

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL DENGAN METODE NEWMAN OLEH SISWA KELAS X TKR 1 SMK NEGERI WINONGAN

Siska Ayu Anggraeni¹, Samsul Arif²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Pedagogi dan Psikologi, Universitas PGRI Wiranegara

Email: siskaayu0501@gmail.com

ABSTRACT

This research was motivated by the large number of students who made mistakes in working on word problems, so that it could be a clue to find out how much students understood the material on the Three Variable Linear Equation System. This study aims to analyze student errors using the Newman method in solving problems regarding the material on the System of Three Variable Linear Equations. This type of research is descriptive qualitative research. Subject selection was carried out using a purposive sampling technique and five students were found to be the subjects. Collecting data in this study is using a test. Data analysis techniques in this study are data reduction, data presentation, and conclusions. The results of this study can be concluded that the errors made by five research subjects, namely: (1) In reading, understanding, and transformation errors, students did not work on the questions given and did not understand the questions in the questions. (2) In process skill errors, students make mistakes in calculations, do not continue and do not know the steps in solving problems. (3) In errors in writing the final answer, the student does not show the final answer as asked in the question.

Keywords: Error Analysis, Newman's Method, SPLTV

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh banyaknya siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal cerita, sehingga dapat menjadi petunjuk untuk mengetahui seberapa paham siswa terhadap materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dengan menggunakan metode Newman dalam menyelesaikan permasalahan mengenai materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Jenis penelitian ini yaitu penelitian deskriptif kualitatif. Pemilihan subjek dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling dan didapatkan lima siswa yang menjadi subjek. Pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu menggunakan tes. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah mereduksi data, penyajian data, dan kesimpulan. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kesalahan oleh lima subjek penelitian, yakni: (1) Pada kesalahan membaca, memahami, dan transformasi, siswa tidak mengerjakan soal yang diberikan serta kurangnya memahami pertanyaan dalam soal. (2) Pada kesalahan keterampilan proses, siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan, tidak melanjutkan serta tidak mengetahui langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan. (3) Pada kesalahan dalam penulisan jawaban akhir, siswa tidak menunjukkan jawaban akhir seperti yang ditanyakan pada soal.

Kata kunci: Kesalahan Siswa, Metode Newman, SPLTV

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pembelajaran terpenting yang dilakukan oleh masing-masing orang dengan cara pengajaran, pelatihan, atau penelitian dengan tujuan mampu mendidik, dan meningkatkan potensi yang ada di dalam diri siswa (Murtiyasa & Perwita, 2020). Berbagai macam cara telah dilakukan untuk mewujudkan generasi yang berkarakter serta mampu bersaing satu dengan yang lain (Murtiyasa & Perwita, 2020). Harapnya, melalui pendidikan yang menghasilkan generasi berkarakter dapat memberikan persaingan di dalam bidang pendidikan (Chrsitianti Ginting et al., 2023). Dalam pendidikan, salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh masing-masing siswa adalah matematika.

Matematika merupakan ilmu yang penting dalam kehidupan dan sering kali dapat diaplikasikan dalam mengatasi permasalahan sehari-hari. Dalam hal ini, pembelajaran matematika bertujuan untuk membekali siswa agar membangun dan mengembangkan pola pikirnya dengan kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif (Mardiyanti, 2020). Oleh karena itu, tidaklah mengherankan apabila mata pelajaran matematika diajarkan disetiap jenjang pendidikan, baik pada tingkat dasar, menengah maupun perguruan tinggi. Kemampuan berpikir merupakan salah satu kompetensi dalam ilmu matematika yang sangat diperlukan dalam menghadapi tantangan zaman yang terus mengalami perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika juga diajarkan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi yang nantinya akan berguna untuk bertahan hidup ditengah perkembangan zaman sekarang ini (Putri & Nur, 2022).

Salah satu kesulitan yang mungkin dihadapi siswa dalam mempelajari matematika adalah berkaitan dengan kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika adalah yang berkaitan dengan soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Konsep Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Dalam menyelesaikan masalah SPLTV, siswa perlu melakukan pemodelan matematika, yaitu mengubah permasalahan menjadi model matematika yang berkaitan dengan sistem persamaan linear, menetapkan variabel masalah, dan menerapkan prosedur penyelesaian masalah (Puspitasari Echy, n.d.).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMK Negeri Winongan, diketahui bahwa hasil belajar matematika siswa kelas X TKR 1 pada materi SPLTV masuk dalam kategori rendah, dimana hanya ada sebanyak 23 siswa dari 36 siswa yang tuntas dengan

nilai rata-rata 60. Jika dipresentasikan jumlah siswa yang mendapat nilai dibawah nilai rata-rata adalah 64%.

Untuk membuktikannya, peneliti memberikan beberapa soal yang berkaitan dengan materi SPLTV kemudian menganalisis jawaban siswa untuk mengetahui jenis kesalahan pada siswa dalam menjawab soal yang diberikan. Salah satu prosedur yang dapat digunakan untuk melakukan analisis terhadap kesalahan yang dilakukan oleh siswa adalah prosedur Newman. Jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika dalam prosedur Newman menurut (Armita et al., 2020) diantaranya adalah kesalahan membaca (reading error), kesalahan pemahaman (comprehension error), kesalahan transformasi (transformation error), kesalahan proses penyelesaian (processing skill), dan kesalahan menarik kesimpulan (encoding error). (R. Amalia et al., 2018) membedakan kesalahan siswa diantaranya adalah kesalahan konsep, prinsip, dan kesalahan operasi hitung. Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah: untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi SPLTV berdasarkan prosedur Newman; dan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika SPLTV berdasarkan prosedur Newman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Menurut Bogdan & Taylor (Nugrahani, 2014) metode deskriptif adalah suatu prosedur penelitian dari subjek yang diteliti sehingga memunculkan data berbentuk kalimat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri Winongan yang beralamat di Jl. Raya Bandaran, Bandaran, Kec. Winongan, Pasuruan, Jawa Timur. Subjek penelitian ini diambil dengan teknik purposive sampling yaitu dipilih berdasarkan beberapa pertimbangan, diantaranya yaitu siswa yang dijadikan subjek yang dipilih telah mendapatkan materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, subjek penelitian mendapatkan ijin dan subjek penelitian merupakan rekomendasi dari guru matematika. Didapat sebanyak 5 siswa dari kelas X TKR 1 sebagai subjek penelitian. Instrumen dalam penelitian ini adalah soal tes.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal uraian yang berkaitan dengan materi SPLTV sebanyak 3 butir soal yang disetujui oleh guru pembimbing. Tes bertujuan untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa ketika diberi suatu permasalahan, sedangkan wawancara bertujuan untuk memperkuat, dan mengecek kevalidan data. Soal tes

yang diujikan telah tervalidasi oleh para ahli. Berdasarkan perhitungan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda, berikut adalah rekapitulasi dari hasil perhitungan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dari uji coba soal dapat dilihat pada table 1:

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal

| No. Butir Soal | Validitas | Reliabilitas | Daya Beda | Tingkat Kesukaran | Keterangan |
|----------------|-----------|--------------|-----------|-------------------|------------|
| 1 | Valid | Tinggi | Baik | Sedang | Digunakan |
| 2 | Valid | Tinggi | Cukup | Sedang | Digunakan |
| 3 | Valid | Tinggi | Cukup | Mudah | Digunakan |

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan teknik analisis data yang dikembangkan oleh Miles dan Huberman, yaitu meliputi mereduksi data, penyajian data, dan kesimpulan (Sugiyono, 2015). Mereduksi data dilakukan dengan menganalisis hasil tes pada jawaban dan langkah-langkah yang digunakan subjek. Selanjutnya menyajikan data-data yang telah diperoleh dari jawaban kesalahan siswa yang berupa deskripsi dengan metode newman. Pada langkah terakhir, data-data yang telah diperoleh ditarik sebuah kesimpulan yang berupa deskripsi dengan metode newman. Pada langkah terakhir, data-data yang telah diperoleh ditarik sebuah kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari hasil analisis pada jawaban siswa, berdasarkan prosedur kesalahan metode Newman diketahui berbagai macam bentuk kesalahan yang dilakukan oleh siswa, yaitu kesalahan membaca, kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban akhir. Berikut merupakan hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal materi SPLTV berdasarkan metode Newman yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 2. Deskripsi Kesalahan Siswa

| Jenis Kesalahan | Jumlah Siswa Melakukan Kesalahan di Butir Soal Nomor | | | Total | Persentase |
|-----------------|--|---|---|-------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| Membaca | 2 | 1 | 0 | 3 | 20% |
| Pemahaman | 2 | 1 | 0 | 3 | 20% |

| | | | | | |
|---------------------|---|---|---|----|-----|
| Transformasi | 2 | 1 | 0 | 3 | 20% |
| Keterampilan Proses | 1 | 2 | 2 | 5 | 33% |
| Penulisan Akhir | 5 | 5 | 4 | 14 | 93% |

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh besar persentase untuk kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV, yaitu siswa yang melakukan kesalahan dalam membaca yaitu sebesar 20% yang berarti sebagian besar siswa dalam membaca perintah soal dengan baik. Besar persentase siswa melakukan kesalahan dalam memahami yaitu 20%, siswa melakukan kesalahan transformasi dengan persentase 20%. Pada kesalahan keterampilan proses, banyaknya siswa yang melakukan kesalahan adalah 33%, dan siswa melakukan kesalahan dalam penulisan akhir sebesar 93%.

Sedangkan jenis kesalahan-kesalahan siswa ditinjau dari metode Newman yaitu kesalahan siswa dalam membaca, memahami, dan transformasi, siswa tidak menjawab soal yang diberikan. Kesalahan siswa dalam keterampilan proses yaitu siswa melakukan kesalahan dalam proses perhitungan, siswa tidak melanjutkan langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan, dan siswa tidak mengetahui langkah-langkah yang harus digunakan selanjutnya dalam menyelesaikan permasalahan. Yang terakhir, kesalahan dalam penulisan jawaban akhir yaitu siswa tidak menunjukkan jawaban akhir seperti yang ditanyakan pada soal.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, terdapat 5 jenis kesalahan siswa yang diketahui berdasarkan metode Newman yang akan dianalisis sebagai berikut.

Pada suatu hari Afga, Hamidah, Ditia, dan Yulia pergi membeli alat tulis. Keempatnya membeli barang yang sama dengan jumlah yang berbeda. Afga membeli 4 pensil, 3 buku, dan 5 pulpen dengan harga Rp.38.250,00. Hamidah membeli 3 pensil, 2 buku, dan 2 pulpen dengan membayar Rp.22.250,00. Adapun Ditia membeli 6 pensil, 3 buku, dan 4 pulpen dengan membayar Rp.39.750,00. Jika Yulia hanya membawa uang Rp.30.000,00 dan berencana membeli pensil sebanyak Afga, membeli buku paling sedikit di antara ketiga temannya dan membeli pulpen sebanyak yang dibeli Ditia, maka berapa sisa uang yang Yulia akan terima?

Gambar 1. Soal Nomor 1

Pada soal nomor 1, terdapat dua siswa yang tidak menjawab soal yang diberikan, yaitu

siswa dengan kemampuan sedang (Subjek 4) dan siswa dengan kemampuan rendah (Subjek 5). (Murtiyasa & Perwita, 2020) menyatakan dalam penelitiannya jika siswa tidak menjawab keseluruhan soal, maka siswa tersebut melakukan lima jenis kesalahan menurut metode Newman. Hal tersebut sejalan dengan teori dari (Nurazizah et al., 2022) yang menyatakan lima kesalahan menurut metode Newman karena siswa tidak dapat memaknai arti kata yang ditanyakan dalam soal (kesalahan membaca), siswa tidak menulis informasi serta apa yang ditanyakan dalam soal (kesalahan memahami), siswa tidak menuliskan cara-cara atau rumus yang digunakan untuk mencari solusi dari soal (kesalahan transkripsi), siswa tidak dapat melakukan perhitungan apapun (kesalahan keterampilan proses), dan siswa tidak menuliskan jawaban akhir (kesimpulan) yang ditanyakan pada soal (kesalahan penulisan jawaban). Hal ini sejalan dengan hasil temuan (S. R. Amalia, 2017) dan (Dirgantoro, 2018) bahwa penyebab siswa melakukan beberapa kesalahan tersebut adalah karena tidak dapat memahami soal dengan baik, kurangnya penguasaan materi, kekurangan waktu pengerjaan, dan manajemen waktu siswa yang kurang baik.

Dua siswa dengan kemampuan tinggi (Subjek 1 dan Subjek 2) dapat menjawab dengan benar, namun tidak mencantumkan kesimpulan yang diminta. Salah satunya adalah pengerjaan dari Subjek 1 yang terdapat pada Gambar 2.

| No. | Date: |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Substitusikan $y = 4.750$ $z = 3.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $3x + 2y + 2z = 22.250$ |
| <input type="checkbox"/> | $3x + 2(4.750) + 2(3.000) = 22.250$ |
| <input type="checkbox"/> | $3x + 9.500 + 6.000 = 22.250$ |
| <input type="checkbox"/> | $3x + 15.500 = 22.250$ |
| <input type="checkbox"/> | $3x = 22.250 - 15.500$ |
| <input type="checkbox"/> | $3x = 6.750$ |
| <input type="checkbox"/> | $x = \frac{6.750}{3}$ |
| <input type="checkbox"/> | $x = 2.250$ |
| <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | Julia $= 4x + y + 4z = 30.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $4x(2.250) + 4.750 + 4(3.000) = 30.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $9.000 + 4.750 + 12.000 = 30.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $25.750 = 30.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $= 30.000 - 25.750$ |
| <input type="checkbox"/> | $= 4.250$ |

Gambar 2. Hasil Pengerjaan S-1 Soal Nomor 1

Terlihat bahwa subjek benar mendapatkan nilai 4.250, namun tidak memuat kesimpulan

yang menunjukkan bahwa 4.250 adalah sisa uang yang Yulia terima seperti yang diminta oleh pertanyaan nomor 1. Hal tersebut sesuai dengan konsep yang dijelaskan oleh (Mahmudah, 2023) bahwa kesalahan penulisan jawaban terjadi apabila siswa kurang tepat mencantumkan notasi, tidak mencantumkan satuan, serta kurang tepat dalam mendefinisikan jawaban (tidak dapat atau kurang tepat dalam mengganti ke pola yang semula). Selaras dengan hasil temuan (Murtiyasa & Perwita, 2020) yaitu kesalahan yang dilakukan siswa pada penulisan kesimpulan disebabkan siswa belum terbiasa mencantumkan kesimpulan pada lembar kerjanya.

Satu siswa dengan kemampuan sedang (Subjek 2) dapat memahami dengan benar, dapat menemukan rumus dengan tepat, tetapi melakukan kesalahan pada keterampilan proses yang terlihat pada Gambar 3.

$$\begin{aligned}
 A &= 4e + 3b + 5p = \text{Rp. } 30.250 \\
 H &= 3e + 2b + 2p = \text{Rp. } 22.250 \\
 D &= 6e + 3b + 4p = \text{Rp. } 39.750
 \end{aligned}$$

Penyelesaian:

Langkah 1 eliminasi Per A dan Per D

$$\begin{array}{r}
 4e + 3b + 5p = 30.250 \quad (\times 6) \quad 24e + 18b + 30p = 229.500 \\
 3e + 2b + 2p = 22.250 \quad (\times 4) \quad 12e + 8b + 8p = 159.000 \\
 \hline
 \text{Per C} \rightarrow 6b + 14p = 70.500 \quad -
 \end{array}$$

Langkah 2 eliminasi Per H dan Per A

$$\begin{array}{r}
 3e + 2b + 2p = 22.250 \quad (\times 4) \quad 12e + 8b + 8p = 89.000 \\
 4e + 3b + 5p = 30.250 \quad (\times 3) \quad 12e + 6b + 15p = 114.750 \\
 \hline
 \text{Per F} \rightarrow 2b - 7p = -25.750
 \end{array}$$

Langkah 3 eliminasi Per C dan Per F

$$\begin{array}{r}
 6b + 14p = 70.500 \quad (\times 2) \quad 12b + 28p = 141.000 \\
 2b - 7p = -250.750 \quad (\times 6) \quad 12b - 42p = -159.500 \\
 \hline
 70p = 295.500 \\
 p = \frac{295.500}{7} \\
 p = 4.210
 \end{array}$$

Gambar 3. Hasil Pengerjaan S-3 Soal Nomor 1

Pada Langkah 2 eliminasi persamaan H dan A yang terlihat pada Gambar 3, Subjek 3 terdapat kesalahan pada perkalian. Subjek 3 menuliskan bahwa $3 \times 3 = 6$, seharusnya yang tepat adalah $3 \times 3 = 9$. Hal tersebut sejalan dengan teori yang dikemukakan (Mahmudah, 2023) bahwa kesalahan keterampilan proses disebabkan oleh siswa yang melakukan kesalahan dalam perhitungan, tidak bisa melanjutkan langkah-langkah penyelesaian, melanjutkan operasi perhitungan tetapi kurang tepat, dan tidak hati-hati dalam operasi perhitungan. Hal ini senada dengan hasil temuan (Senita, A., 2021) yang menyatakan mayoritas siswa melakukan kekeliruan dalam kemampuan proses karena siswa kurang teliti dalam membuat alur

penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Dengan hasil ini, maka subjek 3 juga melakukan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir karena tidak sesuai dengan yang diminta oleh soal. Selaras dengan hasil temuan Wahidah, Inganah, & Ismail (2017) bahwa kesalahan pada penulisan jawaban akhir disebabkan pada proses perhitungan yang salah.

Suatu hari Pak Hadi, Pak Jono, dan Pak Yudi pergi ke sebuah toko yang menjual biji tanaman. Pak Hadi membeli 2 bungkus biji kangkung, 1 bungkus biji jagung, dan 4 bungkus biji apel dengan harga Rp. 84.000,00. Pak Yudi membeli 2 bungkus biji jagung dan 1 bungkus biji apel dengan harga Rp. 37.000,00. Sedangkan Pak Jono membeli 3 bungkus biji kangkung dan 2 bungkus biji apel dengan harga Rp. 56.000,00. Biji manakah yang paling mahal?

Gambar 4. Soal Nomor 2

Analisis Butir Soal Nomor 2. Pada soal nomor 2, terdapat satu siswa yang tidak menjawab soal yang diberikan, yaitu siswa dengan kemampuan rendah (Subjek 5). (Murtiyasa & Perwita, 2020) menyatakan dalam penelitiannya jika siswa tidak menjawab keseluruhan soal, maka siswa tersebut melakukan lima jenis kesalahan menurut metode Newman. Hal tersebut sejalan dengan teori dari (Nurazizah et al., 2022) yang menyatakan lima kesalahan menurut metode Newman karena siswa tidak dapat memaknai arti kata yang ditanyakan dalam soal (kesalahan membaca), siswa tidak menulis informasi serta apa yang ditanyakan dalam soal (kesalahan memahami), siswa tidak menuliskan cara-cara atau rumus yang digunakan untuk mencari solusi dari soal (kesalahan transkripsi), siswa tidak dapat melakukan perhitungan apapun (kesalahan keterampilan proses), dan siswa tidak menuliskan jawaban akhir (kesimpulan) yang ditanyakan pada soal (kesalahan penulisan jawaban). Ketika dilakukan wawancara, Subjek 5 mengakui bahwa masih kebingungan ketika melihat soal yang diberikan. Hal ini sejalan dengan hasil temuan (S. R. Amalia, 2017) bahwa penyebab siswa melakukan beberapa kesalahan tersebut adalah karena tidak dapat memahami soal dengan baik dan kurangnya penguasaan materi.

Satu siswa dengan kemampuan sedang (Subjek 2) dapat memahami soal dengan baik, dapat menggunakan rumus dengan tepat, tetapi melakukan kesalahan pada tahapan keterampilan proses yang terlihat pada Gambar 5.

Langkah 4 Substitusi $a = 13.000$ dan $j = 12.000$ ke per 1

$$2k + j + 4a = 84.000$$

$$2k + 1(12.000) + 4(13.000) = 84.000$$

$$2k + 12.000 + 22.000 = 84.000$$

$$2k + 34.000 = 84.000$$

$$2k = 84.000 - 34.000$$

$$2k = 50.000$$

$$k = \frac{50.000}{2}$$

$$k = 25.000$$

Dit: Biji manakah yang mahal?

Dik: Biji kangkung 25.000
 Biji jagung 12.000
 Biji apel 13.000

Jawab: Jadi biji yang mahal adalah biji kangkung dengan harga 25.000

Gambar 5. Hasil Pengerjaan S-3 Soal Nomor 2

Pada Langkah 4 Substitusi $a = 13.000$ dan $j = 12.000$ ke persamaan 1, Subjek 3 melakukan kesalahan pada perkalian 4 dengan 13.000. Subjek 3 menuliskan $4 \times 13.000 = 22.000$ yang seharusnya adalah 52.000. Hal tersebut sejalan dengan teori yang dikemukakan (Mahmudah, 2023) bahwa kesalahan keterampilan proses yang dilakukan oleh siswa disebabkan oleh siswa yang melakukan kesalahan dalam perhitungan, tidak bisa melanjutkan langkah-langkah penyelesaian, melanjutkan operasi perhitungan tetapi kurang tepat, dan tidak hati-hati dalam operasi perhitungan. Hal ini senada dengan hasil temuan (Senita, A., 2021) yang menyatakan mayoritas siswa melakukan kekeliruan dalam kemampuan proses karena siswa kurang teliti dalam membuat alur penyelesaian dari permasalahan yang diberikan pada soal. Hasil ini juga membuat Subjek 3 melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir. Selaras dengan hasil temuan Wahidah, Inganah, & Ismail (2017) bahwa kesalahan pada penulisan jawaban akhir yang dilakukan siswa disebabkan pada proses perhitungan yang salah.

2. misalkan : jagung = x
 kangkung = y
 apel = z

$$x + 2y + 4z = 84.000 \text{ (pers 1)}$$

$$2x + z = 37.000 \text{ (pers 2)}$$

$$3y + 2z = 56.000 \text{ (pers 3)}$$

eliminasi pers 1 dan 2

| | | |
|------------------------|------------|--------------------------|
| $x + 2y + 4z = 84.000$ | $\times 2$ | $2x + 4y + 8z = 168.000$ |
| $2x + z = 37.000$ | $-$ | $2x + z = 37.000$ |
| Jadi: | | $4y + 7z = 131.000$ |

apel

| | | |
|------------------------|-----|------------------------|
| $2x + z = 37.000$ | $-$ | $2x + 13.000 = 37.000$ |
| $2x = 37.000 - 13.000$ | | |
| $2x = 24.000$ | | |
| $x = 12.000$ | | Jagung |

kangkung

| | | |
|--------------------------|-----|------------------------|
| $3y + 2z = 56.000$ | $-$ | $3y + 13.000 = 56.000$ |
| $3y = 56.000 - 13.000$ | | |
| $3y = 43.000$ | | |
| $- 3y + 26.000 = 56.000$ | | |
| $3y = 56.000 - 20.000$ | | |
| $y = 30.000$ | | |
| $y = 10.000$ | | kangkung |

Gambar 6. Hasil Pengerjaan S-4 Soal Nomor 2

Satu siswa dengan kemampuan sedang (Subjek 4) dapat memahami soal dengan baik, dapat menggunakan rumus dengan tepat, tetapi melakukan kesalahan pada keterampilan proses yang terlihat pada Gambar 6. Pada Gambar 6 terlihat bahwa Subjek 4 sudah mendapatkan nilai x yaitu 12.000 dan nilai y yaitu 10.000, namun Subjek 4 belum menghitung nilai z . Sehingga ia dinilai belum selesai mengerjakan dan melakukan kesalahan keterampilan proses serta penulisan jawaban akhir. Hal tersebut sejalan dengan teori yang dikemukakan (Mahmudah, 2023) bahwa kesalahan keterampilan proses disebabkan oleh siswa yang melakukan kesalahan dalam perhitungan, tidak bisa melanjutkan langkah-langkah penyelesaian, melanjutkan operasi perhitungan tetapi kurang tepat, dan tidak hati-hati dalam operasi perhitungan. Hasil temuan dari (Dirgantoro, 2018) juga menyatakan bahwa salah satu penyebab terjadi kesalahan keterampilan proses adalah karena kekurangan waktu dan manajemen waktu yang kurang baik dari siswa. Dengan hasil ini, maka subjek 4 juga melakukan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir karena tidak sesuai dengan yang diminta oleh soal. Selaras dengan hasil temuan Wahidah, Inganah, & Ismail (2017) bahwa kesalahan pada penulisan jawaban yang dilakukan oleh siswa disebabkan pada proses perhitungan yang salah.

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | $x =$ biji mangkang. |
| <input type="checkbox"/> | $y =$ biji jagung |
| <input type="checkbox"/> | $z =$ biji apel. |
| <input type="checkbox"/> | Pak Budi = $2x + y + 4z = 84.000$ |
| <input type="checkbox"/> | Pak Budi = $2y + z = 37.000$ |
| <input type="checkbox"/> | Pak Tono = $3x + 2z = 56.000$ |
| <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | Eliminasi 1 dan 3 |
| <input type="checkbox"/> | $2x + y + 4z = 84.000$ $\times 3$ $6x + 3y + 12z = 252.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $3x + 2z = 56.000$ $\times 2$ $6x + 4z = 112.000$ - |
| <input type="checkbox"/> | $3y + 8z = 140.000$ |
| <input type="checkbox"/> | Eliminasi 2 dan 3 |
| <input type="checkbox"/> | $2y + z = 37.000$ $\times 3$ $6y + 3z = 111.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $3y + 8z = 140.000$ $\times 2$ $6y + 16z = 280.000$ - |
| <input type="checkbox"/> | $-13z = -169.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $z = 13.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $z = 13.000$ ke $3x + 2z = 56.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $3x + 2z = 56.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $3x + 2(13.000) = 56.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $3x = 30.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $x = 10.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $z = 13.000, x = 10.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $2x + y + 4z = 84.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $2(10.000) + y + 4(13.000) = 84.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $20.000 + y + 52.000 = 84.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $y = 12.000$ |
| <input type="checkbox"/> | $x = 10.000; y = 12.000; z = 13.000$ |

Gambar 7. Hasil Pengerjaan S-2 Soal Nomor 2

Dua siswa dengan kemampuan tinggi (Subjek 1 dan Subjek 2) dapat menjawab dengan benar, namun tidak mencantumkan kesimpulan yang diminta. Salah satunya adalah pengerjaan dari Subjek 2 yang terdapat pada Gambar 7. Pada Gambar 7 terlihat bahwa Subjek 2 sudah mendapatkan nilai $x = 10.000$, $y = 12.000$, dan $z = 13.000$. Subjek 2 tidak menuliskan kesimpulan yang dapat menjawab pertanyaan pada soal, yaitu “Biji manakah yang paling mahal?”. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan (Mahmudah, 2023) bahwa kesalahan penulisan jawaban terjadi apabila siswa kurang tepat mencantumkan notasi, tidak mencantumkan satuan, serta kurang tepat dalam mendefinisikan jawaban (tidak dapat atau kurang tepat dalam mengganti ke pola yang semula). Selaras dengan hasil temuan (Murtiyasa & Perwita, 2020) yaitu kesalahan yang dilakukan siswa pada penulisan kesimpulan disebabkan siswa belum terbiasa mencantumkan kesimpulan pada lembar kerjanya.

Ibu Sonia membeli 5 kg telur, 2 kg daging, dan 1 kg udang dengan harga Rp. 265.000,00. Ibu Endang membeli 3 kg telur dan 1 kg daging dengan harga Rp. 126.000,00. Ibu Sinta membeli 3 kg daging dan 2 kg udang dengan harga Rp. 320.000,00. Jika Bu Ani membeli 2 kg telur, 1 kg daging, dan 1 kg udang di tempat yang sama, berapakah yang harus ia bayarkan?

Gambar 8. Soal Nomor 3

Pada soal nomor 3, terdapat satu siswa dengan kemampuan sedang (Subjek 3) dapat menjawab dengan tepat dan lengkap. Terdapat dua siswa yang melakukan kesalahan dalam keterampilan proses, yaitu siswa dengan kemampuan sedang (Subjek 4) dan siswa dengan kemampuan rendah (Subjek 5). Salah satunya adalah pengerjaan dari Subjek 5 yang terdapat pada Gambar 9.

3. misalkan = telur = x
 = daging = y
 = udang = z

Ibu Soraya : $5x + 2y + z = 265.000$
 Ibu Endang : $2x + y = 126.000$
 Ibu Sinto : $3y + 2z = 320.000$

- eliminasi persamaan 2 dan 3

$$\begin{array}{r|l} 3x + y = 126.000 & \times 3 \\ 3y + 2z = 320.000 & \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 9x + 3y = 378.000 \\ 3y + 2z = 320.000 - \end{array}$$

$$\hline 9x - 2z = 58.000$$

- eliminasi persamaan 1 dan 2

$$\begin{array}{r|l} 5x + 2y + z = 265.000 & \times 1 \\ 2x + y = 126.000 & \times 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 5x + 2y + z = 265.000 \\ 6x + 2y = 252.000 - \end{array}$$

$$\hline -x + z = 17.000$$

- eliminasi persamaan 4 dan 5

$$\begin{array}{r|l} 9x - 2z = 58.000 & \times 1 \\ -x + z = 17.000 & \times 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 9x - 2z = 58.000 \\ -2x + 2z = 34.000 + \end{array}$$

$$\hline 7x = 94.000$$

$$x = \boxed{12.000} \quad \text{1 kg telur}$$

Subs x = 12.000 ke pers 5

$$\begin{array}{l} -x + z = 17.000 \\ -12.000 + z = 17.000 \\ z = \boxed{29.000} \quad \text{1 kg udang} \end{array}$$

Subs x ke pers 2

$$\begin{array}{l} 2x + y = 126.000 \\ 2(12.000) + y = 126.000 \\ 24.000 + y = 126.000 \\ y = \boxed{90.000} \quad \text{1 kg daging} \end{array}$$

Gambar 9. Hasil Pengerjaan S-5 Soal Nomor 3

Pada Gambar 9 terlihat bahwa Subjek 5 sudah menemukan bahwa harga 1 kg telur adalah 12.000, harga 1 kg udang 25.000, dan harga 1 kg daging 90.000. Namun Subjek 5 belum mencari pertanyaan soal, yaitu mencari harga 2 kg telur, 1 kg daging, dan 1 kg udang. Maka dinyatakan Subjek 4 dan Subjek 5 belum selesai dalam mengerjakan soal nomor 3. Hal tersebut sejalan dengan teori yang dikemukakan (Mahmudah, 2023), kesalahan keterampilan proses disebabkan oleh siswa yang melakukan kesalahan dalam perhitungan, tidak bisa melanjutkan langkah-langkah penyelesaian, melanjutkan operasi perhitungan tetapi kurang tepat, dan tidak hati-hati dalam operasi perhitungan. Selaras dengan hasil temuan dari Magfirah,

Maidiyah, & Suryawati (2019) yang mengungkapkan bahwa ketidaktelitian siswa menyebabkan kesalahan yang terjadi pada operasi hitung.

Dua siswa dengan kemampuan tinggi (Subjek 1 dan Subjek 2) dapat menjawab dengan benar, namun tidak mencantumkan kesimpulan yang diminta. Salah satunya adalah pengerjaan dari Subjek 1 yang terdapat pada Gambar 10.

No. _____
Date: _____

Telur = x

Daging = y

udang = z

Ibu Sonia = $5x + 2y + z = 265.000$

Ibu Endang = $3x + y = 126.000$

Ibu Sinta = $3y + 2z = 320.000$

Dit

Bu Ani = $2x + y + z = ?$

Jawab

Eliminasi 1 & 2

| | | |
|-------------------------|------------|---|
| $5x + 2y + z = 265.000$ | $\times 3$ | $15x + 6y + 3z = 795.000$ |
| $3x + y = 126.000$ | $\times 5$ | $15x + 5y = 630.000$ |
| | | <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> |
| | | $-y + 3z = 165.000$ (4) |

Eliminasi 3 & 4

| | | |
|---------------------|------------|---|
| $3y + 2z = 320.000$ | $\times 1$ | $3y + 2z = 320.000$ |
| $y + 3z = 165.000$ | $\times 3$ | $3y + 9z = 495.000$ |
| | | <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> |
| | | $-7z = 175.000$ |
| | | $z = 25.000$ |

Substitusi $z = 25.000$ ke $3y + 2z = 320.000$

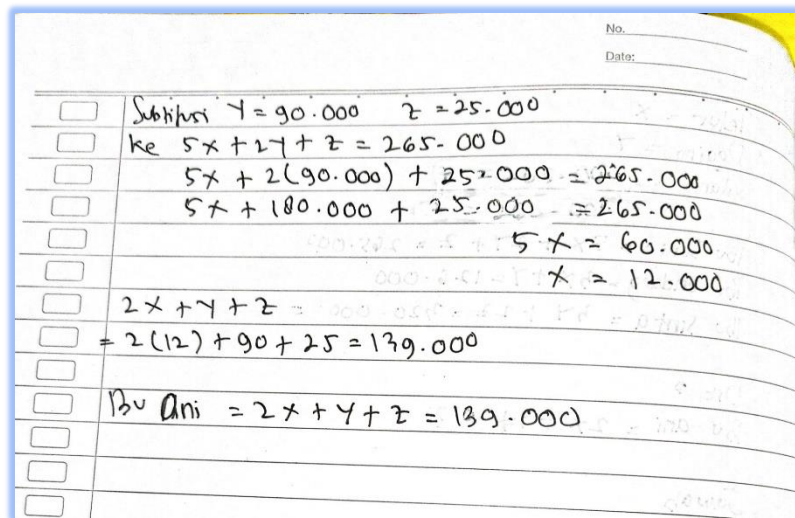
$3y + 2(25.000) = 320.000$

$3y + 50.000 = 320.000$

$3y = 270.000$

$y = 90.000$

Gambar 10. Hasil Pengerjaan S-1 Soal Nomor 3 (a)



Gambar 10. Hasil Pengerjaan S-1 Soal Nomor 3 (b)

Gambar 10 terlihat bahwa Subjek 1 dapat menjawab tepat yaitu harga yang harus dibayar sebesar Rp139.000, namun tidak diberikan kesimpulan yang dapat menunjukkan bahwa jawaban akhir dari soal nomor 3 adalah senilai Rp139.000. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan (Mahmudah, 2023) bahwa kesalahan penulisan jawaban terjadi apabila siswa kurang tepat mencantumkan notasi, tidak mencantumkan satuan, serta kurang tepat dalam mendefinisikan jawaban (tidak dapat atau kurang tepat dalam mengganti ke pola yang semula). Selaras dengan hasil temuan (Murtiyasa & Perwita, 2020) yaitu kesalahan yang dilakukan siswa pada penulisan kesimpulan disebabkan siswa belum terbiasa mencantumkan kesimpulan pada lembar kerjanya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang dialami oleh lima subjek penelitian, yaitu kesalahan siswa dalam membaca, memahami, dan transformasi, siswa tidak menjawab soal yang diberikan. Kesalahan siswa dalam keterampilan proses yaitu siswa melakukan kesalahan dalam proses perhitungan, siswa tidak melanjutkan langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan, dan siswa tidak mengetahui langkah-langkah yang akan digunakan selanjutnya dalam menyelesaikan permasalahan. Yang terakhir, kesalahan dalam penulisan jawaban akhir yaitu siswa tidak menunjukkan jawaban akhir seperti yang ditanyakan pada soal.

Besar persentase untuk kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal SPLTV, yaitu siswa yang melakukan kesalahan dalam membaca yaitu sebesar 20% yang

berarti sebagian besar siswa dalam membaca perintah soal dengan baik. Besar persentase siswa melakukan kesalahan dalam memahami yaitu 20%, siswa melakukan kesalahan transformasi dengan persentase 20%. Pada kesalahan keterampilan proses, banyaknya siswa yang melakukan kesalahan adalah 33%, dan siswa melakukan kesalahan dalam penulisan akhir sebesar 93%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., AFIN, M., & Khusniah, R. (2018). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Pokok Bahasan Persamaan Linier Berdasarkan Newman Kelas X-MIA di SMA Bayt Al-Hikmah Kota Pasuruan. *Jurnal Prosiding SNMPM II*, 347.
- Amalia, S. R. (2017). Analisis Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Dari Gaya Kognitif Mahasiswa. *Aksioma*, 8(1), 17. <https://doi.org/10.26877/aks.v8i1.1505>
- Armita, S., Febri, D., Daud, N., & Prasetyo, A. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Cerita Di Topik Geometri dan Faktor-Faktor Penyebabnya. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3(3), 358–369. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/37559>
- Chrsitianti Ginting, A., Siagian, P., & Surya, E. (2023). *Development of Learning Materials through CTL with Karo Culture Context to Improve Students' Problem Solving Ability and Self-Efficacy*. 14(2), 265–274. <https://doi.org/10.4108/eai.1-11-2022.2326212>
- Dirgantoro, K. P. S. (2018). Kompetensi Guru Matematika Dalam Mengembangkan Kompetensi Matematis Siswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(2), 157–166. <https://doi.org/10.24246/j.js.2018.v8.i2.p157-166>
- Mahmudah, W. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS Berdasarkan Teori Newman. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 7(1), 15–27. <https://doi.org/10.35706/sjme.v7i1.6586>
- Mardiyanti, A. S. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan kemampuan matematika siswa. *EKSPOSE: Jurnal Penelitian Hukum Dan Pendidikan*, 19(1), 939–946.
- Murtiyasa, B., & Perwita, W. R. G. (2020). Analysis of mathematics literacy ability of students in completing PISA-oriented mathematics problems with changes and relationships content. *Universal Journal of Educational Research*, 8(7), 3160–3172. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080745>
- Nugrahani, F. (2014). Metode Penelitian Kualitatif dalam Penelitian Pendidikan Bahasa. Surakarta.
- Nurazizah, S., Damayanti, R., Janan, T., Sitaresmi, P. D. W., & Nuryami, N. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Relasi Dan Fungsi. *AL JABAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 1(2), 85–95. <https://doi.org/10.46773/v1i2.435>

Puspitasari Echy. (n.d.). *ANALISIS KESULITAN SISWA MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL DI SMP*. 1–9.

Putri, A. I., & Nur, I. R. D. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dengan Metode Newman Dalam Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(2), 505. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i2.10292>

Senita, A., & K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Kelas XI MIPA SMAN 1 Gunung Toar Berdasarkan Teori Newman. *Riemann: Research of Mathematics and Mathematics Education*, 3(2), 57–63. <https://doi.org/10.38114/riemann.v3i2.149>