

**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL *OPEN-ENDED***

**PROPOSAL SKRIPSI**



**Oleh:**

**Catur Utami Setyarini**

**21144100013**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA**

**2024**

## ABSTRAK

Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal open-ended yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari sangatlah penting. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP dalam menyelesaikan soal *open-ended* materi SPLDV kelas VIII SMP. Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian siswa kelas VIII SMP N 1 Yogyakarta dan diambil 3 siswa dari kategori tinggi, sedang dan rendah. Teknik pengumpulan yang digunakan adalah tes dan wawancara. Tes berupa soal open-ended materi SPLDV. Wawancara untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis secara lisan menggunakan wawancara tak terstruktur.

Kata kunci: SPLDV, Kemampuan Komunikasi Matematis, *Open-Ended*

## **ABSTRACT**

*Students' mathematical communication skills in solving open-ended problems related to everyday problems are very important. This research aims to describe the mathematical communication skills of class VIII SMP students in solving open-ended questions on SPLDV material for class VIII SMP. The type of research is qualitative descriptive research. The research subjects were class VIII students at SMP N 1 Yogyakarta and 3 students were taken from the high, medium and low categories. The collection techniques used are tests and interviews. The test is in the form of open-ended questions on SPLDV material. Interviews to analyze verbal mathematical communication skills using unstructured interviews.*

*Keywords: SPLDV, Mathematical Communication Skills, Open-Ended*

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL *OPEN-ENDED***



**Yogyakarta, 19 Juni 2024**



**Laela Sagita, M.Sc**

**NIP. 19841222 201104 2 003**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat, dan kemudahannya sehingga penulis dapat menyusun proposal skripsi ini. Penulisan proposal skripsi ini merupakan kewajiban dan sebagai tugas mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Yogyakarta. Proposal skripsi ini berjudul “Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended*”.

Proposal skripsi ini terselesaikan tidak lepas atas bimbingan, bantuan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Ibu Dra. Esti Setiawati, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Yogyakarta.
2. Bapak Padrul Jana, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Yogyakarta.
3. Ibu Laela Sagita, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyusunan proposal skripsi ini, sehingga proposal skripsi dapat terselesaikan.
4. Bapak, Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Yogyakarta.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal skripsi ini belum sempurna, untuk itu saran dan kritik yang membangun masih sangat diharapkan penulis.

Yogyakarta, 19 Juni 2024  
Penulis

Catur Utami Setyarini

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	3
C. Rumusan Masalah .....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Paradigma.....	4
F. Manfaat Hasil Penelitian .....	5
BAB II.....	7
KAJIAN TEORI.....	7
A. Komunikasi .....	7
B. Komunikasi Matematis .....	8
C. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	8
D. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis .....	9
E. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).....	11
F. Kerangka Berpikir.....	20
G. Penelitian Relevan.....	21
BAB III .....	24
METODE PENELITIAN.....	24
A. Latar Penelitian .....	24
B. Cara Penelitian .....	24
C. Jenis Penelitian.....	25
D. Teknik Pengambilan Subjek Penelitian.....	26

E. Teknik Pengumpulan Data .....	27
F. Instrumen Penelitian.....	29
G. Teknik Analisis Data .....	31
H. Pemeriksaan Keabahan Data.....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	35

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Matematika adalah komponen penting di sekolah. Matematika adalah disiplin ilmu serbaguna yang berguna dalam berbagai aspek kehidupan, dan penerapannya sangat penting di semua bidang. Matematika dapat dianggap sebagai sistem linguistik. Menurut Mutamina dan Manoy (2019), matematika adalah suatu sistem bahasa simbolik yang memiliki makna yang dapat ditafsirkan dan mudah dipahami oleh semua individu.

Sebagaimana dinyatakan oleh National Council of Teacher Mathematics (NCTM) pada tahun 2000, pembelajaran matematika mencakup lima kompetensi utama: pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, berpikir matematis, koneksi matematis, dan ekspresi matematis (NCTM, 2000: 67). Kemampuan komunikasi merupakan salah satu dari lima kompetensi yang harus diperhatikan. Dikaitkan dengan Ruseffendi (2006). Pemanfaatan simbol dan kosa kata dalam matematika membedakannya sebagai bahasa yang memerlukan pemahaman dan konsensus. Mengingat sifat inheren matematika sebagai suatu bentuk bahasa, perolehan pengetahuan matematika memerlukan kemampuan komunikasi yang baik agar dapat memanfaatkan simbol dan konsep secara efektif dengan tepat.

Keterampilan komunikasi matematis mengacu pada kemampuan siswa dalam mengartikulasikan ide dan konsep matematika melalui penggunaan diagram, tabel, simbol, atau bentuk media lainnya selama proses belajar mengajar matematika. Hadiyanto (2019:15) menekankan pentingnya kemampuan komunikasi lisan dan tulisan. Komunikasi verbal, seperti dialog dan klarifikasi. Komunikasi tertulis melibatkan penggunaan representasi visual seperti gambar, grafik, tabel, dan persamaan, serta penggunaan bahasa siswa sendiri untuk menyampaikan konsep matematika.

Namun pada kenyataannya, kemampuan siswa dalam komunikasi matematis masih kurang. Menurut Arifin dan Karteno (dikutip dalam Noor,

2020: 216), tantangan dalam mengenali permasalahan matematika dan menyampaikan jawabannya secara efektif merupakan kendala dalam proses pembelajaran matematika. Perkembangan kemampuan komunikasi matematis belum optimal karena masih terdapatnya buku ajar yang mengutamakan tugas-tugas yang hanya memiliki satu penyelesaian yang tepat. Malaya dkk (2021: 443) mengidentifikasi bahwa permasalahan utama yang dihadapi siswa adalah kurangnya kemampuan komunikasi matematisnya. Konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati (2014:6), diketahui bahwa kekurangan kemampuan komunikasi matematis dapat menghambat pemahaman siswa terhadap masalah matematika. Hal ini membuat masalah matematika tidak dapat diselesaikan dengan presisi dan akurat.

Menurut Samuel dkk. (2022), siswa kurang mahir dalam kemampuan komunikasi matematis ketika mengerjakan materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). Hal ini terlihat dari kesulitan mereka dalam memahami kesulitan dan mengubah permasalahan sehari-hari menjadi ekspresi matematika. Kekurangan dalam keterampilan komunikasi terlihat jelas dalam ketidakmampuan siswa untuk mengartikulasikan kejadian sehari-hari dalam istilah matematika, perjuangan mereka yang terus menerus untuk secara akurat mewakili skenario matematika secara grafis, dan kesulitan mereka dalam menggunakan bahasa matematika yang tepat untuk memberikan alasan dan penjelasan yang logis.

Dalam studi mereka, Cai dkk. (1996) menemukan bahwa siswa dapat menyampaikan konsep matematika secara efektif dengan terlibat dalam soal-soal open-ended. Dalam soal ini, guru membimbing siswa melalui proses pemecahan masalah dan mendorong mereka untuk memberikan penjelasan atas alasan mereka. Investigasi terpisah yang dilakukan oleh Hancock (1995) menemukan bahwa adanya masalah matematika yang belum terselesaikan meningkatkan komunikasi verbal dan tertulis di lapangan. Muhsetyo (2015) mengemukakan bahwa terlibat dalam

pembelajaran matematika open-ended dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, Muhsetyo (2015) menegaskan bahwa pelajar Indonesia membutuhkan banyak kesempatan untuk mengatasi permasalahan yang belum terselesaikan. Ketentuan ini juga tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 1. Menurut Pedoman 22 Tahun 2016, prinsip-prinsip pembelajaran yang diterapkan dalam pendidikan dasar dan menengah mencakup spektrum mulai dari memperoleh pengetahuan tentang jawaban tunggal hingga memahami kebenaran yang kompleks dan beragam.

Berdasarkan uraian yang telah diberikan, peneliti bermaksud melakukan penelitian untuk menjelaskan kemampuan komunikasi matematis siswa ketika menjawab permasalahan open-ended terkait sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Peneliti menamai topik tersebut “Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa ketika menyelesaikan masalah *open-ended*”.

## **B. Fokus Penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka masalah penelitian ini akan fokus pada kajian “Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended* materi SPLDV”.

1. Penelitian ini bertujuan untuk menguji keterampilan komunikasi matematis dengan menggunakan empat indikator: (a) Kemampuan mengartikulasikan konsep, keadaan, dan korelasi matematis melalui komunikasi tertulis. (b) Kemampuan dalam merepresentasikan kejadian-kejadian duniawi melalui notasi matematika dan nilai numerik. (c) Kemampuan dalam menghasilkan representasi visual tekstual, seperti gambar, grafik, dan diagram, dengan menggunakan konsep dan simbol matematika. (d) Kemampuan mengungkapkan penjelasan atau kesimpulan melalui sarana tertulis.

2. Sebuah penelitian dilakukan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan komunikasi matematis siswa ketika menyelesaikan soal open-ended terkait topik SPLDV.
3. Partisipan penelitian adalah siswa kelas VIII SMP N 1 Yogyakarta.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan fokus penelitian yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP dalam menyelesaikan soal *open-ended* materi SPLDV?”

### **D. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP dalam menyelesaikan soal *open-ended* materi SPLDV.

### **E. Paradigma**

Paradigma mengacu pada perspektif individu terhadap realitas, yang mencakup keyakinan dan asumsi mereka. Ini berfungsi sebagai kerangka untuk mengajukan pertanyaan, memberikan jawaban, mengidentifikasi masalah, dan merancang solusi (Simatupang & Yuhertiana, 2021, hal. 33). Paradigma penelitian kualitatif yang digunakan adalah postpositivisme yang memandang realitas sosial sebagai fenomena yang komprehensif, kompleks, dinamis, dan bermakna (Sugiyono, 2020, hlm. 8).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bukti empiris kemampuan komunikasi siswa dalam menjawab pertanyaan open-ended terkait materi SPLDV dengan menggunakan respon deskriptif. Pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat membantu akademisi dalam menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, triangulasi digunakan untuk memverifikasi keakuratan data. Hal ini dilakukan dengan membandingkan hasil soal tes kemampuan komunikasi matematis dan wawancara yang dilakukan dengan subjek penelitian terpilih, serta memeriksa temuan dokumentasi. Setelah melakukan serangkaian kegiatan, akan diperoleh kesimpulan mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII

SMP N 1 Yogyakarta dalam menyelesaikan soal *open-ended* terkait materi SPLDV. Hasil ini akan memberikan gambaran umum tentang kemampuan mereka di bidang tersebut.

#### **F. Manfaat Hasil Penelitian**

Hasil yang diantisipasi dari penyelidikan ini siap untuk menghasilkan keuntungan baik dalam bidang teoretis maupun praktis. Keuntungan yang diharapkan dari temuan penelitian adalah sebagai berikut:

##### 1. Manfaat teoritis

Keuntungan teoretis yang diantisipasi dari penelitian ini adalah untuk menawarkan penilaian komprehensif terhadap keterampilan komunikasi matematis tertulis siswa. Temuan penelitian ini akan menjadi penilaian dalam pelaksanaan pendidikan matematika, memfasilitasi kemajuan pembelajaran. Selain hal-hal di atas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengetahuan yang ada di bidang pendidikan matematika.

##### 2. Manfaat praktis

Manfaat praktis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

###### a. Bagi Sekolah

Sebagai sarana penilaian pembelajaran dan peningkatan kompetensi guru.

###### b. Bagi Guru

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman yang komprehensif kepada guru tentang kemampuan komunikasi matematis siswa. Sehingga dapat menjadi sumber informasi untuk meningkatkan kegiatan pendidikan. Penelitian ini juga dapat menawarkan wawasan tambahan bagi para pendidik untuk memprioritaskan keprihatinan yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran di kelas.

###### c. Bagi siswa

Penelitian ini berpotensi bermanfaat bagi siswa dalam menentukan kemampuan komunikasi matematikanya. Untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam menyampaikan konsep matematika secara efektif.

d. Bagi peneliti

Kehadiran penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman dan keahlian peneliti terkait dengan kemampuan komunikasi matematis siswa.

e. Bagi pembaca

Menjadi tambahan referensi untuk penelitian di masa mendatang

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Komunikasi**

Istilah “komunikasi” berasal dari kata Latin “communis,” yang berarti tindakan membangun kesatuan atau membina hubungan antara dua individu atau lebih. Menurut Stewart, Cherry menyatakan bahwa asal usul komunikasi dapat ditelusuri kembali ke istilah Latin “communicaco,” yang berarti “berbagi.” Rongers dan D. Lawrence Kincaid menegaskan bahwa komunikasi adalah proses dinamis di mana dua individu atau lebih terlibat dalam pembangkitan dan pertukaran pengetahuan, yang mengarah pada pengembangan pemahaman yang mendalam.

Edward Depari mengartikan komunikasi sebagai penyampaian ide, keinginan, dan pesan dengan menggunakan simbol-simbol yang bermakna dari pengirim ke penerima. Sebaliknya, Theodore Herbert mendefinisikan komunikasi sebagai tindakan penyampaian informasi atau pengetahuan dari satu individu ke individu lain, biasanya dengan maksud untuk mencapai tujuan tertentu.

Sebagaimana dikemukakan oleh Silvia (2019), komunikasi mengacu pada proses dinamis pertukaran pesan, ide, dan menjalin hubungan melalui berbagai bentuk seperti pemberitahuan, percakapan, pertemuan, serta pengiriman dan penerimaan pesan. Proses ini melekat pada perilaku manusia dan terjadi dalam aktivitas sehari-hari.

Sebagaimana dikemukakan oleh Romadhon (2016: 28), komunikasi memegang peranan penting dalam memahami pesan yang ingin disampaikan oleh seorang individu, baik yang diungkapkan secara lisan maupun tertulis. Berdasarkan beberapa definisi yang telah dikaji, kita dapat menyimpulkan bahwa komunikasi adalah tindakan penyampaian informasi dari satu individu yang disebut pengirim, kepada individu lain yang dikenal sebagai penerima, dan dapat melibatkan partisipasi dua individu atau lebih. Informasi dapat dikomunikasikan baik melalui sarana lisan langsung maupun tidak langsung melalui media.

## **B. Komunikasi Matematis**

Komunikasi matematis mengacu pada kemampuan menyampaikan konsep, simbol, dan informasi matematika secara efektif melalui berbagai cara seperti menulis, mendengarkan, menganalisis, menafsirkan, menyajikan, dan berdiskusi.

Yenni (2016:1) mengartikan komunikasi matematis sebagai proses penyampaian konsep dengan menggunakan wacana lisan, catatan tertulis, simbol, tabel, grafik, diagram, atau cara lain guna memberikan kejelasan dalam berbagai konteks. Menurut NCTM (2000: 60), komunikasi matematis mengacu pada proses dimana siswa berbagi konsep dan ide matematika menggunakan representasi visual, grafik, simbol aljabar, dan mengatur pemahaman mereka melalui bahasa lisan dan tulisan.

Berdasarkan uraian yang diberikan, komunikasi matematis mengacu pada kemampuan mengungkapkan konsep dan gagasan matematika secara efektif, baik melalui sarana lisan maupun tulisan.

## **C. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Arum (2019) mendefinisikan keterampilan komunikasi matematis sebagai kemampuan mengungkapkan, memahami, dan menilai gagasan, simbol, atau konsep dalam menulis dan mendengarkan. Ini juga mencakup kemampuan mengkomunikasikan informasi matematika melalui aktivitas seperti presentasi, diskusi, dan mendengarkan. Menurut Silvia (2019), keterampilan komunikasi matematis mengacu pada kemampuan menyampaikan dan memperjelas konsep, situasi, dan koneksi matematika secara efektif melalui sarana lisan atau tertulis, menggunakan objek nyata, visual, dan representasi aljabar. Hal ini mencakup mengajukan pertanyaan tentang matematika dan mengartikulasikan penjelasan matematika, serta kemampuan untuk mereproduksi kata dan paragraf secara mental.

Kemampuan dalam keterampilan komunikasi sangat penting bagi siswa untuk unggul dalam matematika. Tujuan pembelajaran matematika sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional no. 22 Tahun 2006, adalah agar siswa dapat mengungkapkan gagasan secara

efektif melalui penggunaan simbol, diagram, atau bentuk media lainnya (Ahmad, 2019). Hodiyanto (seperti dikutip dalam Hutami, 2019) menegaskan bahwa keterampilan komunikasi mencakup bentuk komunikasi verbal dan tertulis.

#### D. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Berikut ini beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis yang disajikan melalui tabel di bawah ini.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Vilzha dan Heni

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Aktivitas Siswa
Kemampuan menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dalam suatu permasalahan	Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam suatu permasalahan.
Menuliskan operasi perhitungan sesuai dengan maksud soal	Menuliskan operasi perhitungan sesuai dengan maksud soal.
Menafsirkan solusi yang diperoleh ataupun menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya	Menafsirkan solusi yang diperoleh atau menggunakan representasi untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.
Menggunakan tabel, gambar, model, dan lain-lain untuk menyampaikan penjelasan	Menggunakan tabel, gambar, atau model untuk menyampaikan penjelasan.
Kemampuan menjelaskan kesimpulan yang diperoleh	Membuat kesimpulan yang diperoleh.

Vilzha & Heni (2020)

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Sumarno

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Aktivitas Siswa
Kemampuan menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara tertulis	Menjelaskan secara lisan atau tulisan rancangan/gagasan yang tersusun dalam pikiran dengan mengambil keputusan yang sesuai serta mengaitkan antar konsep yang sesuai untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan istilah, notasi, simbol matematika secara tertulis.
Kemampuan membuat gambar, grafik dan diagram dalam bentuk ide atau simbol matematika secara visual	Membuat gambar, grafik dan diagram dalam bentuk gagasan yang tersusun untuk menyelesaikan masalah atau simbol matematika secara visual
Kemampuan membuat model atau situasi atau persoalan secara tertulis menggunakan simbol atau skema berpikir.	Membuat model matematis untuk menyederhanakan permasalahan atau mengambil keputusan yang sesuai secara tertulis menggunakan simbol atau kerangka/rancangan berpikir.
Kemampuan mengungkapkan kembali suatu uraian atau kesimpulan secara tertulis	Mengungkapkan hasil dari penyelesaian masalah/kesimpulan dalam bentuk uraian secara tertulis.

Sumarno (2016:50-51)

Penelitian tersebut akan mengukur indikasi kemampuan komunikasi matematis tertulis sebagaimana didefinisikan oleh Sumarno (2016:50-51). Indikator-indikator tersebut antara lain:

1. Kema mengartikulasikan konsep, simbol, dan korelasi matematika melalui komunikasi tertulis.

2. Kapasitas untuk menghasilkan representasi visual, seperti gambar, grafik, dan diagram, yang menggambarkan konsep atau simbol matematika.
3. Kemampuan dalam membangun model, skenario, atau kesulitan tertulis dengan menggunakan simbol atau kerangka kognitif.
4. Kemampuan mengungkapkan uraian atau kesimpulan dalam bentuk tertulis.

#### E. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) merupakan persamaan yang memiliki dua buah persamaan linear dua variabel

1. Konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Bentuk persamaan linear dua variabel

$$ax + by + c = 0$$

$$ax + by = c$$

Keterangan:

a = koefisien x

x dan y = variabel

b = koefisien y

c = konstanta

Contoh:

a.  $5x + 2y - 2 = 0$

b.  $3x + 4y = 14$

Apabila terdapat dua persamaan linear dua variabel yang berbentuk

$ax + by = c$  dan  $dx + ey = f$  atau dapat ditulis:

$$\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$$

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kedua persamaan tersebut merupakan suatu sistem persamaan linier dengan dua variabel. Sepasang nilai (x,y) yang memenuhi kedua persamaan merupakan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel.

2. Menentukan penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

a. Metode Grafik

Metode ini menggunakan grafik untuk menentukan himpunan penyelesaian suatu SPLDV. Langkah-langkah untuk menyelesaikan SPLDV adalah sebagai berikut:

- 1) Gambarlah grafik masing-masing persamaan dalam suatu diagram cartesius.
- 2) Tentukan titik potong kedua garis tersebut.
- 3) Titik potong tersebut merupakan himpunan penyelesaian SPLDV

Contoh:

Tentukan himpunan penyelesaian dari SPLDV berikut menggunakan metode grafik!

$$\{x + y = 5 \quad (i) \quad x - y = 1 \quad (ii)$$

Penyelesaian:

- (i) Untuk menggambarkan garis  $x + y = 5$

**Tabel 2.1 Titik Koordinat**

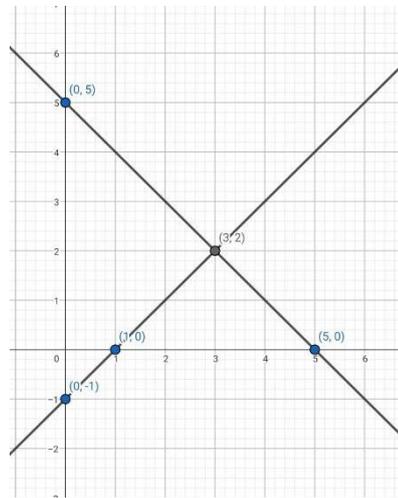
X	Y	(x,y)
0	5	(0,5)
5	0	(5,0)

- (ii) Untuk menggambarkan garis  $x - y = 1$

**Tabel 2.2 Titik Koordinat**

X	Y	(x,y)
0	-1	(0,-1)
1	0	(1,0)

Kedua garis tersebut digambarkan dalam bentuk satu bidang cartesius tersebut.



Gambar 2.1 Titik Koordinat

Tampak kedua garis tersebut berpotongan di titik (3,2).jadi, penyelesaiannya (3,2).

b. Metode Eliminasi

Pendekatan eliminasi melibatkan penghapusan salah satu variabel dengan memastikan bahwa variabel yang akan dihilangkan mempunyai koefisien yang sama. Untuk memastikan adanya variabel dengan koefisien yang sama, Anda perlu mengalikan salah satu persamaan dengan konstanta jika koefisiennya belum sama.

Contoh:

Tentukan penyelesaian dari SPLDV berikut menggunakan metode eliminasi!

$$2x + y = 8$$

$$x - y = 10$$

Penyelesaian:

- (i) Mengeliminasi/menghilangkan x



Nilai  $y$  yang diperoleh dengan mensubstitusikan nilai  $x = 2$  pada persamaan (1) atau persamaan (2) sehingga diperoleh:

$$5x + 5y = 25 \Leftrightarrow 5(2) + 5y = 25$$

$$10 + 5y = 25$$

$$5y = 25 - 10$$

$$5y = 15$$

$$y = 3$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah (2,3)

d. Metode Eliminasi-Substitusi

Pendekatan gabungan substitusi dan eliminasi dapat digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dengan memanfaatkan metode visual, metode eliminasi, dan metode substitusi. Metode yang menggabungkan pendekatan-pendekatan yang berbeda disebut sebagai metode campuran. Untuk menyelesaikan sistem persamaan linear, pertama-tama terapkan pendekatan eliminasi untuk mendapatkan nilai variabelnya. Kemudian dilanjutkan dengan metode substitusi untuk menyelesaikan persamaan lebih lanjut.

Contoh:

Dengan menggunakan metode gabungan, tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan  $2x - 5y = 2$  dan  $x + 5y = 6$  untuk  $x, y \in R$ !

Penyelesaian:

Langkah pertama yaitu dengan menggunakan metode eliminasi, diperoleh:

$$\begin{array}{r}
 2x - 5y = 2 \quad | \times 1 | 2x - 5y = 2 \\
 x + 5y = 6 \quad | \times 2 | 2x + 10y = 12 \quad - \\
 \hline
 -15y = -10 \\
 y = \frac{-10}{-15} = \frac{2}{3}
 \end{array}$$

Selanjutnya substitusikan nilai  $y$  ke persamaan  $x + 5y = 6$  sehingga diperoleh:

$$x + 5\left(\frac{2}{3}\right) = 6$$

$$x + \frac{10}{3} = 6$$

$$x = 6 - \frac{10}{3} = 2\frac{2}{3}$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan  $2x - 5y = 2$  dan  $x + 5y = 6$  adalah  $\left\{\left(2\frac{2}{3}, \frac{2}{3}\right)\right\}$

### 3. Penerapan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

SPLDV, atau Sistem Persamaan Linier dan Solusinya, dapat secara efektif mengatasi berbagai tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Biasanya, isu-isu ini berkaitan dengan aktivitas komputasi sosial, seperti memastikan dimensi real estat dalam hal panjang dan lebar.

Untuk mengatasi masalah rutin yang memerlukan penerapan matematika, tindakan awal adalah membangun representasi matematis dari masalah tersebut. Informasi yang diberikan dalam masalah diubah menjadi satu atau beberapa Variabel Definisi Masalah Terstruktur (SPLDV). Selanjutnya, pendekatan SPLDV digunakan untuk mengatasi masalah ini.

Contoh:

Biaya pembelian lima meja rotan dan delapan kursi rotan adalah Rp. 1.150.000,-, sedangkan tiga meja dan lima kursi bernilai Rp. 700.000,-. Hitunglah harga masing-masing meja dan kursi!

Penyelesaian:

Misalkan:

Harga meja rotan = x

Harga kursi rotan = y

Hingga diperoleh persamaan

$$5x + 8y = 1.150.000 \dots (1)$$

$$3x + 5y = 700.000 \dots (2)$$

Penyelesaian sistem persamaan tersebut adalah sebagai berikut:

$$\begin{array}{r} 5x + 8y = 1.150.000 \quad | \times 3 | 15x + 24y = 3.450.000 \\ 3x + 5y = 700.000 \quad | \times 5 | 15x + 25y = 3.500.000 \\ \hline -y = -50.000 \\ y = 50.000 \end{array}$$

Substitusikan  $y = 50.000$  pada salah satu persamaan diatas, misalkan persamaan (2) sehingga diperoleh:

$$3x + 5y = 700.000 \Leftrightarrow 3x + 5(50.000) = 700.000$$

$$3x + 250.000 = 700.000$$

$$3x = 700.000 - 250.000$$

$$x = \frac{450.000}{3} = 150.000$$

Jadi, harga meja rotan adalah Rp. 150.000,- dan harga kursi rotan adalah Rp. 50.000,-

## A. Soal *Open Ended*

### 1. Definisi Soal *Open-Ended*

Miftahul Huda (2013: 278-279) mengartikan pembelajaran open-ended, kadang disebut dengan *open-ended learning* (OEL), adalah suatu pendekatan pembelajaran dimana individu/siswa secara open-ended mengembangkan dan mencapai tujuan dan cita-citanya. Menurut beberapa ahli, suatu permasalahan yang memiliki beberapa jawaban valid disebut sebagai permasalahan yang tidak lengkap, permasalahan yang belum terselesaikan, atau open-ended (Shoimin, 2014: 110). Strategi pembelajaran open-ended ditandai dengan penggunaan pertanyaan-pertanyaan yang dirancang untuk memperoleh beragam

jawaban, yang dapat diperoleh melalui penggunaan beragam taktik dan metodologi.

Belajar melalui masalah open-ended adalah proses menyelesaikan masalah dengan berbagai cara (menunjukkan fleksibilitas) dan mampu menghasilkan solusi yang beragam (menunjukkan banyak penyebutan dan kelancaran). Pembelajaran ini meningkatkan kapasitas untuk menghasilkan ide-ide orisinal, menumbuhkan kreativitas, mengembangkan kapasitas kognitif tingkat lanjut, mempertajam keterampilan berpikir kritis, mendorong komunikasi yang efektif, memfasilitasi hubungan yang bermakna, mendorong keterbukaan, dan menumbuhkan keterampilan sosial (Shoimin, 2014: 109).

Pembelajaran dengan metodologi ini dimulai dengan mengajukan pertanyaan open-ended kepada siswa. Tujuan dari pertanyaan open-ended ini adalah untuk memfasilitasi pengembangan potensi intelektual siswa dan menumbuhkan kemampuan mereka untuk mengeksplorasi dan mengungkap pengetahuan baru. Pertanyaan open-ended selama proses pembelajaran merangsang siswa untuk menyelidiki beberapa solusi yang mereka anggap tepat untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu. Dengan menggunakan pendekatan ini, kapasitas berpikir inovatif siswa dapat dimaksimalkan. Kegiatan ini memfasilitasi ekspresi pemikiran inovatif setiap siswa melalui proses pembelajaran tanpa batas. Teknik ini memfasilitasi terciptanya aktivitas interaktif yang efektif antar siswa dan antara siswa dan matematika.

Takashi dalam Putri (2012) mengartikan permasalahan open-ended sebagai permasalahan yang mempunyai beberapa solusi atau pilihan penyelesaian. Masalah dan pertanyaan open-ended mungkin memiliki banyak jawaban valid dan berbagai taktik atau pendekatan untuk menyelesaikannya, karena bergantung pada hasil pemikiran dan penalaran siswa.

Aspek keopen-endedan pertanyaan open-ended dapat dikategorikan menjadi tiga jenis: (1) Ada banyak kemungkinan solusi terhadap

pertanyaan ini yang terbuka dalam proses solusi. (2) Terbuka pada hasil akhirnya, yaitu soal mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: Banyak jawaban yang benar, (3) kemungkinan pengembangan lebih lanjut, yaitu H. Setelah siswa menyelesaikan sesuatu, mereka dapat mengubah kondisi soal yang sudah selesai dan membuat soal baru. Oleh karena itu, permasalahan terpenting dalam soal *open-ended* adalah siswa dapat bebas menggunakan metode berbeda yang mereka anggap paling tepat untuk menyelesaikan pertanyaan tersebut (Syaban, 2004).

Pembelajaran matematika dengan menggunakan soal *open-ended* memberikan kesempatan untuk lebih mengeksplorasi kemampuan berpikir siswa (Mahmudi, 2008). Siswa menggunakan semua keterampilan mereka untuk mengeksplorasi dan berbagi informasi dan konsep yang relevan untuk menemukan strategi alternatif dan solusi yang berbeda terhadap masalah. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahaman berpikir matematis yang lebih mendalam. Hal ini tidak terjadi jika Anda belajar dengan pertanyaan tertutup yang fokus pada satu jawaban atau solusi saja. Penggunaan pertanyaan tertutup tidak mendorong siswa untuk terlibat dengan berbagai ide matematika sehingga sulit menggunakannya secara efektif dalam mengembangkan keterampilan komunikasi matematis dan membangun pemahaman matematika siswa (Mahmudi, 2008).

Saat membuat dan mengembangkan soal *open-ended*, pastikan soal tersebut tidak hanya mencakup pertanyaan dengan banyak solusi, tetapi juga memenuhi kriteria soal *open-ended*. Suherman dalam Yusuf (2009) mengemukakan tiga jenis kriteria pengembangan pertanyaan *open-ended* yaitu (1) soal berikut harus kaya akan konsep matematika yang berharga; (2) Tingkatan pertanyaan harus sesuai dengan kebutuhan siswa; (3) Pertanyaan harus mendorong pengembangan konsep matematika lebih lanjut. Hal ini sesuai dengan pendapat Cooney dalam Yusuf (2009) ia mengatakan hal-hal berikut harus dipertimbangkan ketika membuat soal *open-ended* yaitu: Pertanyaan tersebut melibatkan

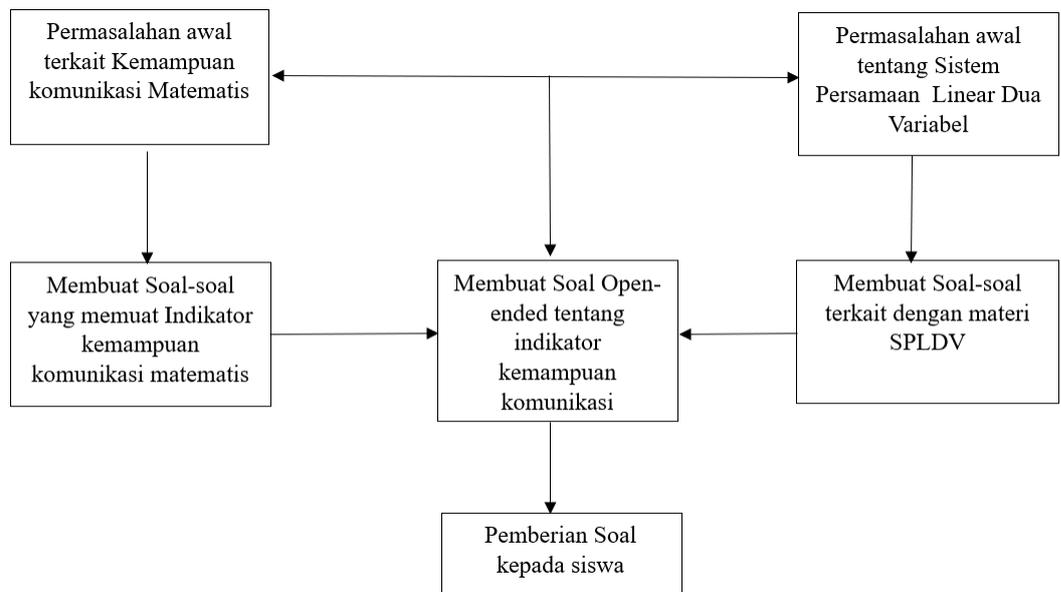
aspek matematika substantif, memperoleh jawaban yang luas, memerlukan komunikasi, dan harus diungkapkan dalam istilah yang jelas dan didorong, siswa mengajukan pertanyaan untuk mendapatkan poin.

Dari pemaparan beberapa ahli diatas, penulis menyimpulkan soal *open-ended* adalah soal yang memiliki lebih dari satu jawaban. Soal *open-ended* juga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, karena dengan soal *open-ended* siswa dapat menyelesaikan persoalan *open-ended*.

#### **F. Kerangka Berpikir**

Dalam proses pembelajaran matematika di sekolah menekankan pengembangan kemampuan siswa. Kemampuan siswa yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika tidaklah sedikit. Salah satunya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal dengan konsep yang sudah diajarkan atau diberikan kepada siswa.

Dalam penelitian ini, peneliti mengawali dengan mencari permasalahan terkait kemampuan komunikasi matematis siswa dan permasalahan siswa terkait SPLDV. Selanjutnya peneliti membuat soal-soal tentang SPLDV yang memuat terkait indikator kemampuan komunikasi siswa, dan peneliti mengembangkan soal menjadi soal *open-ended*. Dari soal *open-ended* ini peneliti akan melihat sejauh mana kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended* ini.



Gambar 2.2 Bagan Kerangka Berpikir

### G. Penelitian Relevan

Penelitian Nursyifa & Rina (2021) yang berjudul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)”. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dalam konteks sistem persamaan linear dua variabel bervariasi. Terlihat bahwa siswa berkemampuan tinggi menunjukkan kompetensi dalam semua aspek komunikasi matematika, termasuk menafsirkan konsep matematika dalam bentuk tertulis, mengartikulasikan ide dalam tulisan, menggunakan simbol dan representasi numerik untuk menggambarkan situasi kehidupan nyata, dan menjelaskan konsep matematika. Selanjutnya siswa dengan tingkat kemampuan sedang mampu memenuhi persyaratan kemampuan komunikasi matematis, khususnya dalam hal mengartikulasikan konsep matematika. Namun, mereka belum mencapai tingkat pemenuhan persyaratan ide matematika tertulis, yaitu mengungkapkan ide dalam bentuk tertulis. Ekspresi matematika dan representasi numerik dari kejadian sehari-hari. Selain itu, siswa dengan kemampuan rendah mampu mencapai penanda keterampilan komunikasi ketika menjelaskan konsep matematika, namun belum mampu mengartikan ide matematika dalam kalimat, menjelaskan ide matematika

dalam kalimat, Indikator bertanya dengan menggunakan kata-kata tidak dapat dipenuhi peristiwa simbol dan bentuk matematika.

Tabel 2.3 Penelitian yang Relevan

Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
Jenis penelitian menggunakan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data hanya dengan tes. Data dianalisis dengan cara Mereduksi data, Menyajikan data, penarikan kesimpulan.	Jenis penelitiannya kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan datanya berupa tes dan wawancara. Dari hasil tes siswa diklarifikasi melalui wawancara sehingga dapat mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa.
Tes yang digunakan yaitu menggunakan soal ganda materi SPLDV.	Tes yang digunakan yaitu menggunakan tes uraian <i>open-ended</i> materi SPLDV.

Penelitian Vilza dan Reni (2020) yang berjudul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi SPLDV”. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa individu dengan kemampuan kognitif tinggi menunjukkan tiga penanda utama komunikasi matematika: kemampuan dalam memecahkan masalah dan menanggapi pertanyaan, keterampilan dalam menafsirkan solusi atau memanfaatkan representasi komprehensif untuk menyampaikan konsep dan solusi matematika, dan kemampuan untuk memberikan solusi. penjelasan dengan menggunakan tabel, foto, model, dan alat bantu visual lainnya. Subjek dengan kemampuan sedang menunjukkan dua penanda komunikasi matematika: secara akurat melakukan empat operasi aritmatika berdasarkan pertanyaan yang dimaksud dan secara efektif menyampaikan penjelasan melalui penggunaan tabel, gambar, model, dan alat bantu visual lainnya. Individu dengan kemampuan yang

sangat terbatas tidak dapat mencapai tingkat kompetensi komunikasi matematika apa pun. Selain itu, rata-rata proporsi komunikasi matematis siswa yang menggunakan konten SPLDV sebesar 45%.

Tabel 2.4 Penelitian yang Relevan

Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
Jenis penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kualitatif, dengan menggunakan metode pengumpulan data yaitu meliputi tes kemampuan pemahaman matematis online menggunakan google form.	Jenis penelitiannya kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan datanya berupa tes dan wawancara. Dari hasil tes siswa diklarifikasi melalui wawancara sehingga dapat mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbentuk instrumen tes online yang terdiri dari 5 soal ganda.	Tes yang digunakan yaitu menggunakan tes uraian <i>open-ended</i> materi SPLDV.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Latar Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMP N 1 Yogyakarta, dengan sasaran utama siswa kelas delapan pada semester kedua. Penelitian ini disesuaikan dengan jadwal kelas VIII yang menjadi fokus utama penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengevaluasi kemampuan komunikasi matematis dalam menyelesaikan soal *open-ended* terkait materi SPLDV di kelas kelas VIII. Penilaian akan dilakukan dengan menggunakan tes kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari soal deskriptif.

#### **B. Cara Penelitian**

##### **1. Tahap Persiapan**

Berikut hal-hal yang dilakukan pada tahap ini diantaranya:

##### **a. Pembuatan surat izin penelitian**

Sebelum melaksanakan penelitian, hal yang harus dilakukan terlebih dahulu yaitu pembuatan surat izin untuk penelitian.

##### **b. Pembuatan instrumen penelitian**

Instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu tes, wawancara dan dokumentasi.

##### **c. Validasi instrumen penelitian**

Setelah menyusun instrumen, selanjutnya adalah validasi isi instrumen penelitian yang berupa soal tes kemampuan komunikasi matematis. Soal terlebih dahulu divalidasi oleh dosen pendidikan matematika UPY dan guru matematika SMP.

##### **2. Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap ini dilakukan tes tertulis dan dilanjutkan dengan wawancara.

a. Tes

Tes dilaksanakan pada siswa kelas VIII SMP N 1 Yogyakarta. Soal yang diujikan berbentuk soal *open-ended* uraian dengan menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis.

b. Wawancara

Wawancara yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh informasi bagaimana proses siswa dalam menyelesaikan soal tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan dalam menyelesaikan soal SPLDV.

3. Analisis Data

Tahap selanjutnya yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis data. Analisis data disesuaikan dengan teori-teori untuk mendalami kepustakaan agar mendapat hasil yang maksimal. Selanjutnya yaitu penyusunan laporan berupa proposal yang berjudul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal *Open-Ended*”

### C. Jenis Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif.

Penelitian deskriptif terutama bertujuan untuk memberikan penjelasan rinci tentang fenomena yang diamati, yaitu aktivitas yang diselidiki. Selanjutnya diambil kesimpulan berdasarkan informasi yang dikumpulkan (Arikunto, 2013, p.36). Penelitian kualitatif merupakan jenis penelitian yang berupaya memahami suatu fenomena tertentu (Feny dkk, 2022). Menurut Sugiyono (2020:18), metode penelitian kualitatif didasarkan pada filosofi post-positivisme dan digunakan untuk mempelajari objek-objek alam tanpa melakukan eksperimen. Dalam jenis penelitian ini, peneliti berperan sentral sebagai instrumen utama, sumber data dipilih secara sengaja, dan teknik bola salju digunakan untuk mewakili keadaan. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah triangulasi, yang melibatkan penggabungan berbagai sumber informasi. Analisis data

dilakukan dengan pendekatan induktif dan kualitatif, dengan fokus pada penggalian makna dibandingkan mencari kesimpulan yang dapat digeneralisasikan.

Penelitian ini memanfaatkan data berupa hasil ujian tertulis dan wawancara siswa. Hasilnya akan disajikan secara deskriptif dengan tujuan untuk menggambarkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal open-ended pada konten SPLDV.

#### **D. Teknik Pengambilan Subjek Penelitian**

Subyek penelitian dipilih dengan menggunakan teknik purposive sampling. Strategi purposive sampling digunakan untuk memilih sampel berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2020: 288-292). Kriteria pemilihan mata pelajaran adalah sebagai berikut: (1) inklusi siswa yang terdaftar pada kelas VIII; (2) terlebih dahulu menyelesaikan kurikulum Sistem Persamaan Linear Dua Variabel; (3) inklusi siswa berkemampuan berpikir kritis pada kelompok berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Teknik purposive sampling memudahkan peneliti dalam mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis subjek penelitian. Setelah tes selesai, individu akan dipilih untuk wawancara.

#### **E. Data dan Sumber Data Penelitian**

##### **1. Data penelitian**

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini diolah secara deskriptif untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP dalam menyelesaikan soal *open-ended* materi SPLDV. Data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

##### **a. Hasil tes kemampuan komunikasi matematis.**

Data hasil tes akan dianalisis untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP N 1 Yogyakarta dalam menyelesaikan soal *open-ended* materi SPLDV.

##### **b. Hasil wawancara.**

Data hasil wawancara dengan subjek penelitian yang dilakukan setelah pengerjaan soal *open-ended* kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi SPLDV.

## 2. Sumber data penelitian

Sumber data pada penelitian ini yaitu siswa kelas VIII SMP dan guru matematika kelas VIII SMP.

## F. Teknik Pengumpulan Data

Pendekatan pengumpulan data sangat penting dalam penelitian karena tujuan utamanya adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2020: 296). Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari pendekatan tes dan non tes, yang dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Tes

Pandangan Anastari sebagaimana dikutip Sugiyono (2020: 194) menegaskan bahwa tes merupakan penilaian yang tidak memihak dan seragam. Tes formatif adalah salah satu tes yang digunakan. Ujian ini digunakan untuk mengukur satu atau beberapa mata pelajaran tertentu dengan tujuan memperoleh pemahaman menyeluruh tentang kemampuan setiap siswa dalam memahami materi pelajaran yang diajarkan. Pertanyaan *open-ended* dirumuskan dengan tujuan untuk mendorong pertumbuhan kapasitas intelektual siswa dan memfasilitasi eksplorasi mereka terhadap konsep-konsep baru. Pertanyaan *open-ended* selama proses pembelajaran memungkinkan siswa menyelidiki beberapa solusi yang mereka anggap tepat untuk memecahkan suatu masalah tertentu.

Tes dilakukan untuk menilai kemampuan komunikasi matematika ketika menyelesaikan soal *open-ended* topik SPLDV. Soal-soal yang dinilai pada kelas VIII dalam format uraian. Sebelum dilakukan pengumpulan data, soal akan menjalani validasi oleh validator.

### 2. Non tes

Priharstari dan Jumanto (2018) mendefinisikan non tes sebagai metode evaluasi siswa yang tidak mengandalkan soal-soal tes, melainkan mengandalkan observasi yang sistematis.

a. Observasi

Menurut Sugiyono (2020:203), observasi adalah suatu pendekatan pengumpulan data tersendiri yang mempunyai ciri khas dibandingkan metode lainnya. Pengamatan tidak terbatas pada manusia saja, tetapi juga dapat diterapkan pada entitas alam lainnya. Observasi ini dimaksudkan untuk penelitian yang berkaitan dengan perilaku manusia, proses kerja, dan fenomena alam. Hal ini dirancang khusus untuk membatasi jumlah responden yang diawasi hingga jumlah yang dapat dikelola.

b. Wawancara

Menurut Sugiyono (2020:304), wawancara adalah suatu metode pengumpulan data yang melibatkan perolehan informasi yang komprehensif dari partisipan dalam suatu penelitian. Wawancara dilakukan secara langsung antara pewawancara dan narasumber, tanpa perantara. Penelitian ini menggunakan wawancara tidak terstruktur sebagai teknik wawancara. Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang tidak memiliki pedoman wawancara yang sistematis dan terstruktur lengkap dalam pengumpulan datanya (Sugiyono, 2020: 306). Konsisten dengan pernyataan ini, peneliti hanya menghasilkan panduan wawancara yang menggambarkan pertanyaan spesifik yang ingin dia ajukan kepada subjek. Berdasarkan penjelasan sebelumnya, terlihat bahwa peneliti melakukan wawancara setelah melaksanakan tes kemampuan komunikasi matematis untuk mengumpulkan informasi yang lebih komprehensif mengenai kinerja peserta terpilih.

c. Dokumentasi

Sugiyono (2020:314) mengartikan dokumentasi sebagai catatan menyeluruh atas kejadian-kejadian sebelumnya.

Dokumentasi dapat diwujudkan dalam berbagai format seperti catatan tertulis pribadi, ilustrasi, kreasi skala besar, dan media serupa lainnya. Dokumentasi digunakan untuk mencatat informasi visual berupa foto data dan nilai siswa. Hasil dokumentasi akan digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk memperkuat kesimpulan penelitian.

### **G. Instrumen Penelitian**

Dalam melaksanakan penelitian ini instrumen yang digunakan sebagai berikut:

#### **1. Peneliti**

Dalam penelitian kualitatif, alat utama adalah peneliti, disebut juga instrumen manusia. Peran peneliti mencakup berbagai tugas, antara lain mengidentifikasi fokus penelitian, memilih subjek sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, mengevaluasi kualitas data, melakukan analisis data, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan berdasarkan temuan penelitian (Sugiyono, 2020).

#### **2. Soal kemampuan komunikasi matematis**

Penelitian ini akan menggunakan soal ujian deskriptif sebagai instrumen untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa. Langkah awal dalam mempersiapkan soal-soal ujian melibatkan pengorganisasian kisi-kisi soal. Grid disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis.

### **Capaian Pembelajaran**

Pada akhir tahap D, siswa akan memiliki kemampuan mengidentifikasi, mengantisipasi, dan merumuskan pola-pola yang berbentuk susunan yang melibatkan benda dan bilangan. Mereka memiliki kemampuan untuk merepresentasikan suatu situasi dengan menggunakan notasi aljabar. Seseorang dapat memanfaatkan sifat-sifat operasi, seperti sifat komutatif, asosiatif, dan distributif, untuk menghasilkan ekspresi aljabar yang setara. Siswa mempunyai kemampuan memahami hubungan dan fungsi, termasuk domain,

kodomain, dan jangkauannya. Mereka mampu merepresentasikan konsep-konsep tersebut melalui berbagai cara seperti diagram panah, tabel, himpunan pasangan terurut, dan grafik. Secara grafis, mereka mampu membedakan beberapa fungsi nonlinier dari fungsi linier. Mereka memiliki kemampuan untuk menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linier dengan satu variabel. Mereka memiliki kemampuan untuk mendemonstrasikan, memeriksa, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan hubungan, fungsi, dan persamaan linier. Mereka memiliki kemampuan menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan berbagai metode pemecahan masalah.

### **Tujuan Pembelajaran**

Menyatakan masalah atau situasi sehari-hari ke bentuk persamaan linear dua variabel serta menentukan penyelesaiannya secara aljabar.

### **Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

- A. Kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis
  - B. Kemampuan mengungkapkan soal yang menggunakan kejadian sehari-hari pada simbol atau bentuk matematika
  - C. Kemampuan membuat gambar, grafik dan diagram dalam bentuk ide atau simbol matematika secara tertulis
  - D. Kemampuan mengungkapkan kembali suatu uraian atau kesimpulan secara tertulis.
3. Pedoman wawancara

Penelitian ini menggunakan wawancara tidak terstruktur sebagai teknik wawancara. Wawancara tidak terstruktur hanya menggunakan prinsip-prinsip umum ketika menilai kemampuan komunikasi matematika siswa. Kisi-kisi wawancara disajikan sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kisi-kisi Wawancara

Indikator
Kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis.
Kemampuan mengungkapkan soal yang menggunakan kejadian sehari-hari pada simbol atau bentuk matematika.
Kemampuan membuat gambar, grafik dan diagram dalam bentuk ide atau simbol matematika secara tertulis.
Kemampuan mengungkapkan kembali suatu uraian atau kesimpulan secara tertulis.

#### 4. Catatan lapangan

Menurut Moleong (2019: 208) catatan lapangan berupa coretan seperlunya yang sangat singkat berisi kata kunci, frasa, pokok pembicaraan atau pengamatan bisa berupa gambar, sketsa, sosiogram, diagram, dan lainnya. Catatan tersebut sebagai perantara antara apa yang dilihat, didengar, disentuh, dan dirasakan.

#### H. Teknik Analisis Data

Sugiyono (2020: 319) mendefinisikan analisis data sebagai eksplorasi metodelis dan agregasi data yang diperoleh dari wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi. Analisis data melibatkan pengorganisasian data secara sistematis ke dalam kategori-kategori yang berbeda, pembedahan data menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, sintesis dan penyusunan data menjadi pola-pola yang bermakna, identifikasi dan pemilihan data yang signifikan, dan penarikan kesimpulan. Proses-proses ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman bagi diri sendiri dan orang lain.

Analisis data kualitatif kemampuan komunikasi matematis dan temuan wawancara dalam penelitian ini menggunakan pendekatan Miles & Huberman, yang melibatkan tiga proses berbeda: reduksi data, penyajian data, dan penarikan/verifikasi kesimpulan.

Teks berikutnya menjelaskan prosedur pemeriksaan data dengan menggunakan model Miles & Huberman:

1. *Data Collection* (Pengumpulan Data)

Sugiyono (2020: 322-323) menjelaskan bahwa data collection merupakan kegiatan mengumpulkan hasil observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi atau gabungan ketiganya (trangulasi)

2. Reduksi Data (*Data Reduction*)

Sugiyono (2020: 323-325) mendefinisikan reduksi data sebagai proses memadatkan informasi, mengidentifikasi elemen-elemen kunci, mengidentifikasi tema dan pola yang berulang, dan menghilangkan data yang tidak diperlukan. Dengan mereduksi data, peneliti dapat memperoleh representasi yang lebih jelas dan dapat dipahami, sehingga memudahkan pengumpulan data lebih lanjut jika diperlukan. Langkah-langkah reduksi data adalah :

- a. Mengoreksi hasil tes siswa dengan cara memberikan skor.
- b. Melakukan wawancara terhadap subjek yang telah ditentukan.
- c. Hasil wawancara yang telah dilakukan dan dari hasil rekamannya diputar ulang atau didengarkan kembali untuk kemudian ditranskrip dalam bentuk tulisan dan dengan bahasa yang baik dan benar.

3. Penyajian Data (*Data Display*)

Setelah data direduksi, tugas selanjutnya adalah menampilkan data. Menurut Sugiyono (2020:325-329), penelitian kualitatif dapat menyediakan data melalui penjelasan ringkas, bagan, flowchart, dan metode sejenisnya. Setelah mengumpulkan dan menganalisis data hasil tes dan wawancara dari mata pelajaran tertentu, temuan disajikan secara jelas dan akurat dengan menggunakan bahasa yang tepat agar mudah dipahami.

4. Kesimpulan (*Conclusion Drawing/Verification*)

Langkah penutup dalam analisis data kualitatif, mengikuti metodologi Miles & Huberman, melibatkan penarikan temuan yang pasti. Sebagaimana diungkapkan Sugiyono (2020: 329-330), temuan awal

masih bersifat sementara dan dapat direvisi jika pengumpulan data selanjutnya gagal memberikan bukti kuat yang mendukungnya. Ketika peneliti kembali mengumpulkan data, jika temuan yang dibuat pada awalnya didukung oleh bukti yang andal dan konsisten, maka kesimpulan tersebut dapat dianggap dapat dipercaya.

Proses perolehan temuan dalam penelitian ini meliputi analisis setiap indikasi kemampuan komunikasi matematis berdasarkan soal tes yang memanfaatkan konten SPLDV, serta mempertimbangkan hasil wawancara.

## I. Pemeriksaan Keabsahan Data

Setelah data dianalisis, tahap terakhir melibatkan verifikasi keakuratan dan keandalan data yang diperoleh. Sugiyono (2020:364) menguraikan uji keabsahan data dalam penelitian kualitatif sebagai berikut: uji keyakinan (untuk menilai validitas internal), uji transferabilitas (untuk menilai validitas eksternal), uji ketergantungan (untuk mengukur reliabilitas), dan uji konfirmasi (untuk menjamin ketidakberpihakan). ). Penelitian ini bertujuan untuk menilai keabsahan data dengan melakukan uji reliabilitas untuk mengukur validitas internal dan uji dependabilitas untuk mengukur reliabilitas.

### 1. Uji *credibility* (validitas internal)

Uji kredibilitas atau kepercayaan terhadap data hasil penelitian kualitatif pada penelitian ini menggunakan triangulasi.

Sugiyono (2020:368) menyatakan Triangulasi dalam pengujian kredibilitas mengacu pada proses verifikasi fakta dengan mengumpulkan informasi dari beberapa sumber, menggunakan metode yang berbeda, dan melakukan verifikasi pada waktu yang berbeda. Oleh karena itu, ada proses yang menggunakan beberapa sumber, menggunakan berbagai metodologi pengumpulan data, dan mempertimbangkan unsur waktu.

#### a. Triangulasi sumber

Triangulasi sumber untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber.

b. Triangulasi teknik

Triangulasi teknik untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda.

2. Uji *dependability* (reliabilitas)

Pengujian ketergantungan, disebut juga pengujian reliabilitas, mengacu pada evaluasi penelitian yang mungkin direplikasi atau diulangi oleh individu lain untuk memastikan keandalannya (Sugiyono, 2020: 372). Uji ketergantungan dilakukan dengan audit menyeluruh terhadap keseluruhan proses penelitian. Hal ini dicapai melalui proses audit, yang melibatkan pemeriksaan menyeluruh seluruh aktivitas penelitian yang dilakukan oleh auditor atau supervisor yang tidak memihak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfiana, L., & Dewi, N. R. (2019). Kajian Teori: LKPD Berbasis Kontekstual pada Model Preprospec Berbantuan TIK untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 275–281. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Ali, M., Stkip, R., & Hikmah, A. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Edukasi*, 5(1).
- Hafidhoh, N., & Marlina, R. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(1).
- Nasriadi, A., & Yuli Amalia, (2022). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi SPLDV (Sistem Persamaan Linear Dua Variabel) Kelas X Di Sman 11 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 3(2).
- Nur, N., Difikri, A., Wiratomo, Y., & Megawanti, P. (n.d.). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Berdasarkan Taksonomi Bloom. In *Original Research*.
- Pendekatan, P., Terhadap, O.-E., Komunikasi, K., Amalo, S. I., Mamoh, O., & Salsinha, C. N. (n.d.). Ciptaan ini disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional Matematis Siswa Kelas VIII SMP Pada Materi SPLDV Informasi Artikel Abstrak. *Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 7, 175–184.
- Ridwan, M., Razali, M., & Zahari, C. L. (2023). Perbedaan Model Pembelajaran Think Talk Write dan Think Pair Share pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 991–1002. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2207>
- Rizqi, H. Y., Hawa, A. M., & Putra, L. V. (2022). *Systematic Literature Review : Penerapan Metode Resitasi Berpendekatan Open-Ended Dalam*

*Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kemampuan Komunikasi Matematis.*  
<http://jurnal.unw.ac.id/index.php/janacitta>

Suci Rahmawati, N., Bernard, M., Akbar, P., Siliwangi, I., Terusan Jendral Sudirman, J., tengah, C., Cimahi, K., & Barat Noviesuci, J. (2020). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Smk Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV).*

Sugiyono, (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta

Sunaryo, Y., Budi Waluya, S., Rachmani Dewi, N., & Wijayanti, K. (2024). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Dan Mathematic). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 928–935.  
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>

Syafina, V., Pujiastuti, H., Universitas, M., Tirtayasa, A., Raya, J., Km, J., Serang, P. K., & Universitas, D. (2019). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi SPLDV*

## Lampiran

### Soal

1. Zahra memiliki uang Rp. 150.000,- ia ingin membeli barang seperti yang dibeli Rico dan Shafa akan tetapi ia ingin ada uang kembalian tidak kurang Rp 45.000,- dan tidak lebih dari 50.000. Rico membeli 5 bricks dan 6 puzzle dengan harga Rp 95.000,- Sedangkan Shafa membeli 8 bricks dan 4 puzzle dengan harga Rp 96.000,- Berapa maksimal bricks dan puzzle yang dapat dibeli Zahra?
2. Toko A dan toko B menjual barang yang sama. Di toko A menjual 3 kg telur dan 5 kg tepung terigu dengan harga Rp 152.500,- dan menjual 4kg telur dan 3kg tepung terigu dengan harga Rp 157.500,- Sedangkan di toko B menjual 7kg telur dan 2kg tepung terigu dengan harga Rp 229.000,- dan menjual 3kg telur dan 8 kg tepung terigu dengan harga Rp 191.000,-. Bitu memiliki voucher belanja toko A senilai Rp 35.000,- apabila ia membeli barang lebih dari Rp 50.000,- dan voucher belanja toko B senilai Rp 30.000,- Bitu ingin membeli 1kg telur dan 5kg tepung terigu, toko manakah yang bisa Bitu rekomendasikan untuk berbelanja?

## KUNCI JAWABAN

No Soal	Jawaban	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Skor Maksimal
41	<p>Diketahui:            Uang Zahra = Rp. 150.000,-            Uang kembalian yang diinginkan Zahra = tidak kurang dari Rp. 45.000,-            Rico membeli 5 bricks dan 6 puzzle dengan harga Rp 95.000,-            Shafa membeli 8 bricks dan 4 puzzle dengan harga Rp 96.000,-            Ditanya:            Maksimal bricks dan puzzle yang dapat dibeli Zahra?</p>	Kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis	4
	<p>Dimisalkan:            Harga 1 bricks = x            Harga 1 puzzle = y            Model matematika            Rico = <math>5x + 6y = 95.000</math> (Pers 1)            Shafa = <math>8x + 4y = 96.000</math> (Pers 2)</p>	Kemampuan mengungkapkan soal yang menggunakan kejadian sehari-hari pada simbol atau bentuk matematika	4
	<p>Eliminasi y menggunakan persamaan 1 dan persamaan 2</p> $\begin{array}{r} 5x+6y=95000[\times 2]10x+12y=190000 \\ 8x+4y=96000[\times 3]24x+12y=288000 \\ \hline -14x=-98000 \\ x=\frac{-98000}{-14} \\ x=7000 \end{array}$ <p>Substitusikan x kedalam persamaan 1 atau persamaan 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan persamaan 1</li> </ul> $\begin{array}{l} 5x + 6y = 95000 \\ 5(7000) + 6y = 95000 \\ 35000 + 6y = 95000 \\ 6y = 95000 - 35000 \\ y = \frac{60000}{6} \\ y = 10000 \end{array}$	Kemampuan membuat gambar, grafik dan diagram dalam bentuk ide atau simbol matematika secara tertulis	4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan persamaan 2  <math>8x + 4y = 96000</math>  <math>8(7000) + 4y = 96000</math>  <math>56000 + 4y = 96000</math>  <math>4y = 96000 - 56000</math>  <math>y = \frac{40000}{4}</math>  <math>y = 10000</math>  Maka sudah diketahui harga  1 bricks adalah 7000  Dan harga 1 puzzle adalah  10000</li> </ul>		
	Maka kemungkinan barang maksimal yang dapat di beli Zahra yaitu 5 bricks dan 7 puzzle 6 bricks dan 6 puzzle	Kemampuan mengungkapkan kembali suatu uraian atau kesimpulan secara tertulis	4
2	Diketahui: Toko A: Menjual 3 kg telur dan 5 kg tepung terigu dengan harga Rp 152.500,- Menjual 4kg telur dan 3kg tepung terigu dengan harga Rp 157.500,- Voucher Belanja Rp. 35000,- apabila berbelanja lebih dari Rp50.000,- Toko B: Menjual 7kg telur dan 2kg tepung terigu dengan harga Rp 229.000,- Menjual 3kg telur dan 8 kg tepung terigu dengan harga Rp 191.000,- Voucher belanja Rp 30000,- Ditanya: Toko mana yang direkomendasikan apabila Bitu ingin membeli 1kg telur dan 5kg tepung terigu?	Kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis	4
	Penyelesaian: Dimisalkan: Harga 1kg telur = x	Kemampuan mengungkapkan soal yang	4

	<p>Harga 1kg tepung terigu = y</p> <p>Model matematika</p> <p>Toko A</p> $3x + 5y = 152500 \text{ (pers 1)}$ $4x + 3y = 157500 \text{ (pers 2)}$ <p>Toko B</p> $7x + 2y = 229000 \text{ (pers 3)}$ $3x + 8y = 191000 \text{ (pers 4)}$	<p>menggunakan kejadian sehari-hari pada simbol atau bentuk matematika</p>	
	<p>Mencari harga 1kg tepung terigu di toko A dengan cara mengeliminasi x menggunakan persamaan 1 dan persamaan 2</p> $\begin{array}{r} 3x+5y=152500[\times 4]12x+20y=610000 \\ 4x+3y=157500[\times 3]12x+9y=472500 \\ \hline 11y=137500 \\ y=\frac{137500}{11} \\ y=12500 \end{array}$ <p>Mencari harga 1kg telur dengan cara mensubstitusikan y ke dalam persamaan 1 atau persamaan 2</p> $\begin{array}{l} 3x + 5y = 152500 \\ 3x + 5(12500) = 152500 \\ 3x + 62500 = 152500 \\ 3x = 152500 - 62500 \\ x = \frac{90000}{3} \\ x = 30000 \end{array}$ <p>Mencari harga 1kg telur di toko B dengan cara mengeliminasi y menggunakan persamaan 3 dan persamaan 4</p> $\begin{array}{r} 7x+2y=229000[\times 4]28x+8y=916000 \\ 3x+8y=191000[\times 1]3x+8y=191000 \\ \hline 25x=725000 \\ x=\frac{725000}{25} \\ x=29000 \end{array}$ <p>Mencari harga 1kg tepung terigu dengan cara mensubstitusikan y ke dalam persamaan 3 atau persamaan 4</p> $\begin{array}{l} 3x + 8y = 191000 \\ 3(29000) + 8y = 191000 \\ 87000 + 8y = 191000 \\ 8y = 191000 - 87000 \\ x = \frac{104000}{8} \\ x = 13000 \end{array}$	<p>Kemampuan membuat gambar, grafik dan diagram dalam bentuk ide atau simbol matematika secara tertulis</p>	<b>4</b>

	<p>Maka diperoleh:          Harga 1kg telur di toko A adalah 30000          Harga 1kg tepung terigu di toko A adalah 12500          Harga 1kg telur di toko B adalah 29000          Harga 1kg tepung terigu di toko B adalah 13000          Bitu ingin membeli 1kg telur dan 5kg tepung terigu maka,          Di toko A  <math>1(30000) + 5(12500) = 92500</math>          Dikarenakan di toko A bitu bisa membeli barang dengan harga lebih dari 50000 maka Bitu bisa menggunakan voucher belanja jadi, <math>92500 - 35000 = 57500</math>          Ditoko B  <math>1(29000) + 5(13000) = 94000</math>          Dikarenakan Bitu memiliki voucher belanja senilai 30000, maka <math>94000 - 30000 = 64000</math></p>		
	<p>Jadi toko yang bisa direkomendasikan untuk membeli barang yang diinginkan Bitu yaitu toko A.</p>	<p>Kemampuan mengungkapkan kembali suatu uraian atau kesimpulan secara tertulis</p>	<p>4</p>

**PEDOMAN PENSKORAN SOAL KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
MATEMATIS SISWA**

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Skor	Kriteria Penilaian
1	Kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis.	0	Tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan.
		1	Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan namun tidak tepat.
		2	Menuliskan yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat.
		3	Menuliskan yang diketahui dari soal dengan tepat tetapi kurang lengkap.
		4	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.
2	Kemampuan mengungkapjkan soal yang menggunakan kejadian sehari-hari pada simbol atau bentuk matematika	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan tetapi tidak tepat.
		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tanpa memberi penjelasan.
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tetapi ada kesalahan dalam penjelasan.
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberi penjelasan yang benar dan lengkap.
3	Kemampuan membuat gambar, grafik dan diagram	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.
		1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.
		2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau

	dalam bentuk ide atau simbol matematika secara tertulis		menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.
		3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.
		4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan/penjelasan
4	Kemampuan mengungkapkan kembali suatu uraian atau kesimpulan secara tertulis.	0	Tidak membuat kesimpulan.
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal dan lengkap.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$