
Faisa Putra Rasyiq Azhar Permana	S13
Farel Fadhil Elarsalan	S14
Fauzan Adzima Qadarusman	S15
Ghurvan Muzayyin	S16
Haniel Hizkia Wijaya Kusumah	S17
Helida Shahwah	S18
Indo Fredrika Suherdin	S19
Irman Wahyudin	S20
Keisya Aulia Zahwa	S21
Mochamad Raka Nur Ramadhan	S22
Mochamad Syarif Hidayat	S23
Muhamad Ega	S24
Muhamad Rifki Toriq	S25
Muhamad Sami Dhia	S26
Muhammad Hasan Al Fikri	S27
Mutiara Almar Alkautsar	S28
Mutiara Ramadhani	S29
Rafa Ramadhan	S30
Rafiazka Dava Putra Areyla	S31
Raisha Elmira Fadilla	S32
Raysha Amyra	S33
Salsa Nur Azizah	S34
Salsabila Beriliyani	S35
Salwa Fitriani	S36
Syamimi Syamilah Sandi	S37

Lampiran 4.2 Data Kemandirian Belajar Kelas Penelitian

Tabel 4.2.1.  
Rekapitulasi Hasil Angket Kemandirian Belajar Kelas Penelitian

Siswa	Butir Soal																												Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
S1	5	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	2	3	4	4	3	5	4	4	4	4	5	5	4	118
S2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	4	1	2	2	3	3	1	2	3	3	3	1	5	3	2	4	73
S3	3	1	2	3	3	3	2	2	4	2	1	4	2	1	3	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	66
S4	5	3	3	3	4	2	3	3	5	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	2	5	4	4	2	5	4	4	4	103
S5	3	2	1	2	2	4	1	2	5	2	3	4	3	1	5	3	4	2	1	1	2	2	3	1	3	1	5	1	69
S6	4	3	3	4	5	4	4	4	4	3	2	4	3	3	4	3	5	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	4	98
S7	3	2	4	3	5	3	4	4	5	3	4	5	4	3	3	4	2	4	3	2	4	4	5	5	5	4	4	5	106
S8	5	3	1	3	5	3	3	2	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	5	3	5	3	98
S9	3	2	2	2	5	3	2	3	5	2	3	5	2	1	3	3	2	2	1	3	2	3	3	2	2	3	4	3	76
S10	4	3	3	4	3	3	2	4	4	2	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	96
S11	4	4	4	3	5	5	5	4	5	3	2	5	3	3	5	5	4	5	3	4	5	4	5	5	3	5	5	5	118
S12	3	3	4	2	4	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	5	3	3	4	2	4	3	3	4	4	5	3	4	98
S13	4	3	4	5	4	3	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	3	3	3	5	3	4	1	4	4	5	4	110
S14	4	3	3	4	5	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	2	4	3	3	3	5	4	4	5	5	105
S15	2	3	5	4	5	4	4	3	4	5	3	3	5	2	3	5	4	4	3	3	3	2	5	4	4	5	4	4	105
S16	3	2	1	3	5	4	3	5	4	3	3	4	1	2	5	1	3	2	2	3	1	3	5	2	5	5	5	3	88
S17	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	4	4	3	4	4	3	3	2	2	4	4	2	3	3	4	3	3	84
S18	3	2	2	5	5	4	1	4	4	2	4	4	3	3	4	3	2	2	5	1	4	2	4	1	5	4	4	2	89
S19	2	2	1	3	4	2	1	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	1	1	2	1	2	1	1	3	2	3	2	59
S20	3	3	2	2	5	4	2	4	4	1	4	5	4	3	4	2	3	2	4	2	4	2	4	3	5	4	4	4	93
S21	5	3	2	3	3	3	1	3	3	3	5	5	2	2	3	2	2	3	2	5	2	2	3	3	3	2	4	4	83
S22	3	3	4	3	4	4	1	4	4	4	3	5	3	2	4	5	2	4	2	3	3	4	3	4	4	4	4	4	97
S23	3	2	3	2	4	4	3	3	4	4	3	3	4	2	4	5	4	3	4	3	4	1	4	2	2	4	3	2	89
S24	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	5	5	5	5	4	131
S25	5	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	2	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	91
S26	3	1	3	5	5	2	1	3	3	2	3	3	4	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	73
S27	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	5	3	2	4	5	4	4	4	4	3	4	4	5	3	4	4	4	102
S28	3	3	3	4	3	3	2	4	3	3	3	5	3	2	3	3	3	3	3	2	3	4	5	5	3	4	3	3	91
S29	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	5	4	3	5	4	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	109
S30	1	1	3	3	3	3	1	3	3	1	2	5	1	1	3	1	3	3	2	1	2	3	2	2	1	1	1	1	57
S31	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	5	5	5	3	4	4	5	2	3	2	4	4	2	5	4	5	4	5	105
S32	3	3	4	3	5	5	3	5	5	3	5	5	2	2	5	3	3	1	2	5	3	3	4	3	5	3	5	4	102
S33	4	2	3	3	4	4	4	3	3	2	3	5	4	1	3	4	3	2	2	3	2	3	4	5	3	4	5	5	93
S34	3	3	2	3	4	3	3	4	4	3	4	4	2	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	94
S35	5	3	3	4	5	5	4	5	4	3	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	127
S36	3	3	3	5	5	5	4	5	5	3	3	5	4	3	5	4	4	3	5	4	4	3	4	4	3	5	5	5	114
S37	3	2	2	2	4	4	2	4	3	4	4	5	2	4	3	4	2	3	2	2	2	4	5	4	5	2	4	3	90

### Lampiran 4.3 Kategorisasi Kemandirian Belajar

Adapun perhitungan kategorisasi variabel kemandirian belajar berdasarkan kriteria pengklasifikasian atau kategori angket kemandirian belajar pada Bab III yaitu sebagai berikut:

- a. Menentukan Nilai Maksimum

$$\begin{aligned}\text{Nilai Maksimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{skor maksimal} = 28 \times 5 \\ &= 140\end{aligned}$$

- b. Menentukan Nilai Minimum = *banyak butir angket* × *skor minimal*

$$= 28 \times 1 = 28$$

- c. Menentukan Rentang

$$\text{Rentang} = \text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum} = 140 - 28 = 112$$

- d. Menentukan Panjang Kelas

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kategori}} = \frac{112}{3} = 37,3 \approx 38$$

Sehingga diperoleh kategori pengklasifikasian kemandirian belajar siswa seperti pada Tabel 4.2.2 di bawah ini.

**Tabel 4.3.1.**  
**Tingkat Pencapaian Skor Kemandirian Belajar**

<b>Kriteria</b>	<b>Kategori</b>
<b><math>28 \leq ST &lt; 66</math></b>	Rendah
<b><math>66 \leq ST &lt; 104</math></b>	Sedang
<b><math>104 \leq ST \leq 142</math></b>	Tinggi

## Lampiran 4.4 Analisis Kemandirian Belajar

### ANALISIS KEMANDIRIAN BELAJAR

#### A. Interpretasi Secara Umum

Untuk pembuatan interpretasi secara umum dilakukan langkah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Skor Maksimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 5 \\ &= 28 \times 37 \times 5 = 5180\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Minimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 1 \\ &= 28 \times 37 \times 1 = 1036\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{skor maksimum} - \text{skor minimum} \\ &= 5180 - 1036 = 4144\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (p)} &= \text{rentang/banyak kategori} \\ &= 4144/3 = 1381,33 = 1382\end{aligned}$$

**Tabel 4.4.1.**  
**Skala Tanggapan Kemandirian Belajar secara Umum**

Kriteria	Kategori
$1036 \leq ST < 2418$	Rendah
$2418 \leq ST < 3800$	Sedang
$3800 \leq ST \leq 5182$	Tinggi

Skala tanggapan Kemandirian Belajar di Kelas X-7 secara umum adalah 3500 berinterpretasi Sedang.

#### B. Interpretasi Setiap Indikator

**Tabel 4.4.2.**  
**Perolehan Skor Total Kemandirian Belajar Tiap Indikator**

No	Indikator Kemandirian Belajar	Skor Total
1	Mempunyai Inisiatif serta Motivasi Belajar	376
2	Memiliki Kebiasaan dalam Menganalisis Kebutuhan Belajar	285
3	Mampu Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan	372
4	Menetapkan Tujuan atau Target Belajar	378
5	Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar	465
6	Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Kegiatan Belajar	522
7	Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan	520
8	Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar	248
9	Mempunyai <i>Self Efficacy</i> / Konsep Diri/ Kemampuan Diri	334
<b>Jumlah</b>		3500

## 1. Mempunyai Inisiatif serta Motivasi Belajar

$$\begin{aligned}\text{Skor Maksimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 5 \\ &= 3 \times 37 \times 5 = 555\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Minimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 1 \\ &= 3 \times 37 \times 1 = 111\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{skor maksimum} - \text{skor minimum} \\ &= 555 - 111 = 444\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (p)} &= \text{rentang/banyak kategori} \\ &= 444/3 = 148\end{aligned}$$

**Tabel 4.4.3.**  
**Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 1**

Kriteria	Kategori
$111 \leq ST < 259$	Rendah
$259 \leq ST < 407$	Sedang
$407 \leq ST \leq 555$	Tinggi

Skor total pada indikator 1 (Mempunyai Inisiatif serta Motivasi Belajar) adalah 376 yang berinterpretasi Sedang.

## 2. Memiliki Kebiasaan dalam Menganalisis Kebutuhan Belajar

$$\begin{aligned}\text{Skor Maksimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 5 \\ &= 2 \times 37 \times 5 = 370\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Minimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 1 \\ &= 2 \times 37 \times 1 = 74\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{skor maksimum} - \text{skor minimum} \\ &= 370 - 74 = 296\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (p)} &= \text{rentang/banyak kategori} \\ &= 296/3 = 98,7 = 99\end{aligned}$$

**Tabel 4.4.4.**  
**Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 2**

Kriteria	Kategori
$74 \leq ST < 173$	Rendah
$173 \leq ST < 272$	Sedang
$272 \leq ST \leq 371$	Tinggi

Skor total pada indikator 2 (Memiliki Kebiasaan dalam Menganalisis Kebutuhan Belajar) adalah 285 yang berinterpretasi Tinggi.

3. Mampu Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan

$$\begin{aligned}\text{Skor Maksimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 5 \\ &= 3 \times 37 \times 5 = 555\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Minimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 1 \\ &= 3 \times 37 \times 1 = 111\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{skor maksimum} - \text{skor minimum} \\ &= 555 - 111 = 444\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (p)} &= \text{rentang/banyak kategori} \\ &= 444/3 = 148\end{aligned}$$

**Tabel 4.4.5.**  
**Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 3**

<b>Kriteria</b>	<b>Kategori</b>
$111 \leq ST < 259$	Rendah
$259 \leq ST < 407$	Sedang
$407 \leq ST \leq 555$	Tinggi

Skor total pada indikator 3 (Mampu Memandang Kesulitan Sebagai Tantangan) adalah 372 yang berinterpretasi Sedang.

4. Menetapkan Tujuan atau Target Belajar

$$\begin{aligned}\text{Skor Maksimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 5 \\ &= 3 \times 37 \times 5 = 555\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Minimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 1 \\ &= 3 \times 37 \times 1 = 111\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{skor maksimum} - \text{skor minimum} \\ &= 555 - 111 = 444\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (p)} &= \text{rentang/banyak kategori} \\ &= 444/3 = 148\end{aligned}$$

**Tabel 4.4.6.**  
**Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 4**

Kriteria	Kategori
$111 \leq ST < 259$	Rendah
$259 \leq ST < 407$	Sedang
$407 \leq ST \leq 555$	Tinggi

Skor total pada indikator 4 (Menetapkan Tujuan dan Target Belajar) adalah 378 yang berinterpretasi Sedang.

5. Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar

$$\begin{aligned} \text{Skor Maksimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 5 \\ &= 4 \times 37 \times 5 = 740 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Minimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 1 \\ &= 4 \times 37 \times 1 = 148 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{skor maksimum} - \text{skor minimum} \\ &= 740 - 148 = 592 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (p)} &= \text{rentang/banyak kategori} \\ &= 592/3 = 197,3 = 198 \end{aligned}$$

**Tabel 4.4.7.**  
**Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 5**

Kriteria	Kategori
$148 \leq ST < 346$	Rendah
$346 \leq ST < 544$	Sedang
$544 \leq ST \leq 742$	Tinggi

Skor total pada indikator 5 (Memilih dan Menerapkan Strategi Belajar) adalah 465 yang berinterpretasi Sedang.

6. Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Kegiatan Belajar

$$\begin{aligned} \text{Skor Maksimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 5 \\ &= 4 \times 37 \times 5 = 740 \end{aligned}$$

$$\text{Skor Minimum} = \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 1$$

$$= 4 \times 37 \times 1 = 148$$

Rentang = skor maksimum – skor minimum

$$= 740 - 148 = 592$$

Panjang Kelas (p) = rentang/banyak kategori

$$= 592/3 = 197,3 = 198$$

**Tabel 4.4.8.**  
**Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 6**

Kriteria	Kategori
$148 \leq ST < 346$	Rendah
$346 \leq ST < 544$	Sedang
$544 \leq ST \leq 742$	Tinggi

Skor total pada indikator 6 (Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Kegiatan Belajar) adalah 522 yang berinterpretasi Sedang.

7. Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan

Skor Maksimum = banyak butir angket  $\times$  banyak responden  $\times$  5

$$= 4 \times 37 \times 5 = 740$$

Skor Minimum = banyak butir angket  $\times$  banyak responden  $\times$  1

$$= 4 \times 37 \times 1 = 148$$

Rentang = skor maksimum – skor minimum

$$= 740 - 148 = 592$$

Panjang Kelas (p) = rentang/banyak kategori

$$= 592/3 = 197,3 = 198$$

**Tabel 4.4.9.**  
**Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 7**

Kriteria	Kategori
$148 \leq ST < 346$	Rendah
$346 \leq ST < 544$	Sedang
$544 \leq ST \leq 742$	Tinggi

Skor total pada indikator 7 (Memanfaatkan dan Mencari Sumber yang Relevan) adalah 520 yang berinterpretasi Sedang.

## 8. Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar

$$\begin{aligned}\text{Skor Maksimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 5 \\ &= 2 \times 37 \times 5 = 370\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Minimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 1 \\ &= 2 \times 37 \times 1 = 74\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{skor maksimum} - \text{skor minimum} \\ &= 370 - 74 = 296\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (p)} &= \text{rentang/banyak kategori} \\ &= 296/3 = 98,7 = 99\end{aligned}$$

**Tabel 4.4.10.**  
**Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 8**

Kriteria	Kategori
$74 \leq ST < 173$	Rendah
$173 \leq ST < 272$	Sedang
$272 \leq ST \leq 371$	Tinggi

Skor total pada indikator 8 (Mengevaluasi Proses dan Hasil Belajar) adalah 248 yang berinterpretasi Sedang.

9. Mempunyai *Self Efficacy*/ Konsep Diri/ Kemampuan Diri

$$\begin{aligned}\text{Skor Maksimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 5 \\ &= 3 \times 37 \times 5 = 555\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Minimum} &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 1 \\ &= 3 \times 37 \times 1 = 111\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{skor maksimum} - \text{skor minimum} \\ &= 555 - 111 = 444\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (p)} &= \text{rentang/banyak kategori} \\ &= 444/3 = 148\end{aligned}$$

**Tabel 4.4.11.**  
**Skala Tanggapan Kemandirian Belajar pada Indikator 9**

Kriteria	Kategori
$111 \leq ST < 259$	Rendah
$259 \leq ST < 407$	Sedang
$407 \leq ST \leq 555$	Tinggi

Skor total pada indikator 9 (Mempunyai *Self Efficacy*/Konsep Diri/Kemampuan Diri) adalah 334 yang berinterpretasi Sedang.

**Tabel 4.4.12.**  
**Perhitungan Persentase Rata-rata Ketercapaian Indikator Kemandirian Belajar**

Kemandirian Belajar Siswa	Responden	Butir Soal																					Jumlah							
		A	A	A	B	B	C	C	C	D	D	D	E	E	E	E	F	F	F	F	G	G		G	G	H	H	I	I	I
		2	15	25	5	8	3	13	27	6	16	24	1	7	11	19	4	9	17	26	12	20	22	28	18	23	10	14	21	
Tinggi	R1	3	5	4	4	5	4	5	5	4	2	4	5	4	4	4	4	5	3	5	5	3	4	4	4	4	5	5	5	118
Tinggi	R7	2	3	5	5	4	4	4	4	3	4	5	3	4	4	3	3	5	2	4	5	2	4	5	4	5	3	3	4	106
Tinggi	R11	4	5	3	5	4	4	3	5	5	5	5	4	5	2	3	3	5	4	5	5	4	4	5	5	5	3	3	5	118
Tinggi	R13	3	4	4	4	4	4	4	5	3	5	1	4	4	5	3	5	4	4	4	5	3	3	4	3	4	5	4	5	110
Tinggi	R14	3	4	4	5	4	3	3	5	4	4	5	4	3	4	2	4	4	3	4	5	4	3	5	4	3	3	3	3	105
Tinggi	R15	3	3	4	5	3	5	5	4	4	5	4	2	4	3	2	4	4	4	5	3	3	2	4	4	4	5	2	3	105
Tinggi	R24	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	131
Tinggi	R29	3	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	5	4	4	4	5	4	3	3	4	109
Tinggi	R31	3	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	3	5	3	3	3	5	5	2	4	5	2	2	3	3	4	4	105
Tinggi	R35	3	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	127
Tinggi	R36	3	5	3	5	5	3	4	5	5	4	4	3	4	3	5	5	5	4	5	5	4	3	5	3	4	3	3	4	114
Sedang	R2	2	2	5	2	3	2	4	2	2	2	1	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	2	1	3	73
Sedang	R3	1	3	3	3	2	2	2	3	3	1	2	3	2	1	2	3	4	2	2	4	2	3	3	2	3	2	1	2	66
Sedang	R4	3	3	5	4	3	3	4	4	2	4	2	5	3	3	4	3	5	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3	5	103
Sedang	R5	2	5	3	2	2	1	3	5	4	3	1	3	1	2	5	4	1	4	1	2	1	2	1	2	3	2	1	2	69
Sedang	R6	3	4	3	5	4	3	3	3	4	3	4	4	4	2	2	4	4	5	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	98
Sedang	R8	3	3	5	5	2	1	5	5	3	3	3	5	3	5	2	3	5	3	3	5	2	3	3	3	3	5	3	4	98
Sedang	R9	2	3	2	5	3	2	2	4	3	3	2	3	2	3	1	2	5	2	3	5	3	3	3	2	3	2	1	2	76
Sedang	R10	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	2	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	2	3	4	96
Sedang	R12	3	4	4	4	3	4	4	3	4	5	4	3	4	2	4	2	4	3	5	4	2	3	4	3	3	3	3	4	98
Sedang	R16	2	5	5	5	5	1	1	5	4	1	2	3	3	3	2	3	4	3	5	4	3	3	3	2	5	3	2	1	88
Sedang	R17	3	4	3	2	3	2	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	4	4	2	4	3	3	2	2	3	4	84
Sedang	R18	2	4	5	5	4	2	3	4	4	3	1	3	1	4	5	5	4	2	4	4	1	2	2	2	4	2	3	4	89
Sedang	R20	3	4	5	5	4	2	4	4	4	2	3	3	2	4	4	2	4	3	4	5	2	2	4	2	4	1	3	4	93
Sedang	R21	3	3	3	3	3	2	2	4	3	2	3	5	1	5	2	3	3	2	2	5	5	2	4	3	3	2	2	2	83
Sedang	R22	3	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	3	1	3	2	3	4	2	4	5	3	4	4	4	3	4	2	3	97
Sedang	R23	2	4	2	4	3	3	4	3	4	5	2	3	3	3	4	2	4	4	4	3	3	1	2	3	4	4	2	4	89
Sedang	R25	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	5	3	3	4	4	3	2	3	4	3	3	3	4	4	4	2	4	91
Sedang	R26	1	2	2	5	3	3	4	3	2	2	2	3	1	3	2	5	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	73
Sedang	R27	3	4	3	3	4	3	3	4	3	5	5	4	4	3	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	3	2	3	102
Sedang	R28	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	5	3	2	3	3	4	3	3	4	5	2	4	3	3	5	3	2	3	91
Sedang	R32	3	5	5	5	5	4	2	5	5	3	3	3	3	5	2	3	5	3	3	5	5	3	4	1	4	3	2	3	102
Sedang	R33	2	3	3	4	3	3	4	5	4	4	5	4	4	3	2	3	3	3	4	5	3	3	5	2	4	2	1	2	93
Sedang	R34	3	4	4	4	4	2	2	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	94
Sedang	R37	2	3	5	4	4	2	2	4	4	4	4	3	2	4	2	2	3	2	2	5	2	4	3	3	5	4	4	2	90
Rendah	R19	2	3	3	4	2	1	2	3	2	2	1	2	1	2	1	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	3	3	1	59
Rendah	R30	1	3	1	3	3	1	1	3	1	2	1	1	2	1	2	2	3	3	3	1	5	1	3	1	3	2	1	2	57
Jumlah		98	140	138	151	134	104	122	146	132	127	119	130	104	126	105	122	146	119	135	163	110	115	132	113	135	112	98	124	3500
Tinggi	Rata-rata	3,88			4,45			4,18			4,21			3,77			4,16			4,11			4,00			3,85				
	Persentase	77,58			89,09			83,64			84,24			75,45			83,18			82,27			80,00			76,97				
Sedang	Rata-rata	3,26			3,65			3,10			3,17			2,99			3,31			3,34			3,19			2,72				
	Persentase	65,28			72,92			61,94			63,33			59,79			66,25			66,88			63,75			54,44				
Rendah	Rata-rata	2,17			3,00			1,83			1,83			1,50			2,63			2,25			1,75			1,83				
	Persentase	43,33			60,00			36,67			36,67			30,00			52,50			45,00			35,00			36,67				

Lampiran 4.5 Data Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Penelitian

**Tabel 4.5.1.**  
**Rekapitulasi Hasil Tes KKM Kelas Penelitian**

Siswa	Butir Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
S1	2	2	4	5	4	17
S2	0	2	3	1	0	6
S3	0	2	1	5	2	10
S4	2	2	4	5	0	13
S5	0	2	1	5	0	8
S6	0	2	2	0	1	5
S7	2	2	4	1	3	12
S8	2	2	4	0	3	11
S9	1	2	1	0	2	6
S10	1	2	1	3	2	9
S11	2	2	3	0	0	7
S12	0	2	3	0	3	8
S13	1	2	3	5	3	14
S14	2	2	2	0	2	8
S15	1	2	4	3	2	12
S16	1	2	1	0	0	4
S17	2	2	4	3	3	14
S18	1	1	0	3	0	5
S19	1	2	0	0	0	3
S20	2	2	3	1	3	11
S21	1	2	3	0	1	7
S22	1	2	3	0	0	6
S23	2	2	4	2	3	13
S24	2	2	4	5	4	17
S25	1	2	1	5	3	12
S26	1	2	1	0	0	4
S27	1	2	1	1	3	8
S28	2	2	3	0	2	9
S29	0	2	3	0	3	8
S30	1	2	1	0	0	4
S31	2	2	1	0	1	6
S32	0	1	3	0	0	4
S33	1	2	3	0	1	7
S34	1	2	3	0	0	6
S35	0	2	4	3	4	13
S36	1	2	0	0	1	4
S37	2	2	4	4	4	16

### Lampiran 4.6 Kategorisasi Kemampuan Komunikasi Matematika

Adapun perhitungan kategorisasi variabel kemampuan komunikasi matematis berdasarkan kriteria pengklasifikasian atau kategori KKM pada Bab III yaitu:

Kode Siswa	$x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
S1	17	8,16	66,62
S2	6	-2,84	8,05
S3	10	1,16	1,35
S4	13	4,16	17,32
S5	8	-0,84	0,70
S6	5	-3,84	14,73
S7	12	3,16	10,00
S8	11	2,16	4,67
S9	6	-2,84	8,05
S10	9	0,16	0,03
S11	7	-1,84	3,38
S12	8	-0,84	0,70
S13	14	5,16	26,65
S14	8	-0,84	0,70
S15	12	3,16	10,00
S16	4	-4,84	23,40
S17	14	5,16	26,65
S18	5	-3,84	14,73
S19	3	-5,84	34,08
S20	11	2,16	4,67
S21	7	-1,84	3,38
S22	6	-2,84	8,05
S23	13	4,16	17,32
S24	17	8,16	66,62
S25	12	3,16	10,00
S26	4	-4,84	23,40
S27	8	-0,84	0,70
S28	9	0,16	0,03
S29	8	-0,84	0,70
S30	4	-4,84	23,40
S31	6	-2,84	8,05
S32	4	-4,84	23,40
S33	7	-1,84	3,38
S34	6	-2,84	8,05
S35	13	4,16	17,32
S36	4	-4,84	23,40
S37	16	7,16	51,30
Jumlah	327		565,03

- a. Mencari Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{327}{37} = 8,84$$

- b. Mencari Standar Deviasi (Simpangan Baku)

$$S = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{37-1} (565,03)}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{36} (565,03)}$$

$$S = \sqrt{15,695}$$

$$S = 3,962$$

- c. Mencari nilai  $\bar{x} + s$

$$\bar{x} + s = 8,84 + 3,962 = 12,802$$

- d. Mencari nilai  $\bar{x} - s$

$$\bar{x} - s = 8,84 - 3,962 = 4,878$$

Sehingga diperoleh kategori pengklasifikasian kemampuan komunikasi matematis siswa seperti pada Tabel 4.5.2 di bawah ini.

**Tabel 4.6.1.**  
**Tingkat Pencapaian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kriteria	Kategori
$x \geq 12,802$	Tinggi
$4,878 \leq x < 12,802$	Sedang
$x < 4,878$	Rendah

## Lampiran 4.7 Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis

### A. Interpretasi Secara Umum

Untuk perhitungan interpretasi secara umum dilakukan langkah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Skor Maksimum} &= 17 \times \text{banyak responden} \\ &= 17 \times 37 = 629\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Minimum} &= 0 \times \text{banyak responden} \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{skor maksimum} - \text{skor minimum} \\ &= 629 - 0 = 629\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (p)} &= \text{rentang/banyak kategori} \\ &= 629/3 = 209,67 = 210\end{aligned}$$

**Tabel 4.7.1.**  
**Skala Tanggapan Kemampuan Komunikasi Matematis secara Umum**

Kriteria	Kategori
$0 \leq ST < 210$	Rendah
$210 \leq ST < 420$	Sedang
$420 \leq ST \leq 630$	Tinggi

Skala tanggapan Kemampuan Komunikasi Matematis di Kelas X-7 secara umum adalah 327 berinterpretasi Sedang.

## B. Interpretasi Setiap Indikator

Dikarenakan terdapat beberapa soal yang memuat lebih dari satu indikator, kemudian skor ideal setiap butirnya berbeda-beda, sehingga interpretasi indikator KKM di deskripsikan sesuai dengan ketuntasan siswa per indikator.

### 1. Indikator Menyusun Argumen dan Merumuskan Definisi

**Tabel 4.7.2.**  
**Rekapitulasi Ketuntasan Siswa pada Indikator 1**

Kode Siswa	Skor Soal Nomor 1	Kriteria Ketuntasan
S1	2	Tuntas
S2	0	Tidak Tuntas
S3	0	Tidak Tuntas
S4	2	Tuntas
S5	0	Tidak Tuntas
S6	0	Tidak Tuntas
S7	2	Tuntas
S8	2	Tuntas
S9	1	Tidak Tuntas
S10	1	Tidak Tuntas
S11	2	Tuntas
S12	0	Tidak Tuntas
S13	1	Tidak Tuntas
S14	2	Tuntas
S15	1	Tidak Tuntas
S16	1	Tidak Tuntas
S17	2	Tuntas
S18	1	Tidak Tuntas
S19	1	Tidak Tuntas
S20	2	Tuntas
S21	1	Tidak Tuntas
S22	1	Tidak Tuntas
S23	2	Tuntas
S24	2	Tuntas
S25	1	Tidak Tuntas
S26	1	Tidak Tuntas
S27	1	Tidak Tuntas
S28	2	Tuntas
S29	0	Tidak Tuntas
S30	1	Tidak Tuntas
S31	2	Tuntas
S32	0	Tidak Tuntas
S33	1	Tidak Tuntas
S34	1	Tidak Tuntas
S35	0	Tidak Tuntas
S36	1	Tidak Tuntas
S37	2	Tuntas
Jumlah	42	

2. Indikator Menyatakan Situasi, Gambar ke dalam Model Matematika

**Tabel 4.7.3.**  
**Rekapitulasi Ketuntasan Siswa pada Indikator 2**

Kode Siswa	Skor Soal Nomor 2 (Skor Ideal = 2)	Kriteria Ketuntasan	Skor Soal Nomor 3 (Skor Ideal = 3)	Kriteria Ketuntasan	Skor Soal Nomor 4 (Skor Ideal = 3)	Kriteria Ketuntasan	Skor Soal Nomor 5 (Skor Ideal = 2)	Kriteria Ketuntasan
S1	2	Tuntas	4	Tuntas	5	Tuntas	4	Tuntas
S2	2	Tuntas	3	Tuntas	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S3	2	Tuntas	1	Tidak Tuntas	5	Tuntas	2	Tuntas
S4	2	Tuntas	4	Tuntas	5	Tuntas	0	Tidak Tuntas
S5	2	Tuntas	1	Tidak Tuntas	5	Tuntas	0	Tidak Tuntas
S6	2	Tuntas	2	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas
S7	2	Tuntas	4	Tuntas	1	Tidak Tuntas	3	Tuntas
S8	2	Tuntas	4	Tuntas	0	Tidak Tuntas	3	Tuntas
S9	2	Tuntas	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	2	Tuntas
S10	2	Tuntas	1	Tidak Tuntas	3	Tuntas	2	Tuntas
S11	2	Tuntas	3	Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S12	2	Tuntas	3	Tuntas	0	Tidak Tuntas	3	Tuntas
S13	2	Tuntas	3	Tuntas	5	Tuntas	3	Tuntas
S14	2	Tuntas	2	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	2	Tuntas
S15	2	Tuntas	4	Tuntas	3	Tuntas	2	Tuntas
S16	2	Tuntas	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S17	2	Tuntas	4	Tuntas	3	Tuntas	3	Tuntas
S18	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	3	Tuntas	0	Tidak Tuntas
S19	2	Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S20	2	Tuntas	3	Tuntas	1	Tidak Tuntas	3	Tuntas
S21	2	Tuntas	3	Tuntas	0	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas
S22	2	Tuntas	3	Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S23	2	Tuntas	4	Tuntas	2	Tidak Tuntas	3	Tuntas
S24	2	Tuntas	4	Tuntas	5	Tuntas	4	Tuntas
S25	2	Tuntas	1	Tidak Tuntas	5	Tuntas	3	Tuntas
S26	2	Tuntas	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S27	2	Tuntas	1	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas	3	Tuntas
S28	2	Tuntas	3	Tuntas	0	Tidak Tuntas	2	Tuntas
S29	2	Tuntas	3	Tuntas	0	Tidak Tuntas	3	Tuntas
S30	2	Tuntas	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S31	2	Tuntas	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas
S32	1	Tidak Tuntas	3	Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S33	2	Tuntas	3	Tuntas	0	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas
S34	2	Tuntas	3	Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S35	2	Tuntas	4	Tuntas	3	Tuntas	4	Tuntas
S36	2	Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas
S37	2	Tuntas	4	Tuntas	4	Tuntas	4	Tuntas
Jumlah	72		90		60		63	

## 3. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi secara tulisan

**Tabel 4.7.4.**  
**Rekapitulasi Ketuntasan Siswa pada Indikator 3**

Kode Siswa	Skor Soal Nomor 3 (Skor Ideal = 4)	Kriteria Ketuntasan	Skor Soal Nomor 4 (Skor Ideal = 4)	Kriteria Ketuntasan	Skor Soal Nomor 5 (Skor Ideal = 4)	Kriteria Ketuntasan
S1	4	Tuntas	5	Tuntas	4	Tuntas
S2	3	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S3	1	Tidak Tuntas	5	Tuntas	2	Tidak Tuntas
S4	4	Tuntas	5	Tuntas	0	Tidak Tuntas
S5	1	Tidak Tuntas	5	Tuntas	0	Tidak Tuntas
S6	2	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas
S7	4	Tuntas	1	Tidak Tuntas	3	Tidak Tuntas
S8	4	Tuntas	0	Tidak Tuntas	3	Tidak Tuntas
S9	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	2	Tidak Tuntas
S10	1	Tidak Tuntas	3	Tidak Tuntas	2	Tidak Tuntas
S11	3	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S12	3	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	3	Tidak Tuntas
S13	3	Tidak Tuntas	5	Tuntas	3	Tidak Tuntas
S14	2	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	2	Tidak Tuntas
S15	4	Tuntas	3	Tidak Tuntas	2	Tidak Tuntas
S16	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S17	4	Tuntas	3	Tidak Tuntas	3	Tidak Tuntas
S18	0	Tidak Tuntas	3	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S19	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S20	3	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas	3	Tidak Tuntas
S21	3	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas
S22	3	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S23	4	Tuntas	2	Tidak Tuntas	3	Tidak Tuntas
S24	4	Tuntas	5	Tuntas	4	Tuntas
S25	1	Tidak Tuntas	5	Tuntas	3	Tidak Tuntas
S26	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S27	1	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas	3	Tidak Tuntas
S28	3	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	2	Tidak Tuntas
S29	3	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	3	Tidak Tuntas
S30	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S31	1	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas
S32	3	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S33	3	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas
S34	3	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas
S35	4	Tuntas	3	Tidak Tuntas	4	Tuntas
S36	0	Tidak Tuntas	0	Tidak Tuntas	1	Tidak Tuntas
S37	4	Tuntas	4	Tuntas	4	Tuntas
Jumlah	90		60		63	

4. Mengungkapkan kembali suatu uraian/paragraf matematika dalam bahasa sendiri

**Tabel 4.7.5.**  
**Rekapitulasi Ketuntasan Siswa pada Indikator 4**

Kode Siswa	Skor Soal Nomor 4	Kriteria Ketuntasan
S1	5	Tuntas
S2	1	Tidak Tuntas
S3	5	Tuntas
S4	5	Tuntas
S5	5	Tuntas
S6	0	Tidak Tuntas
S7	1	Tidak Tuntas
S8	0	Tidak Tuntas
S9	0	Tidak Tuntas
S10	3	Tidak Tuntas
S11	0	Tidak Tuntas
S12	0	Tidak Tuntas
S13	5	Tuntas
S14	0	Tidak Tuntas
S15	3	Tidak Tuntas
S16	0	Tidak Tuntas
S17	3	Tidak Tuntas
S18	3	Tidak Tuntas
S19	0	Tidak Tuntas
S20	1	Tidak Tuntas
S21	0	Tidak Tuntas
S22	0	Tidak Tuntas
S23	2	Tidak Tuntas
S24	5	Tuntas
S25	5	Tuntas
S26	0	Tidak Tuntas
S27	1	Tidak Tuntas
S28	0	Tidak Tuntas
S29	0	Tidak Tuntas
S30	0	Tidak Tuntas
S31	0	Tidak Tuntas
S32	0	Tidak Tuntas
S33	0	Tidak Tuntas
S34	0	Tidak Tuntas
S35	3	Tidak Tuntas
S36	0	Tidak Tuntas
S37	4	Tidak Tuntas
Jumlah	60	

**Tabel 4.7.6.**  
**Perhitungan Persentase Rata-rata Ketercapaian Indikator KKM**

Kode Siswa	Tingkat KKM	Kemampuan Komunikasi Matematis									
		Indikator 1	Indikator 2					Indikator 3			Indikator 4
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 4	
S1	Tinggi	2	2	3	3	2	4	4	4	5	
S4	Tinggi	2	2	3	3	0	4	4	0	5	
S13	Tinggi	1	2	3	3	2	3	4	3	5	
S17	Tinggi	2	2	3	3	2	4	3	3	3	
S23	Tinggi	2	2	3	2	2	4	2	3	2	
S24	Tinggi	2	2	3	3	2	4	4	4	5	
S35	Tinggi	0	2	3	3	2	4	3	4	3	
S37	Tinggi	2	2	3	3	2	4	4	4	4	
S2	Sedang	0	2	3	1	0	3	1	0	1	
S3	Sedang	0	2	1	3	2	1	4	2	5	
S5	Sedang	0	2	1	3	0	1	4	0	5	
S6	Sedang	0	2	2	0	1	2	0	1	0	
S7	Sedang	2	2	3	1	2	4	1	3	1	
S8	Sedang	2	2	3	0	2	4	0	3	0	
S9	Sedang	1	2	1	0	2	1	0	2	0	
S10	Sedang	1	2	1	3	2	1	3	2	3	
S11	Sedang	2	2	3	0	0	3	0	0	0	
S12	Sedang	0	2	3	0	2	3	0	3	0	
S14	Sedang	2	2	2	0	2	2	0	2	0	
S15	Sedang	1	2	3	3	2	4	3	2	3	
S18	Sedang	1	1	0	3	0	0	3	0	3	
S20	Sedang	2	2	3	1	2	3	1	3	1	
S21	Sedang	1	2	3	0	1	3	0	1	0	
S22	Sedang	1	2	3	0	0	3	0	0	0	
S25	Sedang	1	2	1	3	2	1	4	3	5	
S27	Sedang	1	2	1	1	2	1	1	3	1	
S28	Sedang	2	2	3	0	2	3	0	2	0	
S29	Sedang	0	2	3	0	2	3	0	3	0	
S31	Sedang	2	2	1	0	1	1	0	1	0	
S33	Sedang	1	2	3	0	1	3	0	1	0	
S34	Sedang	1	2	3	0	0	3	0	0	0	
S16	Rendah	1	2	1	0	0	1	0	0	0	
S19	Rendah	1	2	0	0	0	0	0	0	0	
S26	Rendah	1	2	1	0	0	1	0	0	0	
S30	Rendah	1	2	1	0	0	1	0	0	0	
S32	Rendah	0	1	3	0	0	3	0	0	0	
S36	Rendah	1	2	0	0	1	0	0	1	0	
Jumlah		42	72	80	45	45	90	53	63	60	
Skor Ideal		2	2,5					4			5
Tinggi	Rata-rata	1,63	2,41					3,50			4,00
	Persentase	81,25	96,25					87,50			80,00
Sedang	Rata-rata	1,04	1,60					1,67			1,22
	Persentase	52,17	63,91					41,67			24,35
Rendah	Rata-rata	0,83	0,75					0,39			0,00
	Persentase	41,67	30,00					9,72			0,00

### C. Pengelompokkan Variabel Berdasarkan Variabel Lain

1. Pengelompokkan Kemandirian Belajar Berdasarkan Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis

**Tabel 4.7.7.**  
**Perhitungan Pengelompokkan Kemandirian Belajar Berdasarkan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kode Siswa	Tingkat KKM	Skor Total Kemandirian Belajar
S1	Tinggi	118
S4	Tinggi	103
S13	Tinggi	110
S17	Tinggi	84
S23	Tinggi	89
S24	Tinggi	131
S35	Tinggi	127
S37	Tinggi	90
S2	Sedang	73
S3	Sedang	66
S5	Sedang	69
S6	Sedang	98
S7	Sedang	106
S8	Sedang	98
S9	Sedang	76
S10	Sedang	96
S11	Sedang	118
S12	Sedang	98
S14	Sedang	105
S15	Sedang	105
S18	Sedang	89
S20	Sedang	93
S21	Sedang	83
S22	Sedang	97
S25	Sedang	91
S27	Sedang	102
S28	Sedang	91
S29	Sedang	109
S31	Sedang	105
S33	Sedang	93
S34	Sedang	94
S16	Rendah	88
S19	Rendah	59
S26	Rendah	73
S30	Rendah	57
S32	Rendah	102
S36	Rendah	114
Jumlah		3500
Rata-rata	Tinggi	106,50
	Sedang	93,70
	Rendah	82,17

2. Pengelompokkan Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Kemandirian Belajar

**Tabel 4.7.8.**  
**Perhitungan Pengelompokkan Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Kemandirian Belajar**

Kode Siswa	Tingkat Kemandirian Belajar	Skor Total KKM
S1	Tinggi	17
S7	Tinggi	12
S11	Tinggi	7
S13	Tinggi	14
S14	Tinggi	8
S15	Tinggi	12
S24	Tinggi	17
S29	Tinggi	8
S31	Tinggi	6
S35	Tinggi	13
S36	Tinggi	4
S2	Sedang	6
S3	Sedang	10
S4	Sedang	13
S5	Sedang	8
S6	Sedang	5
S8	Sedang	11
S9	Sedang	6
S10	Sedang	9
S12	Sedang	8
S16	Sedang	4
S17	Sedang	14
S18	Sedang	5
S20	Sedang	11
S21	Sedang	7
S22	Sedang	6
S23	Sedang	13
S25	Sedang	12
S26	Sedang	4
S27	Sedang	8
S28	Sedang	9
S32	Sedang	4
S33	Sedang	7
S34	Sedang	6
S37	Sedang	16
S19	Rendah	3
S30	Rendah	4
Jumlah		327
Rata-rata	Tinggi	10,73
	Sedang	8,42
	Rendah	3,50

3. Persentase Setiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Tingkat Kemandirian Belajar

**Tabel 4.7.9.**  
**Perhitungan Persentase Setiap Indikator KKM Berdasarkan Tingkat Kemandirian Belajar**

Kode Siswa	Kemandirian Belajar	Kemampuan Komunikasi Matematis								
		Indikator 1	Indikator 2				Indikator 3			Indikator 4
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 4
S19	Rendah	1	2	0	0	0	0	0	0	0
S30	Rendah	1	2	1	0	0	1	0	0	0
S2	Sedang	0	2	3	1	0	3	1	0	1
S3	Sedang	0	2	1	3	2	1	4	2	5
S4	Sedang	2	2	3	3	0	4	4	0	5
S5	Sedang	0	2	1	3	0	1	4	0	5
S6	Sedang	0	2	2	0	1	2	0	1	0
S8	Sedang	2	2	3	0	2	4	0	3	0
S9	Sedang	1	2	1	0	2	1	0	2	0
S10	Sedang	1	2	1	3	2	1	3	2	3
S12	Sedang	0	2	3	0	2	3	0	3	0
S16	Sedang	1	2	1	0	0	1	0	0	0
S17	Sedang	2	2	3	3	2	4	3	3	3
S18	Sedang	1	1	0	3	0	0	3	0	3
S20	Sedang	2	2	3	1	2	3	1	3	1
S21	Sedang	1	2	3	0	1	3	0	1	0
S22	Sedang	1	2	3	0	0	3	0	0	0
S23	Sedang	2	2	3	2	2	4	2	3	2
S25	Sedang	1	2	1	3	2	1	4	3	5
S26	Sedang	1	2	1	0	0	1	0	0	0
S27	Sedang	1	2	1	1	2	1	1	3	1
S28	Sedang	2	2	3	0	2	3	0	2	0
S32	Sedang	0	1	3	0	0	3	0	0	0
S33	Sedang	1	2	3	0	1	3	0	1	0
S34	Sedang	1	2	3	0	0	3	0	0	0
S37	Sedang	2	2	3	3	2	4	4	4	4
S1	Tinggi	2	2	3	3	2	4	4	4	5
S7	Tinggi	2	2	3	1	2	4	1	3	1
S11	Tinggi	2	2	3	0	0	3	0	0	0
S13	Tinggi	1	2	3	3	2	3	4	3	5
S14	Tinggi	2	2	2	0	2	2	0	2	0
S15	Tinggi	1	2	3	3	2	4	3	2	3
S24	Tinggi	2	2	3	3	2	4	4	4	5
S29	Tinggi	0	2	3	0	2	3	0	3	0
S31	Tinggi	2	2	1	0	1	1	0	1	0
S35	Tinggi	0	2	3	3	2	4	3	4	3
S36	Tinggi	1	2	0	0	1	0	0	1	0
Jumlah		42	72	80	45	45	90	53	63	60
Skor Ideal		2	2,5				4			5
Rendah	Rata-rata	1,00	0,63				0,17			0,00
	Persentase	50,00	25,00				4,17			0,00
Sedang	Rata-rata	1,04	1,60				1,76			1,58
	Persentase	52,08	64,17				44,10			31,67
Tinggi	Rata-rata	1,36	1,89				2,36			2,00
	Persentase	68,18	75,45				59,09			40,00

## Lampiran 4.8 Transformasi Data

**Tabel 4.8.1.**  
**Rekapitulasi Perhitungan MSI Microsoft Excel 2013**

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1.000	1.000	1.000	0,027	0,027	0,062	-1,926	1,000
	2.000	2.000	0,054	0,081	0,150	-1,398	1,684
	3.000	18.000	0,486	0,568	0,393	0,170	2,809
	4.000	9.000	0,243	0,811	0,271	0,881	3,812
	5.000	7.000	0,189	1,000	0,000		4,739
2.000	1.000	3.000	0,081	0,081	0,150	-1,398	1,000
	2.000	10.000	0,270	0,351	0,371	-0,382	2,036
	3.000	22.000	0,595	0,946	0,110	1,607	3,292
	4.000	1.000	0,027	0,973	0,062	1,926	4,604
	5.000	1.000	0,027	1,000	0,000		5,160
3.000	1.000	4.000	0,108	0,108	0,186	-1,237	1,000
	2.000	10.000	0,270	0,378	0,380	-0,310	1,998
	3.000	13.000	0,351	0,730	0,331	0,612	2,859
	4.000	9.000	0,243	0,973	0,062	1,926	3,821
	5.000	1.000	0,027	1,000	0,000		5,026
4.000	2.000	7.000	0,189	0,189	0,271	-0,881	2,000
	3.000	17.000	0,459	0,649	0,371	0,382	3,212
	4.000	8.000	0,216	0,865	0,217	1,102	4,141
	5.000	5.000	0,135	1,000	0,000		5,038
	2.000	3.000	0,081	0,081	0,150	-1,398	2,000
5.000	3.000	6.000	0,162	0,243	0,313	-0,696	2,847
	4.000	13.000	0,351	0,595	0,388	0,239	3,640
	5.000	15.000	0,405	1,000	0,000		4,808
	2.000	4.000	0,108	0,108	0,186	-1,237	2,000
	3.000	13.000	0,351	0,459	0,397	-0,102	3,117
6.000	4.000	15.000	0,405	0,865	0,217	1,102	4,161
	5.000	5.000	0,135	1,000	0,000		5,326
	1.000	7.000	0,189	0,189	0,271	-0,881	1,000
	2.000	6.000	0,162	0,351	0,371	-0,382	1,812
	3.000	12.000	0,324	0,676	0,360	0,456	2,465
7.000	4.000	11.000	0,297	0,973	0,062	1,926	3,430
	5.000	1.000	0,027	1,000	0,000		4,739
	2.000	4.000	0,108	0,108	0,186	-1,237	2,000
	3.000	12.000	0,324	0,432	0,393	-0,170	3,078
	4.000	15.000	0,405	0,838	0,245	0,986	4,082
8.000	5.000	6.000	0,162	1,000	0,000		5,231
	3.000	12.000	0,324	0,324	0,360	-0,456	3,000
	4.000	15.000	0,405	0,730	0,331	0,612	4,180
	5.000	10.000	0,270	1,000	0,000		5,333
	1.000	2.000	0,054	0,054	0,110	-1,607	1,000
10.000	2.000	9.000	0,243	0,297	0,346	-0,532	2,057
	3.000	17.000	0,459	0,757	0,313	0,696	3,102
	4.000	4.000	0,108	0,865	0,217	1,102	3,917
	5.000	5.000	0,135	1,000	0,000		4,638

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
11.000	1.000	1.000	0,027	0,027	0,062	-1,926	1,000
	2.000	5.000	0,135	0,162	0,245	-0,986	1,953
	3.000	16.000	0,432	0,595	0,388	0,239	2,979
	4.000	8.000	0,216	0,811	0,271	0,881	3,849
	5.000	7.000	0,189	1,000	0,000		4,739
12.000	2.000	1.000	0,027	0,027	0,062	-1,926	2,000
	3.000	4.000	0,108	0,135	0,217	-1,102	2,876
	4.000	11.000	0,297	0,432	0,393	-0,170	3,716
	5.000	21.000	0,568	1,000	0,000		5,001
	1.000	2.000	0,054	0,054	0,110	-1,607	1,000
13.000	2.000	7.000	0,189	0,243	0,313	-0,696	1,955
	3.000	10.000	0,270	0,514	0,399	0,034	2,713
	4.000	14.000	0,378	0,892	0,186	1,237	3,593
	5.000	4.000	0,108	1,000	0,000		4,748
	1.000	6.000	0,162	0,162	0,245	-0,986	1,000
14.000	2.000	9.000	0,243	0,405	0,388	-0,239	1,929
	3.000	17.000	0,459	0,865	0,217	1,102	2,885
	4.000	2.000	0,054	0,919	0,150	1,398	3,755
	5.000	3.000	0,081	1,000	0,000		4,366
	2.000	2.000	0,054	0,054	0,110	-1,607	2,000
15.000	3.000	13.000	0,351	0,405	0,388	-0,239	3,239
	4.000	13.000	0,351	0,757	0,313	0,696	4,242
	5.000	9.000	0,243	1,000	0,000		5,317
	1.000	3.000	0,081	0,081	0,150	-1,398	1,000
	2.000	6.000	0,162	0,243	0,313	-0,696	1,847
16.000	3.000	9.000	0,243	0,486	0,399	-0,034	2,500
	4.000	10.000	0,270	0,757	0,313	0,696	3,169
	5.000	9.000	0,243	1,000	0,000		4,140
	2.000	8.000	0,216	0,216	0,293	-0,785	2,000
	3.000	16.000	0,432	0,649	0,371	0,382	3,176
17.000	4.000	10.000	0,270	0,919	0,150	1,398	4,173
	5.000	3.000	0,081	1,000	0,000		5,208
	1.000	2.000	0,054	0,054	0,110	-1,607	1,000
	2.000	8.000	0,216	0,270	0,331	-0,612	2,007
	3.000	15.000	0,405	0,676	0,360	0,456	2,959
18.000	4.000	10.000	0,270	0,946	0,110	1,607	3,954
	5.000	2.000	0,054	1,000	0,000		5,060
	1.000	4.000	0,108	0,108	0,186	-1,237	1,000
	2.000	13.000	0,351	0,459	0,397	-0,102	2,117
	3.000	8.000	0,216	0,676	0,360	0,456	2,890
19.000	4.000	9.000	0,243	0,919	0,150	1,398	3,579
	5.000	3.000	0,081	1,000	0,000		4,570

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
20.000	1.000	3.000	0,081	0,081	0,150	-1,398	1,000
	2.000	11.000	0,297	0,378	0,380	-0,310	2,078
	3.000	12.000	0,324	0,703	0,346	0,532	2,957
	4.000	6.000	0,162	0,865	0,217	1,102	3,648
	5.000	5.000	0,135	1,000	0,000		4,460
21.000	1.000	2.000	0,054	0,054	0,110	-1,607	1,000
	2.000	8.000	0,216	0,270	0,331	-0,612	2,007
	3.000	8.000	0,216	0,486	0,399	-0,034	2,716
	4.000	13.000	0,351	0,838	0,245	0,986	3,466
	5.000	6.000	0,162	1,000	0,000		4,544
22.000	1.000	1.000	0,027	0,027	0,062	-1,926	1,000
	2.000	7.000	0,189	0,216	0,293	-0,785	2,088
	3.000	16.000	0,432	0,649	0,371	0,382	3,128
	4.000	13.000	0,351	1,000	0,000		4,364
	1.000	1.000	0,027	0,027	0,062	-1,926	1,000
23.000	2.000	4.000	0,108	0,135	0,217	-1,102	1,876
	3.000	10.000	0,270	0,405	0,388	-0,239	2,678
	4.000	14.000	0,378	0,784	0,293	0,785	3,558
	5.000	8.000	0,216	1,000	0,000		4,664
	1.000	5.000	0,135	0,135	0,217	-1,102	1,000
24.000	2.000	8.000	0,216	0,351	0,371	-0,382	1,897
	3.000	7.000	0,189	0,541	0,397	0,102	2,471
	4.000	8.000	0,216	0,757	0,313	0,696	2,995
	5.000	9.000	0,243	1,000	0,000		3,895
	1.000	1.000	0,027	0,027	0,062	-1,926	1,000
25.000	2.000	3.000	0,081	0,108	0,186	-1,237	1,787
	3.000	12.000	0,324	0,432	0,393	-0,170	2,668
	4.000	10.000	0,270	0,703	0,346	0,532	3,482
	5.000	11.000	0,297	1,000	0,000		4,473
	1.000	2.000	0,054	0,054	0,110	-1,607	1,000
26.000	2.000	5.000	0,135	0,189	0,271	-0,881	1,839
	3.000	6.000	0,162	0,351	0,371	-0,382	2,412
	4.000	15.000	0,405	0,757	0,313	0,696	3,172
	5.000	9.000	0,243	1,000	0,000		4,317
	1.000	1.000	0,027	0,027	0,062	-1,926	1,000
27.000	2.000	1.000	0,027	0,054	0,110	-1,607	1,557
	3.000	10.000	0,270	0,324	0,360	-0,456	2,384
	4.000	12.000	0,324	0,649	0,371	0,382	3,273
	5.000	13.000	0,351	1,000	0,000		4,364
	1.000	2.000	0,054	0,054	0,110	-1,607	1,000
28.000	2.000	4.000	0,108	0,162	0,245	-0,986	1,774
	3.000	9.000	0,243	0,405	0,388	-0,239	2,445
	4.000	15.000	0,405	0,811	0,271	0,881	3,319
	5.000	7.000	0,189	1,000	0,000		4,461

**Tabel 4.8.2.**  
**Hasil Transformasi Data Angket Kemandirian Belajar berbantuan *tools* MSI di *Microsoft Excel 2013***

Responden	Butir Soal																												Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
S1	4,739	3,292	3,821	4,141	3,640	4,161	3,430	5,231	5,333	4,638	3,849	5,001	4,748	4,366	5,317	1,847	3,176	3,954	3,579	2,957	4,544	4,364	3,558	2,995	3,482	4,317	4,364	3,319	112,16
S2	2,809	2,036	1,998	3,212	2,000	2,000	2,465	3,078	3,000	2,057	2,979	2,876	3,593	1,000	2,000	1,847	3,176	2,959	1,000	2,078	2,716	3,128	2,678	1,000	4,473	2,412	1,557	3,319	69,45
S3	2,809	1,000	1,998	3,212	2,847	3,117	1,812	2,000	4,180	2,057	1,000	3,716	1,955	1,000	3,239	1,000	2,000	2,007	2,117	2,078	2,007	3,128	2,678	1,897	2,668	1,839	2,384	2,445	64,19
S4	4,739	3,292	2,859	3,212	3,640	2,000	2,465	3,078	5,333	3,102	2,979	3,716	3,593	2,885	3,239	3,169	4,173	2,959	3,579	4,460	4,544	4,364	3,558	1,897	4,473	3,172	3,273	3,319	97,07
S5	2,809	2,036	1,000	2,000	2,000	4,161	1,000	2,000	5,333	2,057	2,979	3,716	2,713	1,000	5,317	2,500	4,173	2,007	1,000	1,000	2,007	2,088	2,678	1,000	2,668	1,000	4,364	1,000	67,61
S6	3,812	3,292	2,859	4,141	4,808	4,161	3,430	4,082	4,180	3,102	1,953	3,716	2,713	2,885	4,242	2,500	5,208	2,959	2,117	2,957	2,716	3,128	3,558	2,995	2,668	3,172	2,384	3,319	93,06
S7	2,809	2,036	3,821	3,212	4,808	3,117	3,430	4,082	5,333	3,102	3,849	5,001	3,593	2,885	3,239	3,169	2,000	3,954	2,890	2,078	3,466	4,364	4,664	3,895	4,473	3,172	3,273	4,461	100,18
S8	4,739	3,292	1,000	3,212	4,808	3,117	2,465	2,000	5,333	4,638	4,739	5,001	4,748	2,885	3,239	2,500	3,176	2,959	2,117	2,078	3,466	3,128	2,678	2,471	4,473	2,412	4,364	2,445	93,48
S9	2,809	2,036	1,998	2,000	4,808	3,117	1,812	3,078	5,333	2,057	2,979	5,001	1,955	1,000	3,239	2,500	2,000	2,007	1,000	2,957	2,007	3,128	2,678	1,897	1,787	2,412	3,273	2,445	73,31
S10	3,812	3,292	2,859	4,141	2,847	3,117	1,812	4,082	4,180	2,057	3,849	3,716	2,713	2,885	4,242	2,500	4,173	3,954	3,579	3,648	3,466	3,128	2,678	1,897	3,482	2,412	3,273	3,319	91,11
S11	3,812	4,604	3,821	3,212	4,808	5,326	4,739	4,082	5,333	3,102	1,953	5,001	2,713	2,885	5,317	4,140	4,173	5,060	2,890	3,648	4,544	4,364	4,664	3,895	2,668	4,317	4,364	4,461	113,90
S12	2,809	3,292	3,821	2,000	3,640	4,161	3,430	3,078	4,180	3,102	1,953	3,716	3,593	2,885	4,242	4,140	3,176	2,959	3,579	2,078	3,466	3,128	2,678	2,995	3,482	4,317	2,384	3,319	91,60
S13	3,812	3,292	3,821	5,038	3,640	3,117	3,430	4,082	4,180	4,638	4,739	5,001	3,593	3,755	4,242	4,140	4,173	2,959	2,890	2,957	4,544	3,128	3,558	1,000	3,482	3,172	4,364	3,319	104,06
S14	3,812	3,292	2,859	4,141	4,808	4,161	2,465	4,082	4,180	3,102	3,849	5,001	2,713	2,885	4,242	3,169	3,176	3,954	2,117	3,648	2,716	3,128	2,678	3,895	3,482	3,172	4,364	4,461	99,55
S15	1,684	3,292	5,026	4,141	4,808	4,161	3,430	3,078	4,180	4,638	2,979	2,876	4,748	1,929	3,239	4,140	4,173	3,954	2,890	2,957	2,716	2,088	4,664	2,995	3,482	4,317	3,273	3,319	99,18
S16	2,809	2,036	1,000	3,212	4,808	4,161	2,465	5,231	4,180	3,102	2,979	3,716	1,000	1,929	5,317	1,000	3,176	2,007	2,117	2,957	1,000	3,128	4,664	1,897	4,473	4,317	4,364	2,445	85,49
S17	2,809	3,292	1,998	2,000	2,000	3,117	2,465	3,078	3,000	2,057	2,979	3,716	3,593	2,885	4,242	3,169	3,176	2,959	2,117	2,078	3,466	4,364	1,876	2,471	2,668	3,172	2,384	2,445	79,58
S18	2,809	2,036	1,998	5,038	4,808	4,161	1,000	4,082	4,180	2,057	3,849	3,716	2,713	2,885	4,242	2,500	2,000	2,007	4,570	1,000	3,466	2,088	3,558	1,000	4,473	3,172	3,273	1,774	84,46
S19	1,684	2,036	1,000	3,212	3,640	2,000	1,000	2,000	3,000	3,102	1,953	2,000	1,955	2,885	3,239	1,847	3,176	1,000	1,000	2,078	1,000	2,088	1,000	1,000	2,668	1,839	2,384	1,774	57,56
S20	2,809	3,292	1,998	2,000	4,808	4,161	1,812	4,082	4,180	1,000	3,849	5,001	3,593	2,885	4,242	1,847	3,176	2,007	3,579	2,078	3,466	2,088	3,558	2,471	4,473	3,172	3,273	3,319	88,22
S21	4,739	3,292	1,998	3,212	2,847	3,117	1,000	3,078	3,000	3,102	4,739	5,001	1,955	1,929	3,239	1,847	2,000	2,959	2,117	4,460	2,007	2,088	2,678	2,471	2,668	1,839	3,273	3,319	79,97
S22	2,809	3,292	3,821	3,212	3,640	4,161	1,000	4,082	4,180	3,917	2,979	5,001	2,713	1,929	4,242	4,140	2,000	3,954	2,117	2,957	2,716	4,364	2,678	2,995	3,482	3,172	3,273	3,319	92,14
S23	2,809	2,036	2,859	2,000	3,640	4,161	2,465	3,078	4,180	3,917	2,979	2,876	3,593	1,929	4,242	4,140	4,173	2,959	3,579	2,957	3,466	1,000	3,558	1,897	1,787	3,172	2,384	1,774	83,61
S24	4,739	5,160	3,821	5,038	4,808	5,326	2,465	5,231	5,333	4,638	4,739	5,001	3,593	4,366	5,317	4,140	5,208	3,954	2,890	4,460	4,544	4,364	4,664	3,895	4,473	4,317	4,364	3,319	124,17
S25	4,739	3,292	1,998	4,141	3,640	3,117	2,465	3,078	3,000	3,917	2,979	3,716	2,713	1,929	3,239	2,500	2,000	3,954	3,579	2,957	3,466	3,128	3,558	2,471	2,668	2,412	2,384	2,445	85,49
S26	2,809	1,000	2,859	5,038	4,808	2,000	1,000	3,078	3,000	2,057	2,979	2,876	3,593	2,885	2,000	1,847	3,176	2,959	2,117	2,957	2,007	2,088	1,876	1,897	1,787	1,839	2,384	1,774	70,69
S27	3,812	3,292	2,859	3,212	2,847	3,117	3,430	4,082	3,000	3,102	2,979	5,001	2,713	1,929	4,242	4,140	4,173	3,954	3,579	3,648	2,716	4,364	3,558	3,895	2,668	3,172	3,273	3,319	96,08
S28	2,809	3,292	2,859	4,141	2,847	3,117	1,812	4,082	3,000	3,102	2,979	5,001	2,713	1,929	3,239	2,500	3,176	2,959	2,890	2,078	2,716	4,364	4,664	3,895	2,668	3,172	2,384	2,445	86,83
S29	3,812	3,292	3,821	3,212	3,640	4,161	3,430	4,082	4,180	3,102	2,979	5,001	3,593	2,885	5,317	3,169	3,176	5,060	3,579	3,648	3,466	4,364	3,558	2,471	3,482	3,172	4,364	3,319	103,33
S30	1,000	1,000	2,859	3,212	2,847	3,117	1,000	3,078	3,000	1,000	1,953	5,001	1,000	1,000	3,239	1,000	3,176	2,959	2,117	1,000	2,007	3,128	1,876	1,897	1,000	1,000	1,000	1,000	57,47
S31	3,812	3,292	2,859	3,212	3,640	4,161	2,465	4,082	3,000	3,102	4,739	5,001	4,748	2,885	4,242	3,169	5,208	2,007	2,890	2,078	3,466	4,364	1,876	3,895	3,482	4,317	3,273	4,461	99,73
S32	2,809	3,292	3,821	3,212	4,808	5,326	2,465	5,231	5,333	3,102	4,739	5,001	1,955	1,929	5,317	2,500	3,176	1,000	2,117	4,460	2,716	3,128	3,558	2,471	4,473	2,412	4,364	3,319	98,03
S33	3,812	2,036	2,859	3,212	3,640	4,161	3,430	3,078	3,000	2,057	2,979	5,001	3,593	1,000	3,239	3,169	3,176	2,007	2,117	2,957	2,007	3,128	3,558	3,895	2,668	3,172	4,364	4,461	87,78
S34	2,809	3,292	1,998	3,212	3,640	3,117	2,465	4,082	4,180	3,102	3,849	3,716	1,955	2,885	4,242	3,169	3,176	2,959	2,890	2,957	3,466	3,128	3,558	2,995	3,482	3,172	2,384	2,445	88,33
S35	4,739	3,292	2,859	4,141	4,808	5,326	3,430	5,231	4,180	3,102	4,739	5,001	3,593	4,366	5,317	4,140	4,173	3,954	4,570	4,460	4,544	4,364	4,664	3,895	4,473	4,317	4,364	4,461	120,50
S36	2,809	3,292	2,859	5,038	4,808	5,326	3,430	5,231	5,333	3,102	2,979	5,001	3,593	2,885	5,317	3,169	4,173	2,959	4,570	3,648	3,466	3,128	3,558	2,995	2,668	4,317	4,364	4,461	108,48
S37	2,809	2,036	1,998	2,000	3,640	4,161	1,812	4,082	3,000	3,917	3,849	5,001	1,955	3,755	3,239	3,169	2,000	2,959	2,117	2,078	2,007	4,364	4,664	2,995	4,473	1,839	3,273	2,445	85,64

### Lampiran 4.9 Analisis *Cross Tabulation*

#### Analisis *Cross Tabulation* (Perhitungan Chi Kuadrat)

**Tabel 4.9.1.**

#### **Klasifikasi Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Siswa	Kemandirian Belajar	KKM
S1	Tinggi	Tinggi
S2	Sedang	Sedang
S3	Sedang	Sedang
S4	Sedang	Tinggi
S5	Sedang	Sedang
S6	Sedang	Sedang
S7	Tinggi	Sedang
S8	Sedang	Sedang
S9	Sedang	Sedang
S10	Sedang	Sedang
S11	Tinggi	Sedang
S12	Sedang	Sedang
S13	Tinggi	Tinggi
S14	Tinggi	Sedang
S15	Tinggi	Sedang
S16	Sedang	Rendah
S17	Sedang	Tinggi
S18	Sedang	Sedang
S19	Rendah	Rendah
S20	Sedang	Sedang
S21	Sedang	Sedang
S22	Sedang	Sedang
S23	Sedang	Tinggi
S24	Tinggi	Tinggi
S25	Sedang	Sedang
S26	Sedang	Rendah
S27	Sedang	Sedang
S28	Sedang	Sedang
S29	Tinggi	Sedang
S30	Rendah	Rendah
S31	Tinggi	Sedang
S32	Sedang	Rendah
S33	Sedang	Sedang
S34	Sedang	Sedang
S35	Tinggi	Tinggi
S36	Tinggi	Rendah
S37	Sedang	Tinggi

Sehingga diperoleh data tabulasi silang/*cross tabulation* seperti berikut:

**Tabel 4.9.2.**  
**Crosstab Kemandirian Belajar dan KKM**

Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis		Kemampuan Komunikasi Matematis			Total
		Tinggi	Sedang	Rendah	
Kemandirian Belajar	Tinggi	4	6	1	11
	Sedang	4	17	3	24
	Rendah	0	0	2	2
Total		8	23	6	37

Adapun rumusan hipotesisnya yaitu:

Ho: Tidak terdapat hubungan antara Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Komunikasi Matematis

Ha: Terdapat hubungan antara Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Komunikasi Matematis

Selanjutnya akan ditentukan frekuensi harapan berbantuan *Microsoft Excel 2013* seperti pada Tabel 4.7.13 berikut:

**Tabel 4.9.3.**  
**Frekuensi Harapan Kemandirian Belajar dan KKM**

Kemandirian Belajar	Komunikasi Matematis			
	Tinggi	Sedang	Rendah	Jumlah
Tinggi	2,38	6,84	1,78	11
Sedang	5,19	14,92	3,89	24
Rendah	0,43	1,24	0,32	2
Jumlah	8	23	6	37

Menentukan nilai Chi Kuadrat Hitung ( $\chi^2_{hitung}$ )

**Tabel 4.9.4.**  
**Chi Kuadrat Hitung Kemandirian Belajar dan KKM**

Kemandirian Belajar	Komunikasi Matematis			
	Tinggi	Sedang	Rendah	Jumlah
Tinggi	1,11	0,10	0,34	1,55
Sedang	0,27	0,29	0,20	0,77
Rendah	0,43	1,24	8,66	10,33
Jumlah	1,81	1,64	9,21	12,65

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4.7.14 diperoleh nilai  $\chi^2_{hitung} = 12,65$ .

Sedangkan nilai  $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{\alpha}(b-1)(k-1) = \chi^2_{0,05}(2)(2) = \chi^2_{0,05}(4) = 9,488$ .

Kriteria penerimaan hipotesis terima  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ , karena  $\chi^2_{hitung} = 12,65 > \chi^2_{tabel} = 9,488$  maka artinya terdapat hubungan antara kemandirian belajar dengan kemampuan komunikasi matematis.

Kemudian dicari nilai koefisien kontingensi dengan rumus:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + 37}} = \sqrt{\frac{12,65}{12,65 + 37}} = \sqrt{0,255} = 0,505$$

Berikut juga terdapat *output* uji chi kuadrat dan koefisien kontingensi menggunakan *software IBM SPSS Statistics 26*.

**Tabel 4.9.5.**  
**Output Chi Kuadrat menggunakan IBM SPSS Statistics 26**

<i>Chi-Square Tests</i>			
	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Asymptotic Significance (2-sided)</i>
<i>Pearson Chi-Square</i>	12.653 <sup>a</sup>	4	.013
<i>Likelihood Ratio</i>	9.505	4	.050
<i>Linear-by-Linear Association</i>	4.883	1	.027
<i>N of Valid Cases</i>	37		

*a. 6 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .32.*

**Tabel 4.9.6.**  
**Output Koefisien Kontingensi menggunakan IBM SPSS Statistics 26**

<i>Symmetric Measures</i>		
	<i>Value</i>	<i>Approximate Significance</i>
<i>Nominal by Nominal Contingency Coefficient</i>	.505	.013
<i>N of Valid Cases</i>	37	

### Lampiran 4.10 Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar

**Tabel 4.10.1.**  
**Perhitungan Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar**

Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar menggunakan Rumus Shapiro Wilk									
No	$x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	i	$a_i$	$x_{n+1-i}$	$x_i$	$(x_{n+1-i} - x_i)$	$a_i(x_{n+1-i} - x_i)$
1	57,47	-32,63	1064,58	1	0,4040	124,17	57,47	66,70	26,95
2	57,56	-32,53	1058,40	2	0,2794	120,50	57,56	62,94	17,59
3	64,19	-25,90	670,92	3	0,2403	113,90	64,19	49,70	11,94
4	67,61	-22,49	505,63	4	0,2116	112,16	67,61	44,56	9,43
5	69,45	-20,65	426,38	5	0,1883	108,48	69,45	39,03	7,35
6	70,69	-19,40	376,50	6	0,1683	104,06	70,69	33,37	5,62
7	73,31	-16,78	281,55	7	0,1505	103,33	73,31	30,02	4,52
8	79,58	-10,52	110,64	8	0,1344	100,18	79,58	20,60	2,77
9	79,97	-10,12	102,43	9	0,1196	99,73	79,97	19,75	2,36
10	83,61	-6,49	42,07	10	0,1056	99,55	83,61	15,94	1,68
11	84,46	-5,64	31,76	11	0,0924	99,18	84,46	14,72	1,36
12	85,49	-4,61	21,23	12	0,0798	98,03	85,49	12,55	1,00
13	85,49	-4,60	21,17	13	0,0677	97,07	85,49	11,58	0,78
14	85,64	-4,46	19,87	14	0,0559	96,08	85,64	10,44	0,58
15	86,83	-3,26	10,63	15	0,0444	93,48	86,83	6,65	0,30
16	87,78	-2,32	5,37	16	0,0331	93,06	87,78	5,28	0,17
17	88,22	-1,87	3,51	17	0,0220	92,14	88,22	3,93	0,09
18	88,33	-1,77	3,13	18	0,0110	91,60	88,33	3,28	0,04
19	91,11	1,02	1,04	19	0	91,11		91,11	0,00
20	91,60	1,51	2,27					$\Sigma$	94,53
21	92,14	2,05	4,21						
22	93,06	2,96	8,79						
23	93,48	3,39	11,47						
24	96,08	5,98	35,79						
25	97,07	6,98	48,67						
26	98,03	7,94	63,03						
27	99,18	9,08	82,49						
28	99,55	9,46	89,45						
29	99,73	9,63	92,77						
30	100,18	10,08	101,67						
31	103,33	13,24	175,30						
32	104,06	13,97	195,17						
33	108,48	18,38	337,98						
34	112,16	22,07	487,04						
35	113,90	23,80	566,52						
36	120,50	30,41	924,60						
37	124,17	34,07	1161,01						
$\bar{x}$	90,09	SS	9145,02						

Untuk mengetahui normalitas data kemandirian belajar menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* dan berdasarkan hasil perhitungan berbantuan *Microsoft Excel 2013*, gunakan rumus:

$$W = \frac{1}{SS} \left[ \sum_{i=1}^m a_i (x_{n+1-i} - x_i) \right]^2$$

$$W = \frac{1}{9145,02} [94,53]^2$$

$$W = \frac{8935}{9145,02}$$

$$W = 0,977$$

Diperoleh nilai *Shapiro-Wilk* sebesar 0,977. Kemudian diketahui nilai tabel *Shapiro-Wilk* dari data sebanyak 37 ( $n = 37$ ) dan taraf signifikansi 0,05 yaitu 0,936. Karena nilai  $W >$  nilai tabel *Shapiro-Wilk* atau  $0,977 > 0,936$  maka artinya data kemandirian belajar berdistribusi normal.

Berikut disajikan pula perhitungan uji normalitas kemandirian belajar berbantuan *IBM SPSS Statistics 26*

**Tabel 4.10.2.**  
**Output Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar menggunakan**  
**IBM SPSS Statistics 26**

	<i>Tests of Normality</i>					
	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Kemandirian Belajar	.099	37	.200*	.981	37	.771

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 4.11 Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis

**Tabel 4.11.1.**  
**Perhitungan Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis**

Uji Normalitas Data KKM menggunakan Rumus Shapiro Wilk									
No	$x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	i	$a_i$	$x_{n+1-i}$	$x_i$	$(x_{n+1-i} - x_i)$	$a_i(x_{n+1-i} - x_i)$
1	3	-5,84	34,08	1	0,4040	17	3	14	5,656
2	4	-4,84	23,40	2	0,2794	17	4	13	3,6322
3	4	-4,84	23,40	3	0,2403	16	4	12	2,8836
4	4	-4,84	23,40	4	0,2116	14	4	10	2,116
5	4	-4,84	23,40	5	0,1883	14	4	10	1,883
6	4	-4,84	23,40	6	0,1683	13	4	9	1,5147
7	5	-3,84	14,73	7	0,1505	13	5	8	1,204
8	5	-3,84	14,73	8	0,1344	13	5	8	1,0752
9	6	-2,84	8,05	9	0,1196	12	6	6	0,7176
10	6	-2,84	8,05	10	0,1056	12	6	6	0,6336
11	6	-2,84	8,05	11	0,0924	12	6	6	0,5544
12	6	-2,84	8,05	12	0,0798	11	6	5	0,399
13	6	-2,84	8,05	13	0,0677	11	6	5	0,3385
14	7	-1,84	3,38	14	0,0559	10	7	3	0,1677
15	7	-1,84	3,38	15	0,0444	9	7	2	0,0888
16	7	-1,84	3,38	16	0,0331	9	7	2	0,0662
17	8	-0,84	0,70	17	0,0220	8	8	0	0
18	8	-0,84	0,70	18	0,0110	8	8	0	0
19	8	-0,84	0,70	19	0	8		8	0
20	8	-0,84	0,70					$\Sigma$	22,9305
21	8	-0,84	0,70						
22	9	0,16	0,03						
23	9	0,16	0,03						
24	10	1,16	1,35						
25	11	2,16	4,67						
26	11	2,16	4,67						
27	12	3,16	10,00						
28	12	3,16	10,00						
29	12	3,16	10,00						
30	13	4,16	17,32						
31	13	4,16	17,32						
32	13	4,16	17,32						
33	14	5,16	26,65						
34	14	5,16	26,65						
35	16	7,16	51,30						
36	17	8,16	66,62						
37	17	8,16	66,62						
$\bar{x}$	8,84	SS	565,03						

Untuk mengetahui normalitas data kemampuan komunikasi matematis menggunakan Uji Shhapiro-Wilk dan berdasarkan hasil perhitungan berbantuan *Microsoft Excel 2013*, gunakan rumus:

$$W = \frac{1}{SS} \left[ \sum_{i=1}^m a_i (x_{n+1-i} - x_i) \right]^2$$

$$W = \frac{1}{565,03} [22,9305]^2$$

$$W = \frac{525,81}{565,03}$$

$$W = 0,931$$

Diperoleh nilai Shapiro-Wilk sebesar 0,931. Kemudian diketahui nilai tabel Shapiro-Wilk dari data sebanyak 37 ( $n = 37$ ) dan taraf signifikansi 0,05 yaitu 0,936. Karena nilai  $W <$  nilai tabel Shapiro-Wilk atau  $0,931 < 0,936$  maka artinya data kemampuan komunikasi matematis tidak berdistribusi normal.

Berikut disajikan pula perhitungan uji normalitas variabel kemampuan komunikasi matematis berbantuan *IBM SPSS Statistics 26*

**Tabel 4.11.2.**  
**Output Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis**  
**menggunakan IBM SPSS Statistics 26**

	<i>Tests of Normality</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Kemampuan Komunikasi Matematis	.151	37	.032	.938	37	.039

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

## Lampiran 4.12 Uji Linearitas

**Tabel 4.12.1.**  
**Output Perhitungan Uji Linearitas berbantuan IBM SPSS Statistics 26**

			<i>ANOVA Table</i>				
			<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Kemampuan	<i>Between</i>	<i>(Combined)</i>	533.027	35	15.229	.476	.844
Komunikasi	<i>Groups</i>	<i>Linearity</i>	106.993	1	106.993	3.344	.319
Matematis *		<i>Deviation from</i>	426.034	34	12.530	.392	.881
Kemandirian		<i>Linearity</i>					
Belajar	<i>Within Groups</i>		32.000	1	32.000		
	<i>Total</i>		565.027	36			

### Lampiran 4.13 Uji Korelasi Rank Spearman

Dari data kedua variabel penelitian dibuat lembar kerja atau tabel bantuan berikut:

**Tabel 4.13.1.**  
Perhitungan Uji Korelasi *Rank Spearman* menggunakan *Microsoft Excel 2013*

X	Y	Rank X	Rank Y	$d_i$	$d_i^2$
112,16	17	4	1,5	-2,5	6,25
69,45	6	33	27	-6	36
64,19	10	35	14	-21	441
97,07	13	13	7	-6	36
67,61	8	34	19	-15	225
93,06	5	16	30,5	14,5	210,25
100,18	12	8	10	2	4
93,48	11	15	12,5	-2,5	6,25
73,31	6	31	27	-4	16
91,11	9	19	15,5	-3,5	12,25
113,90	7	3	23	20	400
91,60	8	18	19	1	1
104,06	14	6	4,5	-1,5	2,25
99,55	8	10	19	9	81
99,18	12	11	10	-1	1
85,49	4	25	34	9	81
79,58	14	30	4,5	-25,5	650,25
84,46	5	27	30,5	3,5	12,25
57,56	3	36	37	1	1
88,22	11	21	12,5	-8,5	72,25
79,97	7	29	23	-6	36
92,14	6	17	27	10	100
83,61	13	28	7	-21	441
124,17	17	1	1,5	0,5	0,25
85,49	12	26	10	-16	256
70,69	4	32	34	2	4
96,08	8	14	19	5	25
86,83	9	23	15,5	-7,5	56,25
103,33	8	7	19	12	144
57,47	4	37	34	-3	9
99,73	6	9	27	18	324
98,03	4	12	34	22	484
87,78	7	22	23	1	1
88,33	6	20	27	7	49
120,50	13	2	7	5	25
108,48	4	5	34	29	841
85,64	16	24	3	-21	441
Jumlah					5531,5
n					37
$r_{\text{spearman}}$					0,344
$t_{\text{hitung}}$					2,170
$t_{\text{tabel}}$					2,030

Setelah data kedua variabel diberi ranking, kemudian dicari selisih ranking nya, dan selisih tersebut dikuadratkan. Selanjutnya dicari nilai korelasi *Rank Spearman* menggunakan rumus:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6(5531,5)}{37(37^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{33189}{50616}$$

$$r_s = 1 - 0,656$$

$$r_s = 0,344$$

Untuk mengetahui apakah nilai koefisien korelasi tersebut signifikan atau tidak, maka dilanjutkan dengan uji t sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,344\sqrt{35}}{\sqrt{1-0,118336}}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,035}{\sqrt{0,881664}}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,035}{0,939} = 2,167 = 2,17$$

$$t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n - 2) = t_{0,05}(dk = 35) = 2,030$$

Kriteria keberartian korelasi:

Karena nilai  $t_{hitung} = 2,17 > t_{tabel} = 2,030$  maka koefisien korelasi tersebut berarti atau signifikan.

Berikut diperoleh pula *output* uji korelasi *Rank Spearman* berbantuan *software IBM SPSS Statistics 26*.

**Tabel 4.13.2.**  
**Perhitungan Uji Korelasi *Rank Spearman* menggunakan *IBM SPSS Statistics 26***

			Kemandirian Belajar	Kemampuan Komunikasi Matematis
<i>Spearman's rho</i>	Kemandirian Belajar	<i>Correlation Coefficient</i>	1.000	.344*
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	.037
		<i>N</i>	37	37
	Kemampuan Komunikasi Matematis	<i>Correlation Coefficient</i>	.344*	1.000
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.037	.
		<i>N</i>	37	37

\*. *Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).*

Berdasarkan Tabel 4.13.2 menunjukkan hasil perhitungan uji korelasi *rank spearman* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,037 lebih kecil dari nilai  $\alpha$  yaitu  $0,037 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak, artinya terdapat hubungan yang signifikan antara kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi matematis.

## LAMPIRAN-5

### HASIL LEMBAR OBSERVASI



- 5.1 Hasil Lembar Observasi Aktivitas Guru
- 5.2 Analisis Hasil Observasi Aktivita Guru
- 5.3 Hasil Lembar Observasi Aktivitas Siswa
- 5.4 Analisis Hasil Observasi Aktivitas Siswa

### Lampiran 5.1 Hasil Lembar Observasi Aktivitas Guru

#### LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Garut  
Kelas/Semester : X/Genap  
Mata Pelajaran : Matematika  
Hari/Tanggal : Selasa, 16 Januari 2024  
Materi/Sub Materi : SPLTV/Metode Substitusi  
Pertemuan ke : 1

#### Petunjuk Pengisian:

Amatilah hal – hal yang menyangkut aktivitas guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian isilah lembar observasi dengan prosedur sebagai berikut:

3. Isi kolom **“Pelaksanaan”** dengan memberi tanda ceklis (✓) pada kolom **“Ya”** jika aspek yang diamati terlaksana atau pada kolom **“Tidak”** jika aspek yang diamati tidak terlaksana.
4. Isi kolom **“Skor”** dengan memberi tanda ceklis (✓) pada salah satu skor sebagai penilaian tentang keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut:

Skor 1 : Tidak Terlaksana

Skor 3 : Cukup Terlaksana

Skor 2 : Kurang Terlaksana

Skor 4 : Terlaksana dengan Baik

No	Aspek yang Diamati	Pelaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>							
1.	Guru memberikan salam dan menyapa siswa	✓					✓
2.	Guru menyiapkan siswa untuk memulai pembelajaran dengan berdoa bersama	✓					✓
3.	Guru melakukan pemeriksaan kehadiran siswa	✓					✓
4.	Guru memberikan motivasi belajar	✓					✓
5.	Guru menyampaikan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat	✓					✓

	dicapai oleh siswa pada pembelajaran ini						
<b>Kegiatan Inti</b>							
<b>Orientasi Siswa pada Masalah</b>							
6.	Guru menyajikan ilustrasi permasalahan dan memberikan stimulus kepada siswa	✓					✓
7.	Guru meminta siswa untuk mengamati tayangan PPT dan memberikan pemahaman awal mengenai konsep materi yang disampaikan	✓					✓
<b>Mengorganisasi Siswa pada Masalah</b>							
8.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa	✓					✓
9.	Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok	✓					✓
10.	Guru memberikan penjelasan kepada siswa tentang LKPD yang harus diselesaikan	✓					✓
11.	Guru meminta siswa bekerja sama dalam menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan masalah yang tepat	✓					✓
<b>Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</b>							
12.	Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan siswa	✓					✓
13.	Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran	✓					✓
14.	Guru memberikan bantuan apabila terdapat siswa/kelompok yang mengalami kesulitan	✓					✓
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan	✓					✓
<b>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b>							
16.	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi (materi/bagian yang dipresentasikan ditentukan oleh guru)	✓					✓
17.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan	✓				✓	
<b>Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b>							
18.	Guru meluruskan jika ada pembahasan yang kurang tepat dan memberikan penguatan kepada siswa	✓					✓

19.	Guru memberikan soal untuk mengevaluasi pembelajaran	✓			✓		
<b>Kegiatan Penutup</b>							
20.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓					✓
21.	Guru memberikan refleksi melalui penugasan	✓			✓		
22.	Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan terima kasih dan ucapan salam	✓					✓

Catatan Observer:

-

Garut, 16 Januari 2024

Observer,



Wanda Robiatul Zahra

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU**  
**KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN**  
**MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING***

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Garut  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Hari/Tanggal : Kamis, 18 Januari 2024  
 Materi/Sub Materi : SPLTV/Metode Eliminasi  
 Pertemuan ke : 2

**Petunjuk Pengisian:**

Amatilah hal – hal yang menyangkut aktivitas guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian isilah lembar observasi dengan prosedur sebagai berikut:

5. Isi kolom **“Pelaksanaan”** dengan memberi tanda ceklis (✓) pada kolom **“Ya”** jika aspek yang diamati terlaksana atau pada kolom **“Tidak”** jika aspek yang diamati tidak terlaksana.
6. Isi kolom **“Skor”** dengan memberi tanda ceklis (✓) pada salah satu skor sebagai penilaian tentang keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut:

Skor 1 : Tidak Terlaksana

Skor 3 : Cukup Terlaksana

Skor 2 : Kurang Terlaksana

Skor 4 : Terlaksana dengan Baik

No	Aspek yang Diamati	Pelaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>							
1.	Guru memberikan salam dan menyapa siswa	✓					✓
2.	Guru menyiapkan siswa untuk memulai pembelajaran dengan berdoa bersama	✓				✓	
3.	Guru melakukan pemeriksaan kehadiran siswa	✓					✓
4.	Guru memberikan motivasi belajar	✓					✓
5.	Guru menyampaikan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa pada pembelajaran ini	✓					✓

Kegiatan Inti						
<b>Orientasi Siswa pada Masalah</b>						
6.	Guru menyajikan ilustrasi permasalahan dan memberikan stimulus kepada siswa	✓				✓
7.	Guru meminta siswa untuk mengamati tayangan PPT dan memberikan pemahaman awal mengenai konsep materi yang disampaikan	✓			✓	
<b>Mengorganisasi Siswa pada Masalah</b>						
8.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa	✓				✓
9.	Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok	✓				✓
10.	Guru memberikan penjelasan kepada siswa tentang LKPD yang harus diselesaikan	✓				✓
11.	Guru meminta siswa bekerja sama dalam menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan masalah yang tepat	✓				✓
<b>Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</b>						
12.	Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan siswa	✓				✓
13.	Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran	✓				✓
14.	Guru memberikan bantuan apabila terdapat siswa/kelompok yang mengalami kesulitan	✓				✓
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan	✓				✓
<b>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b>						
16.	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi (materi/bagian yang dipresentasikan ditentukan oleh guru)		✓	✓		
17.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan		✓	✓		
<b>Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b>						
18.	Guru meluruskan jika ada pembahasan yang kurang tepat dan memberikan penguatan kepada siswa	✓				✓
19.	Guru memberikan soal untuk mengevaluasi pembelajaran	✓			✓	

Kegiatan Penutup							
20.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓					✓
21.	Guru memberikan refleksi melalui penugasan	✓				✓	
22.	Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan terima kasih dan ucapan salam	✓					✓

Catatan Observer:

Pembelajaran dilakukan selama 1 jam pelajaran dikarenakan pada hari Kamis 18 Januari 2024 sekolah akan melaksanakan agenda lain yang mengharuskan siswa belajar setengah hari. Presentasi pada materi ini dijadwalkan ulang oleh guru penelitian ke pertemuan selanjutnya.

Garut, 18 Januari 2024  
Observer,



Wanda Robiatul Zahra

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU**  
**KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN**  
**MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING***

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Garut  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Hari/Tanggal : Selasa, 23 Januari 2024  
 Materi/Sub Materi : SPLTV/Metode Gabungan  
 Pertemuan ke : 3

**Petunjuk Pengisian:**

Amatilah hal – hal yang menyangkut aktivitas guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian isilah lembar observasi dengan prosedur sebagai berikut:

7. Isi kolom **“Pelaksanaan”** dengan memberi tanda ceklis (✓) pada kolom **“Ya”** jika aspek yang diamati terlaksana atau pada kolom **“Tidak”** jika aspek yang diamati tidak terlaksana.
8. Isi kolom **“Skor”** dengan memberi tanda ceklis (✓) pada salah satu skor sebagai penilaian tentang keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut:

Skor 1 : Tidak Terlaksana

Skor 3 : Cukup Terlaksana

Skor 2 : Kurang Terlaksana

Skor 4 : Terlaksana dengan Baik

No	Aspek yang Diamati	Pelaksanaan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>							
1.	Guru memberikan salam dan menyapa siswa	✓					✓
2.	Guru menyiapkan siswa untuk memulai pembelajaran dengan berdoa bersama	✓					✓
3.	Guru melakukan pemeriksaan kehadiran siswa	✓					✓
4.	Guru memberikan motivasi belajar	✓					✓
5.	Guru menyampaikan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa pada pembelajaran ini	✓					✓

Kegiatan Inti						
<b>Orientasi Siswa pada Masalah</b>						
6.	Guru menyajikan ilustrasi permasalahan dan memberikan stimulus kepada siswa	✓				✓
7.	Guru meminta siswa untuk mengamati tayangan PPT dan memberikan pemahaman awal mengenai konsep materi yang disampaikan	✓			✓	
<b>Mengorganisasi Siswa pada Masalah</b>						
8.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa	✓				✓
9.	Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok	✓				✓
10.	Guru memberikan penjelasan kepada siswa tentang LKPD yang harus diselesaikan	✓				✓
11.	Guru meminta siswa bekerja sama dalam menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan masalah yang tepat	✓				✓
<b>Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</b>						
12.	Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan siswa	✓				✓
13.	Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran	✓				✓
14.	Guru memberikan bantuan apabila terdapat siswa/kelompok yang mengalami kesulitan	✓				✓
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan	✓				✓
<b>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</b>						
16.	Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi (materi/bagian yang dipresentasikan ditentukan oleh guru)	✓				✓
17.	Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan	✓				✓
<b>Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</b>						
18.	Guru meluruskan jika ada pembahasan yang kurang tepat dan memberikan penguatan kepada siswa	✓				✓
19.	Guru memberikan soal untuk mengevaluasi pembelajaran	✓				✓

Kegiatan Penutup							
20.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓					✓
21.	Guru memberikan refleksi melalui penugasan	✓					✓
22.	Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan terima kasih dan ucapan salam	✓					✓

Catatan Observer:

Pelaksanaan pembelajaran yang dikelola oleh peneliti cukup baik dan sangat bisa mengelola kelas, juga bisa menegur murid yang tidak memperhatikan ataupun ada yang bermain HP.

Garut, 23 Januari 2024

Observer,



Wanda Robiatul Zahra

### Lampiran 5.2 Analisis Hasil Observasi Aktivitas Guru

Berdasarkan data hasil observasi aktivitas guru dari pertemuan 1 sampai pertemuan 3, terdapat 22 aspek yang diamati atau di observasi. Berikut disajikan rekapitulasi datanya, kemudian dihitung rata-rata dan persentase keterlaksanaan pembelajaran/aktivitas guru pada setiap aspek yang diamati serta setiap pertemuan seperti pada tabel berikut.

Aspek yang Diamati	Pertemuan ke-			Jumlah	Rata-rata	Persentase
	1	2	3			
Guru memberikan salam dan menyapa siswa	4	4	4	12	4	100%
Guru menyiapkan siswa untuk memulai pembelajaran dengan berdoa bersama	4	3	4	11	3,67	91,67%
Guru melakukan pemeriksaan kehadiran siswa	4	4	4	12	4	100%
Guru memberikan motivasi belajar	4	4	4	12	4	100%
Guru menyampaikan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa pada pembelajaran ini	4	4	4	12	4	100%
Guru menyajikan ilustrasi permasalahan dan memberikan stimulus kepada siswa	4	4	4	12	4	100%
Guru meminta siswa untuk mengamati tayangan PPT dan memberikan pemahaman awal mengenai konsep materi yang disampaikan	4	3	3	10	3,33	83,33%
Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa	4	4	4	12	4	100%
Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok	4	4	4	12	4	100%
Guru memberikan penjelasan kepada siswa tentang LKPD yang harus diselesaikan	4	4	4	12	4	100%
Guru meminta siswa bekerja sama dalam menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan masalah yang tepat	4	4	4	12	4	100%
Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan siswa	4	4	4	12	4	100%
Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar	4	4	4	12	4	100%

Aspek yang Diamati	Pertemuan ke-			Jumlah	Rata-rata	Persentase
	1	2	3			
terlibat aktif dalam pembelajaran						
Guru memberikan bantuan apabila terdapat siswa/kelompok yang mengalami kesulitan	4	4	4	12	4	100%
Guru memberikan kesempatan kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan	4	4	4	12	4	100%
Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi (materi/bagian yang dipresentasikan ditentukan oleh guru)	4	1	4	9	3	75%
Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan	3	1	4	8	2,67	66,67%
Guru meluruskan jika ada pembahasan yang kurang tepat dan memberikan penguatan kepada siswa	4	4	4	12	4	100%
Guru memberikan soal untuk mengevaluasi pembelajaran	2	3	4	9	3	75%
Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	4	4	4	12	4	100%
Guru memberikan refleksi melalui penugasan	2	3	4	9	3	75%
Guru menutup pembelajaran dengan menyampaikan terima kasih dan ucapan salam	4	4	4	12	4	100%
Jumlah	83	78	87			
Rata-rata	3,77	3,55	3,95			
Persentase	94,43%	88,64%	98,86%			

➤ Contoh perhitungan rata-rata dan persentase dari segi aspek yang diamati:

$$\text{Rata-rata Aspek B} = \frac{\sum \text{skor total aspek A pada semua pertemuan}}{\text{jumlah pertemuan}} = \frac{4+3+4}{3} = \frac{11}{3}$$

$$= 3,67$$

$$\text{Persentase Aspek B} = \frac{\sum \text{skor total aspek A pada semua pertemuan}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

$$= \frac{4 + 3 + 4}{1 \times 4 \times 3} \times 100\%$$

$$= \frac{11}{12} \times 100\% = 91,67\%$$

➤ Contoh perhitungan rata-rata dan persentase per pertemuan:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata Pertemuan ke 1} &= \frac{\sum \text{skor total semua aspek pada pertemuan 2}}{\text{Jumlah aspek yang diamati}} \\ &= \frac{83}{22} \\ &= 3,77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Pertemuan ke 1} &= \frac{\sum \text{skor total semua aspek pada pertemuan 2}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \\ &= \frac{83}{1 \times 4 \times 22} \times 100\% \\ &= \frac{83}{88} \times 100\% \\ &= 94,43\% \end{aligned}$$

Adapun perhitungan rata-rata dan persentase aspek dan pertemuan lainnya dapat dihitung menggunakan cara yang sama. Untuk lebih mempermudah dalam perhitungan, peneliti menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2013*.

### Lampiran 5.3 Hasil Lembar Observasi Aktivitas Siswa

#### LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Garut  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Hari/Tanggal : Selasa, 16 Januari 2024  
 Materi : SPLTV/Metode Substitusi  
 Pertemuan ke : 1

#### Petunjuk Pengisian:

Amatilah hal-hal yang menyangkut aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian isilah lembar observasi dengan prosedur sebagai berikut:

5. Pengamatan terhadap aktivitas pembelajaran siswa dilakukan mulai dari kegiatan awal sampai akhir pembelajaran.

6. Berikan penilaian tentang keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut:

Skor 1 : Tidak Terlaksana

Skor 2 : Kurang Terlaksana

Skor 3 : Cukup Terlaksana

Skor 4 : Terlaksana dengan Baik

Kelompok : 1												
No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	Salsabila	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4
2.	Indo	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4
3.	Haniel	4	4	3	4	4	4	2	3	3	4	4
4.	Ayu	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4
5.	Fauzan	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4

Kelompok : 2												
No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	Adisti	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
2.	Azva	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4
3.	Mutiara A	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4
4.	M. Raka	1	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4
5.	Farel	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4



Kelompok : 8												
No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	Irman	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
2.	Raisha	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4
3.	Salwa	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4
4.	Dadik	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4

Keterangan:

Aspek yang diamati diantaranya:

A : Siswa hadir saat pembelajaran

B : Siswa memperhatikan guru saat pembelajaran berlangsung

C : Siswa aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran

D : Siswa menulis/membuat catatan seputar materi pembelajaran

E : Interaksi positif siswa dalam melakukan diskusi kelompok

F : Penampilan hasil kerja siswa dalam kelompok (presentasi)

G : Memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain

H : Pengerjaan hasil evaluasi pembelajaran (berupa soal latihan)

I : Mencari informasi pada sumber relevan

J : Siswa bertanya kepada guru atau teman

K : Siswa mampu menyimpulkan hasil pembelajaran

Catatan Observer:

-

Garut, 16 Januari 2024

Observer,



Wanda Robiatul Zahra

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA**  
**KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN**  
**MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING***

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Garut  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Hari/Tanggal : Kamis, 18 Januari 2024  
 Materi : SPLTV/Metode Eliminasi  
 Pertemuan ke : 2

**Petunjuk Pengisian:**

Amatilah hal-hal yang menyangkut aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian isilah lembar observasi dengan prosedur sebagai berikut:

1. Pengamatan terhadap aktivitas pembelajaran siswa dilakukan mulai dari kegiatan awal sampai akhir pembelajaran.
2. Berikan penilaian tentang keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut:

Skor 1 : Tidak Terlaksana

Skor 2 : Kurang Terlaksana

Skor 3 : Cukup Terlaksana

Skor 4 : Terlaksana dengan Baik

<b>Kelompok : 1</b>												
No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	Salsabila	4	3	3	3	4	1	3	3	3	4	3
2.	Indo	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3
3.	Haniel	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3
4.	Ayu	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3
5.	Fauzan	4	3	2	3	4	1	2	3	3	4	3

<b>Kelompok : 2</b>												
No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	Adisti	4	3	4	4	4	1	3	4	3	4	3
2.	Azva	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3
3.	Mutiara A	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3
4.	M. Raka	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3
5.	Farel	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3



Kelompok : 8												
No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	Irman	4	3	4	4	4	1	3	4	3	4	3
2.	Raisha	4	3	3	3	4	1	3	3	3	4	3
3.	Salwa	4	3	3	3	4	1	3	3	3	4	3
4.	Dadik	4	3	2	3	4	1	3	3	3	4	3

Keterangan:

Aspek yang diamati diantaranya:

A : Siswa hadir saat pembelajaran

B : Siswa memperhatikan guru saat pembelajaran berlangsung

C : Siswa aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran

D : Siswa menulis/membuat catatan seputar materi pembelajaran

E : Interaksi positif siswa dalam melakukan diskusi kelompok

F : Penampilan hasil kerja siswa dalam kelompok (presentasi)

G : Memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain

H : Pengerjaan hasil evaluasi pembelajaran (berupa soal latihan)

I : Mencari informasi pada sumber relevan

J : Siswa bertanya kepada guru atau teman

K : Siswa mampu menyimpulkan hasil pembelajaran

Catatan Observer:

Pembelajaran dilakukan selama 1 jam pelajaran dikarenakan pada hari Kamis 18 Januari 2024 sekolah akan melaksanakan agenda lain yang mengharuskan siswa belajar setengah hari. Presentasi pada materi ini dijadwalkan ulang oleh guru penelitian ke pertemuan selanjutnya.

Garut, 18 Januari 2024

Observer,



Wanda Robiatul Zahra

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA**  
**KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN**  
**MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING***

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Garut  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Hari/Tanggal : Selasa, 23 Januari 2024  
 Materi : SPLTV/Metode Gabungan  
 Pertemuan ke : 3

**Petunjuk Pengisian:**

Amatilah hal-hal yang menyangkut aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian isilah lembar observasi dengan prosedur sebagai berikut:

1. Pengamatan terhadap aktivitas pembelajaran siswa dilakukan mulai dari kegiatan awal sampai akhir pembelajaran.
2. Berikan penilaian tentang keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut:

Skor 1 : Tidak Terlaksana

Skor 2 : Kurang Terlaksana

Skor 3 : Cukup Terlaksana

Skor 4 : Terlaksana dengan Baik

<b>Kelompok : 1</b>												
No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	Salsabila	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4
2.	Indo	4	4	3	4	3	4	2	3	3	3	4
3.	Haniel	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4
4.	Ayu	4	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4
5.	Fauzan	4	4	3	4	3	4	2	3	3	3	4

<b>Kelompok : 2</b>												
No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	Adisti	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
2.	Azva	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4
3.	Mutiara A	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4
4.	M. Raka	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	4
5.	Farel	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	4



Kelompok : 8												
No	Nama Siswa	Aspek yang Diamati										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	Irman	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4
2.	Raisha	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4
3.	Salwa	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4
4.	Dadik	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	4

Keterangan:

Aspek yang diamati diantaranya:

A : Siswa hadir saat pembelajaran

B : Siswa memperhatikan guru saat pembelajaran berlangsung

C : Siswa aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran

D : Siswa menulis/membuat catatan seputar materi pembelajaran

E : Interaksi positif siswa dalam melakukan diskusi kelompok

F : Penampilan hasil kerja siswa dalam kelompok (presentasi)

G : Memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain

H : Pengerjaan hasil evaluasi pembelajaran (berupa soal latihan)

I : Mencari informasi pada sumber relevan

J : Siswa bertanya kepada guru atau teman

K : Siswa mampu menyimpulkan hasil pembelajaran

Catatan Observer:

Kegiatan pembelajaran kelompok cukup kondusif dan terkendali pengelolaan kelasnya, walaupun ada satu dua orang yang tidak memperhatikan guru atau temannya yang sedang melakukan presentasi.

Garut, 23 Januari 2024

Observer,



Wanda Robiatul Zahra

**Tabel 5.3.1.**  
**Rekapitulasi Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan-1**

No	Kode Siswa	Aspek yang Diamati											Jumlah
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	S35	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	40
2	S19	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
3	S17	4	4	3	4	4	4	2	3	3	4	4	39
4	S6	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
5	S15	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
6	S1	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	42
7	S7	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	38
8	S28	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
9	S22	1	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	34
10	S14	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
11	S24	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	42
12	S12	4	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	38
13	S3	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
14	S18	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	38
15	S16	1	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	35
16	S13	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	40
17	S8	4	4	4	4	4	3	2	3	3	4	4	39
18	S30	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	38
19	S21	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	38
20	S5	1	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	35
21	S11	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	38
22	S26	4	4	3	4	4	4	2	3	3	4	4	39
23	S33	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
24	S25	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
25	S2	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	38
26	S23	4	4	3	4	4	4	2	3	3	4	4	39
27	S4	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	38
28	S27	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
29	S10	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	41
30	S37	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	40
31	S34	4	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	38
32	S29	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
33	S31	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
34	S20	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	42
35	S32	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	38
36	S36	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	38
37	S9	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
<b>Jumlah</b>		139	148	119	148	148	122	82	111	111	133	148	1409

**Tabel 5.3.2.**  
**Rekapitulasi Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan-2**

No	Kode Siswa	Aspek yang Diamati											Jumlah
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	S35	4	3	3	3	4	1	3	3	3	4	3	34
2	S19	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
3	S17	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
4	S6	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
5	S15	4	3	2	3	4	1	2	3	3	4	3	32
6	S1	4	3	4	4	4	1	3	4	3	4	3	37
7	S7	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
8	S28	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
9	S22	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
10	S14	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
11	S24	4	3	4	4	4	1	3	4	3	4	3	37
12	S12	4	3	2	3	4	1	2	3	3	4	3	32
13	S3	4	3	2	3	4	1	2	3	3	4	3	32
14	S18	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
15	S16	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
16	S13	4	3	4	3	4	1	3	3	3	4	3	35
17	S8	4	3	4	3	4	1	3	3	3	4	3	35
18	S30	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
19	S21	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
20	S5	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
21	S11	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
22	S26	4	3	3	3	4	1	2	3	3	4	3	33
23	S33	4	3	2	3	4	1	2	3	3	4	3	32
24	S25	4	3	2	3	4	1	2	3	3	4	3	32
25	S2	4	3	3	4	4	1	2	3	3	4	3	34
26	S23	4	3	3	4	4	1	2	3	3	4	3	34
27	S4	4	3	2	4	4	1	2	3	3	4	3	33
28	S27	4	3	2	4	4	1	2	3	3	4	3	33
29	S10	4	3	3	4	4	1	2	3	3	4	3	34
30	S37	4	3	4	4	4	1	2	3	3	4	3	35
31	S34	4	3	3	4	4	1	2	3	3	4	3	34
32	S29	4	3	3	4	4	1	2	3	3	4	3	34
33	S31	4	3	2	4	4	1	2	3	3	4	3	33
34	S20	4	3	4	4	4	1	3	4	3	4	3	37
35	S32	4	3	3	3	4	1	3	3	3	4	3	34
36	S36	4	3	3	3	4	1	3	3	3	4	3	34
37	S9	4	3	2	3	4	1	3	3	3	4	3	33
<b>Jumlah</b>		148	111	108	123	148	37	83	114	111	148	111	1242

**Tabel 5.3.3.**  
**Rekapitulasi Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa Pertemuan-3**

No	Kode Siswa	Aspek yang Diamati											Jumlah
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	S35	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	41
2	S19	4	4	3	4	3	4	2	3	3	3	4	37
3	S17	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	41
4	S6	4	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	38
5	S15	4	4	3	4	3	4	2	3	3	3	4	37
6	S1	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	42
7	S7	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4	38
8	S28	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4	38
9	S22	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	4	37
10	S14	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	4	37
11	S24	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	41
12	S12	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	4	36
13	S3	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	4	36
14	S18	4	4	3	4	3	3	2	3	3	4	4	37
15	S16	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	4	36
16	S13	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	4	40
17	S8	4	4	4	4	4	3	2	3	3	4	4	39
18	S30	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4	38
19	S21	4	4	4	4	4	3	2	3	3	4	4	39
20	S5	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4	38
21	S11	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	40
22	S26	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	35
23	S33	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4	38
24	S25	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	35
25	S2	4	4	3	4	3	4	2	3	3	3	4	37
26	S23	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	40
27	S4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	4	39
28	S27	4	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	38
29	S10	4	4	4	4	3	4	2	3	3	4	4	39
30	S37	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	40
31	S34	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
32	S29	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
33	S31	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	37
34	S20	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	42
35	S32	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4	38
36	S36	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4	38
37	S9	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	4	37
<b>Jumlah</b>		148	148	134	146	133	125	81	111	115	124	148	1413

#### Lampiran 5.4 Analisis Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Berdasarkan data hasil observasi aktivitas siswa dari pertemuan 1 sampai pertemuan 3, terdapat 11 aspek yang diamati atau di observasi. Disajikan rekapitulasi datanya seperti pada Tabel 5.3.1, Tabel 5.3.2, Tabel 5.3.3. Kemudian dihitung rata-rata dan persentase keterlaksanaan pembelajaran/aktivitas siswa pada setiap aspek yang diamati serta setiap pertemuan seperti pada tabel berikut.

Aspek yang Diamati	Pertemuan ke-			Jumlah	Rata-rata	Persentase
	1	2	3			
Siswa hadir saat pembelajaran	139	148	148	435	145,00	97,97%
Siswa memperhatikan guru saat pembelajaran berlangsung	148	111	148	407	135,67	91,67%
Siswa aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	119	108	134	361	120,33	81,31%
Siswa menulis/membuat catatan seputar materi pembelajaran	148	123	146	417	139,00	93,92%
Interaksi positif siswa dalam melakukan diskusi kelompok	148	148	133	429	143,00	96,62%
Penampilan hasil kerja siswa dalam kelompok (presentasi)	122	37	125	284	94,67	63,96%
Memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain	82	83	81	246	82,00	55,41%
Pengerjaan hasil evaluasi pembelajaran	111	114	111	336	112,00	75,68%
Mencari informasi pada sumber relevan	111	111	115	337	112,33	75,90%
Siswa bertanya kepada guru atau teman	133	148	124	405	135,00	91,22%
Siswa mampu menyimpulkan hasil pembelajaran	148	111	148	407	135,67	91,67%
<b>Jumlah</b>	1409	1242	1413			
<b>Rata-rata</b>	128	112,91	128,45			
<b>Persentase</b>	86,5%	76,29%	86,79%			

➤ Contoh perhitungan rata-rata dan persentase dari segi aspek yang diamati:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata Aspek A} &= \frac{\sum \text{skor total aspek A pada semua pertemuan}}{\text{jumlah pertemuan}} = \frac{139+148+148}{3} = \frac{435}{3} \\ &= 145 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Aspek A} &= \frac{\sum \text{skor total aspek A pada semua pertemuan}}{\text{Skor ideal}} \times 100\% \\
 &= \frac{139 + 148 + 148}{37 \times 4 \times 3} \times 100\% \\
 &= \frac{435}{444} \times 100\% \\
 &= 97,97\%
 \end{aligned}$$

➤ Contoh perhitungan rata-rata dan persentase per pertemuan:

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata Pertemuan ke 2} &= \frac{\sum \text{skor total semua aspek pada pertemuan 2}}{\text{Jumlah aspek yang diamati}} \\
 &= \frac{148 + 111 + 108 + 123 + 148 + 37 + 83 + 114 + 111 + 148 + 111}{11} \\
 &= \frac{1242}{11} \\
 &= 112,91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Pertemuan ke 2} &= \frac{\sum \text{skor total semua aspek pada pertemuan 2}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \\
 &= \frac{1242}{37 \times 4 \times 11} \times 100\% \\
 &= \frac{1242}{1628} \times 100\% \\
 &= 76,29\%
 \end{aligned}$$

Adapun perhitungan rata-rata dan persentase aspek dan pertemuan lainnya dapat dihitung menggunakan cara yang sama. Untuk lebih mempermudah dalam perhitungan, peneliti menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2013*.

## LAMPIRAN-6

### TABEL STATISTIKA



- 6.1 Tabel Distribusi t
- 6.2 Tabel Chi Kuadrat
- 6.3 Tabel Shapiro Wilk

Lampiran 6.1 Tabel Distribusi t

Pr df	0,25 0,50	0,10 0,20	0,05 0,10	0,025 0,050	0,01 0,02	0,005 0,010	0,001 0,002
1	1,00000	3,07768	6,31375	12,70620	31,82052	63,65674	318,30884
2	0,81650	1,88562	2,91999	4,30265	6,96456	9,92484	22,32712
3	0,76489	1,63774	2,35336	3,18245	4,54070	5,84091	10,21453
4	0,74070	1,53321	2,13185	2,77645	3,74695	4,60409	7,17318
5	0,72669	1,47588	2,01505	2,57058	3,36493	4,03214	5,89343
6	0,71756	1,43976	1,94318	2,44691	3,14267	3,70743	5,20763
7	0,71114	1,41492	1,89458	2,36462	2,99795	3,49948	4,78529
8	0,70639	1,39682	1,85955	2,30600	2,89646	3,35539	4,50079
9	0,70272	1,38303	1,83311	2,26216	2,82144	3,24984	4,29681
10	0,69981	1,37218	1,81246	2,22814	2,76377	3,16927	4,14370
11	0,69745	1,36343	1,79588	2,20099	2,71808	3,10581	4,02470
12	0,69548	1,35622	1,78229	2,17881	2,68100	3,05454	3,92963
13	0,69383	1,35017	1,77093	2,16037	2,65031	3,01228	3,85198
14	0,69242	1,34503	1,76131	2,14479	2,62449	2,97684	3,78739
15	0,69120	1,34061	1,75305	2,13145	2,60248	2,94671	3,73283
16	0,69013	1,33676	1,74588	2,11991	2,58349	2,92078	3,68615
17	0,68920	1,33338	1,73961	2,10982	2,56693	2,89823	3,64577
18	0,68836	1,33039	1,73406	2,10092	2,55238	2,87844	3,61048
19	0,68762	1,32773	1,72913	2,09302	2,53948	2,86093	3,57940
20	0,68695	1,32534	1,72472	2,08596	2,52798	2,84534	3,55181
21	0,68635	1,32319	1,72074	2,07961	2,51765	2,83136	3,52715
22	0,68581	1,32124	1,71714	2,07387	2,50832	2,81876	3,50499
23	0,68531	1,31946	1,71387	2,06866	2,49987	2,80734	3,48496
24	0,68485	1,31784	1,71088	2,06390	2,49216	2,79694	3,46678
25	0,68443	1,31635	1,70814	2,05954	2,48511	2,78744	3,45019
26	0,68404	1,31497	1,70562	2,05553	2,47863	2,77871	3,43500
27	0,68368	1,31370	1,70329	2,05183	2,47266	2,77068	3,42103
28	0,68335	1,31253	1,70113	2,04841	2,46714	2,76326	3,40816
29	0,68304	1,31143	1,69913	2,04523	2,46202	2,75639	3,39624
30	0,68276	1,31042	1,69726	2,04227	2,45726	2,75000	3,38518
31	0,68249	1,30946	1,69552	2,03951	2,45282	2,74404	3,37490
32	0,68223	1,30857	1,69389	2,03693	2,44868	2,73848	3,36531
33	0,68200	1,30774	1,69236	2,03452	2,44479	2,73328	3,35634
34	0,68177	1,30695	1,69092	2,03224	2,44115	2,72839	3,34793
35	0,68156	1,30621	1,68957	2,03011	2,43772	2,72381	3,34005
36	0,68137	1,30551	1,68830	2,02809	2,43449	2,71948	3,33262
37	0,68118	1,30485	1,68709	2,02619	2,43145	2,71541	3,32563
38	0,68100	1,30423	1,68595	2,02439	2,42857	2,71156	3,31903
39	0,68083	1,30364	1,68488	2,02269	2,42584	2,70791	3,31279
40	0,68067	1,30308	1,68385	2,02108	2,42326	2,70446	3,30688

Sumber: Junaidi (2010)

## Lampiran 6.2 Tabel Chi Kuadrat

DF	Probabilitas				
	0,5	0,1	0,05	0,01	0,05
1	0,45494	2,70554	3,84146	6,63490	3,84146
2	1,38629	4,60517	5,99146	9,21034	5,99146
3	2,36597	6,25139	7,81473	11,34487	7,81473
4	3,35669	7,77944	9,48773	13,27670	9,48773
5	4,35146	9,23636	11,07050	15,08627	11,07050
6	5,34812	10,64464	12,59159	16,81189	12,59159
7	6,34581	12,01704	14,06714	18,47531	14,06714
8	7,34412	13,36157	15,50731	20,09024	15,50731
9	8,34283	14,68366	16,91898	21,66599	16,91898
10	9,34182	15,98718	18,30704	23,20925	18,30704
11	10,34100	17,27501	19,67514	24,72497	19,67514
12	11,34032	18,54935	21,02607	26,21697	21,02607
13	12,33976	19,81193	22,36203	27,68825	22,36203
14	13,33927	21,06414	23,68479	29,14124	23,68479
15	14,33886	22,30713	24,99579	30,57791	24,99579
16	15,33850	23,54183	26,29623	31,99993	26,29623
17	16,33818	24,76904	27,58711	33,40866	27,58711
18	17,33790	25,98942	28,86930	34,80531	28,86930
19	18,33765	27,20357	30,14353	36,19087	30,14353
20	19,33743	28,41198	31,41043	37,56623	31,41043
21	20,33723	29,61509	32,67057	38,93217	32,67057
22	21,33704	30,81328	33,92444	40,28936	33,92444
23	22,33688	32,00690	35,17246	41,63840	35,17246
24	23,33673	33,19624	36,41503	42,97982	36,41503
25	24,33659	34,38159	37,65248	44,31410	37,65248
26	25,33646	35,56317	38,88514	45,64168	38,88514
27	26,33634	36,74122	40,11327	46,96294	40,11327
28	27,33623	37,91592	41,33714	48,27824	41,33714
29	28,33613	39,08747	42,55697	49,58788	42,55697
30	29,33603	40,25602	43,77297	50,89218	43,77297
31	30,33594	41,42174	44,98534	52,19139	44,98534
32	31,33586	42,58475	46,19426	53,48577	46,19426
33	32,33578	43,74518	47,39988	54,77554	47,39988
34	33,33571	44,90316	48,60237	56,06091	48,60237
35	34,33564	46,05879	49,80185	57,34207	49,80185
36	35,33557	47,21217	50,99846	58,61921	50,99846
37	36,33551	48,36341	52,19232	59,89250	52,19232
38	37,33545	49,51258	53,38354	61,16209	53,38354
39	38,33540	50,65977	54,57223	62,42812	54,57223
40	39,33534	51,80506	55,75848	63,69074	55,75848
41	40,33529	52,94851	56,94239	64,95007	56,94239
42	41,33525	54,09020	58,12404	66,20624	58,12404
43	42,33520	55,23019	59,30351	67,45935	59,30351
44	43,33516	56,36854	60,48089	68,70951	60,48089
45	44,33512	57,50530	61,65623	69,95683	61,65623
46	45,33508	58,64054	62,82962	71,20140	62,82962
47	46,33504	59,77429	64,00111	72,44331	64,00111
48	47,33500	60,90661	65,17077	73,68264	65,17077
49	48,33497	62,03754	66,33865	74,91947	66,33865
50	49,33494	63,16712	67,50481	76,15389	67,50481

Sumber: Anwar Hidayat, <http://www.statistikian.com>

### Lampiran 6.3 Tabel Shapiro Wilk

**Tabel 1 - Koefisien**

n =	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
a1	0,4366	0,4328	0,4291	0,4254	0,422	0,4188	0,4156	0,4127	0,4096	0,4068	0,404	0,4015
a2	0,3018	0,2992	0,2968	0,2944	0,2921	0,2898	0,2876	0,2854	0,2834	0,2813	0,2794	0,2774
a3	0,2522	0,251	0,2499	0,2487	0,2475	0,2463	0,2451	0,2439	0,2427	0,2415	0,2403	0,2391
a4	0,2152	0,2151	0,215	0,2148	0,2145	0,2141	0,2137	0,2132	0,2127	0,2121	0,2116	0,211
a5	0,1848	0,1857	0,1864	0,187	0,1874	0,1878	0,188	0,1882	0,1883	0,1883	0,1883	0,1881
a6	0,1584	0,1601	0,1616	0,163	0,1641	0,1651	0,166	0,1667	0,1673	0,1678	0,1683	0,1686
a7	0,1346	0,1372	0,1395	0,1415	0,1433	0,1449	0,1463	0,1475	0,1487	0,1496	0,1505	0,1513
a8	0,1128	0,1162	0,1192	0,1219	0,1243	0,1265	0,1284	0,1301	0,1317	0,1331	0,1344	0,1356
a9	0,0923	0,0965	0,1002	0,1036	0,1066	0,1093	0,1118	0,114	0,116	0,1179	0,1196	0,1211
a10	0,0728	0,0778	0,0822	0,0862	0,0899	0,0931	0,0961	0,0988	0,1013	0,1036	0,1056	0,1075
a11	0,054	0,0598	0,065	0,0697	0,0739	0,0777	0,0812	0,0844	0,0873	0,09	0,0924	0,0947
a12	0,0358	0,0424	0,0483	0,0537	0,0585	0,0629	0,0669	0,0706	0,0739	0,077	0,0798	0,0824
a13	0,0178	0,0253	0,032	0,0381	0,0435	0,0485	0,053	0,0572	0,061	0,0645	0,0677	0,0706
a14	0	0,0084	0,0159	0,0227	0,0289	0,0344	0,0395	0,0441	0,0484	0,0523	0,0559	0,0592
a15			0	0,0076	0,0144	0,0206	0,0262	0,0314	0,0361	0,0404	0,0444	0,0481
a16					0	0,0068	0,0131	0,0187	0,0239	0,0287	0,0331	0,0372
a17							0	0,0062	0,0119	0,0172	0,022	0,0264
a18									0	0,0057	0,011	0,0158
a19											0	0,0053

Sumber: Anwar Hidayat, <http://www.statistikian.com>

Tabel 2 – *p-values*

n \ p	0,01	0,02	0,05	0,1	0,5	0,9	0,95	0,98	0,99
3	0,753	0,756	0,767	0,789	0,959	0,998	0,999	1	1
4	0,687	0,707	0,748	0,792	0,935	0,987	0,992	0,996	0,997
5	0,686	0,715	0,762	0,806	0,927	0,979	0,986	0,991	0,993
6	0,713	0,743	0,788	0,826	0,927	0,974	0,981	0,986	0,989
7	0,73	0,76	0,803	0,838	0,928	0,972	0,979	0,985	0,988
8	0,749	0,778	0,818	0,851	0,932	0,972	0,978	0,984	0,987
9	0,764	0,791	0,829	0,859	0,935	0,972	0,978	0,984	0,986
10	0,781	0,806	0,842	0,869	0,938	0,972	0,978	0,983	0,986
11	0,792	0,817	0,85	0,876	0,94	0,973	0,979	0,984	0,986
12	0,805	0,828	0,859	0,883	0,943	0,973	0,979	0,984	0,986
13	0,814	0,837	0,866	0,889	0,945	0,974	0,979	0,984	0,986
14	0,825	0,846	0,874	0,895	0,947	0,975	0,98	0,984	0,986
15	0,835	0,855	0,881	0,901	0,95	0,975	0,98	0,984	0,987
16	0,844	0,863	0,887	0,906	0,952	0,976	0,981	0,985	0,987
17	0,851	0,869	0,892	0,91	0,954	0,977	0,981	0,985	0,987
18	0,858	0,874	0,897	0,914	0,956	0,978	0,982	0,986	0,988
19	0,863	0,879	0,901	0,917	0,957	0,978	0,982	0,986	0,988
20	0,868	0,884	0,905	0,92	0,959	0,979	0,983	0,986	0,988
21	0,873	0,888	0,908	0,923	0,96	0,98	0,983	0,987	0,989
22	0,878	0,892	0,911	0,926	0,961	0,98	0,984	0,987	0,989
23	0,881	0,895	0,914	0,928	0,962	0,981	0,984	0,987	0,989
24	0,884	0,898	0,916	0,93	0,963	0,981	0,984	0,987	0,989
25	0,888	0,901	0,918	0,931	0,964	0,981	0,985	0,988	0,989
26	0,891	0,904	0,92	0,933	0,965	0,982	0,985	0,988	0,989
27	0,894	0,906	0,923	0,935	0,965	0,982	0,985	0,988	0,99
28	0,896	0,908	0,924	0,936	0,966	0,982	0,985	0,988	0,99
29	0,898	0,91	0,926	0,937	0,966	0,982	0,985	0,988	0,99
30	0,9	0,912	0,927	0,939	0,967	0,983	0,985	0,988	0,99
31	0,902	0,914	0,929	0,94	0,967	0,983	0,986	0,988	0,99
32	0,904	0,915	0,93	0,941	0,968	0,983	0,986	0,988	0,99
33	0,906	0,917	0,931	0,942	0,968	0,983	0,986	0,989	0,99
34	0,908	0,919	0,933	0,943	0,969	0,983	0,986	0,989	0,99
35	0,91	0,92	0,934	0,944	0,969	0,984	0,986	0,989	0,99
36	0,912	0,922	0,935	0,945	0,97	0,984	0,986	0,989	0,99
37	0,914	0,924	0,936	0,946	0,97	0,984	0,987	0,989	0,99
38	0,916	0,925	0,938	0,947	0,971	0,984	0,987	0,989	0,99
39	0,917	0,927	0,939	0,948	0,971	0,984	0,987	0,989	0,991
40	0,919	0,928	0,94	0,949	0,972	0,985	0,987	0,989	0,991
41	0,92	0,929	0,941	0,95	0,972	0,985	0,987	0,989	0,991
42	0,922	0,93	0,942	0,951	0,972	0,985	0,987	0,989	0,991
43	0,923	0,932	0,943	0,951	0,973	0,985	0,987	0,99	0,991
44	0,924	0,933	0,944	0,952	0,973	0,985	0,987	0,99	0,991
45	0,926	0,934	0,945	0,953	0,973	0,985	0,988	0,99	0,991
46	0,927	0,935	0,945	0,953	0,974	0,985	0,988	0,99	0,991
47	0,928	0,936	0,946	0,954	0,974	0,985	0,988	0,99	0,991
48	0,929	0,937	0,947	0,954	0,974	0,985	0,988	0,99	0,991
49	0,929	0,939	0,947	0,955	0,974	0,985	0,988	0,99	0,991
50	0,93	0,938	0,947	0,955	0,974	0,985	0,988	0,99	0,991

Sumber: Anwar Hidayat, <http://www.statistikian.com>

## LAMPIRAN-7

### ADMINISTRASI PENELITIAN



- 7.1 Lembar Pengajuan Judul
- 7.2 Lembar Perbaikan Hasil Seminar Proposal Penelitian
- 7.3 Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi
- 7.4 Surat Permohonan Izin Penelitian
- 7.5 Surat Permohonan Validator Ahli
- 7.6 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian
- 7.7 Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing I
- 7.8 Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing II

## Lampiran 7.1 Lembar Pengajuan Judul



YAYASAN GRIYA WINAYA GARUT  
**INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA**  
 Jalan Terusan Pendidikan No. 32 Sukagalih - Jampang Kidul, Garut  
 Telp. (0262) 241556 Fax. (0262) 546469 Kode Pos : 44151  
 email : info@institutpendidikan.ac.id web : www.institutpendidikan.ac.id

### PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI

Nama : Putri Nur Anggraeni  
 NIM : 20514002  
 Fakultas : ILMU TERAPAN DAN SAINS  
 Program Studi : PENDIDIKAN MATEMATIKA

No.	Judul Skripsi	Keterangan
1.	Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis antara Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i> dan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching and Learning</i>	
2.	Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa pada Materi SPLDV	
3.	Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi SPLDV	

### DEWAN BIMBINGAN SKRIPSI :

NO.	NAMA	TANDA TANGAN
1.	DRS. DEDDY SOFYAN, M.Pd.	
2.	Dr. ROSTINA SUNDAYANA, M.Pd.	
3.	Dr. NITTA PUSPITASARI, M.Pd.	
4.	Dr. EKASATYA ALDILA A, M.Sc.	

NOMOR DOKUMEN	TANGGAL TERBIT	TANGGAL REVISI	STATUS REVISI
SPT7.IPLF.1	16 April 2019	22 Mei 2020	Ke-1

## Lampiran 7.2 Lembar Perbaikan Hasil Seminar Proposal Penelitian



**INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA**

### HASIL SEMINAR PROPOSAL PENELITIAN

TAHUN AKADEMIK 2022/2023

Hasil seminar proposal yang diselenggarakan tanggal 5 Juli 2023

Nama : Putri Nur Anggraeni  
 NIM : 20514002  
 Fakultas : ILMU TERAPAN DAN SAINS  
 Program Studi : PENDIDIKAN MATEMATIKA  
 Judul Proposal :

Keterkaitan antara Kemandirian Belajar Siswa dan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

Disimpulkan bahwa hasil seminar yang telah dilakukan adalah:

- Proposal dapat langsung digunakan untuk berkonsultasi dengan para pembimbing skripsi
- Proposal perlu diperbaiki berdasarkan atas saran dalam seminar dan selanjutnya mahasiswa dapat langsung berkonsultasi dengan para pembimbing

Hal-hal yang perlu diperbaiki:

1.	Padu jenis penelitian, pengertian penelitian kualitatif dihapus. Serta dalam pendekatan kuantitatif deskriptif, pahami kembali jenis penelitiannya (termasuk - mix-method).
2.	
3.	

Persetujuan Perbaikan

Penguji I/II

Garut, 5 Juli 2023

Penguji I/II

NOMOR DOKUMEN	TANGGAL TERBIT	TANGGAL REVISI	STATUS REVISI
SPT7.IPL.F.8	16 April 2019	22 Mei 2020	Ke-1



INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA

### HASIL SEMINAR PROPOSAL PENELITIAN

TAHUN AKADEMIK 2022/2023

Hasil seminar proposal yang diselenggarakan tanggal 5 Juli 2023

Nama : Putri Nur Anggraeni  
 NIM : 20514002  
 Fakultas : ILMU TERAPAN DAN SAINS  
 Program Studi : PENDIDIKAN MATEMATIKA  
 Judul Proposal :

Keterkaitan antara Kemandirian Belajar Siswa dan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

Disimpulkan bahwa hasil seminar yang telah dilakukan adalah:

- Proposal dapat langsung digunakan untuk berkonsultasi dengan para pembimbing skripsi
- Proposal perlu diperbaiki berdasarkan atas saran dalam seminar dan selanjutnya mahasiswa dapat langsung berkonsultasi dengan para pembimbing

Hal-hal yang perlu diperbaiki:

1. Permendiknas pada latar belakang, gunakan referensi terbaru, tahun 2013.
2. Kutipan dari Nasih et al., (2019 a) dan (2019 b), diperiksa kembali kesesuaiannya dengan daftar pustaka
3. Penulisan sumber referensi pada penulisan pertama jika terdapat 3 peneliti, maka ditulis semua terlebih dahulu, adapun untut yang selanjutnya boleh menggunakan et al.
4. Kalimat antara judul, rumusan masalah (3), serta hipotesis harus diformulasikan.
5. Referensi sekunder, lebih baik dicari sumber utama / sumber aslinya
6. Pengklasifikasian pada variabel KKM, gunakan kategori normatif / umum (distribusikan)
7. Spasi daftar pustaka dan periksa kembali penulisan / kesalahan pengetikan.

Persetujuan Perbaikan

Garut, 5 Juli 2023

Penguji I/II

Penguji I/II

NOMOR DOKUMEN	TANGGAL TERBIT	TANGGAL REVISI	STATUS REVISI
SPT7.IPI.F.8	16 April 2019	22 Mei 2020	Ke-1

## Lampiran 7.4 Surat Permohonan Izin Penelitian



YAYASAN GRIYA WINAYA GARUT  
**INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA**  
 FAKULTAS II MUHARAPAN DAN SAINS  
 Jalan Jendral Pahlawan No. 32 Sukagalih, Tereporek Kidul, Garut  
 Telp. (0262) 243380 Fax. (0262) 540469 Kode Pos. 44151  
 e-mail: info@institutpendidikan.ac.id web: www.institutpendidikan.ac.id

Nomor : 1443/IPL.D2/KM/XII/2023  
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian Skripsi

Yth. Bapak/ Ibu Pimpinan  
 Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Garut

Dengan hormat kami sampaikan bahwa dalam rangka pengujian instrumen sebagai prasyarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Institut Pendidikan Indonesia Garut, dengan ini kami mohon Bapak/Ibu kiranya memberikan bantuan kepada:

Nama	: Putri Nur Anggraeni
NIM	: 20514002
Tempat&Tanggal Lahir	: Garut, 10 Maret 2002
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Tingkat/ Semester	: 4/7
Alamat	: Jln Pembangunan Kp Lembang Rt/Rw 01/06 Kec Tarogong garut 44151
Judul Skripsi	: Keterkaitan antara Kemandirian Belajar Siswa dan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

yang bersangkutan akan mengadakan penelitian pada Lembaga yang Bapak/ Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Garut, 20 Desember 2023  
 Wakil Dekan 1,

**Dr. Iyam Maryati, M.Pd.**  
 NIDN 0429108104

**Lampiran 7.5 Lembar Surat Permohonan Validator Ahli****SURAT PERMOHONAN VALIDATOR AHLI****Kepada****Yth. Nurul Ruhmania, S.Pd. Mat.****Di Tempat**

Sehubungan dengan rencana penelitian Skripsi, dengan ini Saya:

Nama : Putri Nur Anggraeni

NIM : 20514002

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Penelitian : Keterkaitan antara Kemandirian Belajar Siswa dan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Dengan hormat mengajukan bantuan kepada Ibu untuk menjadi validator instrumen yang Saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan:

1. Seperangkat instrumen tes uraian kemampuan komunikasi matematis
2. Seperangkat instrumen non tes berupa angket kemandirian belajar

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan perhatian yang Ibu berikan Saya ucapkan terima kasih.

Garut, Januari 2024

Peneliti,

**Putri Nur Anggraeni**

## SURAT PERMOHONAN VALIDATOR AHLI

**Kepada**

**Yth. Riri Muharani, S.Pd.**

**Di Tempat**

Sehubungan dengan rencana penelitian Skripsi, dengan ini Saya:

Nama : Putri Nur Anggraeni

NIM : 20514002

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Penelitian : Keterkaitan antara Kemandirian Belajar Siswa dan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Dengan hormat mengajukan bantuan kepada Ibu untuk menjadi validator instrumen yang Saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan:

1. Seperangkat instrumen tes uraian kemampuan komunikasi matematis
2. Seperangkat instrumen non tes berupa angket kemandirian belajar

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan perhatian yang Ibu berikan Saya ucapkan terima kasih.

Garut, Januari 2024

Peneliti,

**Putri Nur Anggraeni**

## Lampiran 7.6 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN  
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH XI  
**SMA NEGERI 1 GARUT**  
Jalan Merdeka No. 91 Tlp.(0262) 233782  
e-mail :info@smn1garut.sch.id Fax : (0262) 236064  
Kabupaten Garut Tarogong Kidul 44151

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 422.3 / 285 / SMA.01/ Cadisdik. Wil. XI/ 2024

Berdasarkan Surat Permohonan Izin Penelitian yang dikeluarkan oleh Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut, Tanggal 20 Desember 2023, yang bertanda tangan dibawah ini, **Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Garut** Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat, dengan ini menerangkan bahwa :

**Nama** : Putri Nur Anggraeni  
**NIM** : 20514002  
**Program Studi** : Pendidikan Matematika

Yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian pada :

**Hari** : Kamis s.d Kamis  
**Tanggal** : 11 s.d 25 Januari 2024  
**Waktu** : 08.00 s.d 16.00 WIB  
**Judul Skripsi** : "Keterkaitan antara Kemandirian Belajar siswa dan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel"

Demikian surat keterangan ini kami buat, agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Garut  
Pada Tanggal : 19 Maret 2024



**Drs. SUMPENA PERMANA P., SH. M.M.Pd**  
NIP. 196403201992031004



**Lampiran 7.8 Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing II**

**LAMPIRAN-8**

**DOKUMENTASI PENELITIAN**



## Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian

### A. Uji Instrumen (11 Januari 2024)



### B. Pertemuan-1 (16 Januari 2024)



C. Pertemuan-2 (18 Januari 2024)



D. Pertemuan-3 (23 Januari 2024)



E. Tes Angket dan Tes Tulis (25 Januari 2024)



**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama Lengkap : Putri Nur Anggraeni  
Tempat/Tanggal Lahir : Garut, 10 Maret 2002  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Pembangunan, Kp. Lembang, Kel. Sukagalih,  
Kec. Tarogong Kidul, Kab. Garut, Jawa Barat.  
Nama Orang Tua : Yadi Suryadi dan Aisyah Setiawangsih  
Anak Ke- : 1 dari 3 bersaudara  
Pendidikan :

- SDN Sukagalih V (2008-2014)
- SMPN 2 Tarogong Kidul (2014-2017)
- SMAN 6 Garut – MIPA (2017-2020)
- Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut –  
Pendidikan Matematika (2020-2024)