

## Analisis Kesalahan Siswa SMP pada Topik Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Menggunakan Teori Newman Error

Dina Mauliddiana<sup>1</sup>✉, Sumanang Muhtar Gozali<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Pendidikan Matematika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No 299, Bandung, Indonesia  
dina\_mauliddiana@upi.edu

### Abstract

Problem solving related to the SPLDV topic is often presented in the form of word problems related to everyday life. However, in the process of solving them, many students faced difficulties in answering them, which was reflected in the many mistakes they made. These errors will then be examined and analyzed further. The purpose of this error analysis is to identify the types of mistakes made by students and their causes. One of the theories used in analyzing errors is the Newman Error theory. The purpose of this study was to identify and analyze the mistakes made by students in solving SPLDV word problems. This research is descriptive with a qualitative approach. The instrument used was a test in the form of essay questions which consisted of 5 questions, followed by class VIII students at one of the junior high schools in the city of Bandung. The research subjects were taken from two different classes, but for research analysis, a sample of 5 students who answered the questions thoroughly was taken. The results show that S1 and S2 experience errors in understanding, transformation, process skills and also writing/notation. S3 and S4 experienced errors in reading, understanding, transformation, process skills and also writing/notation while for S5 only experienced errors in transformation, process skills and also writing/notation. The types of errors that most often occur are errors in process skills and errors in writing/notation in the final answer.

**Keywords:** Newman Error Theory, SPLDV

### Abstrak

Penyelesaian masalah terkait dengan topik SPLDV sering kali disajikan dalam bentuk soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Namun, dalam proses menyelesaikannya, banyak siswa menghadapi kesulitan dalam menjawabnya, yang tercermin dalam banyaknya kesalahan yang mereka lakukan. Kesalahan-kesalahan tersebut kemudian akan diteliti dan dianalisis lebih lanjut. Tujuan dari analisis kesalahan ini adalah untuk mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa serta penyebab-penyebabnya. Salah satu teori yang digunakan dalam menganalisis kesalahan adalah teori Newman Error. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita SPLDV. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Instrumen yang digunakan adalah tes berupa soal uraian yang terdiri dari 5 soal, diikuti oleh siswa kelas VIII di salah satu SMP di Kota Bandung. Subjek penelitian diambil dari dua kelas yang berbeda, namun untuk analisis penelitian, diambil sampel sebanyak 5 siswa yang menjawab soal secara menyeluruh. Hasil menunjukkan bahwa S1 dan S2 mengalami kesalahan memahami, transformasi, keterampilan proses dan juga penulisan/notasi. S3 dan S4 mengalami kesalahan membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses dan juga penulisan/notasi sedangkan untuk S5 hanya mengalami kesalahan transformasi, keterampilan proses dan juga penulisan/notasi. Adapun tipe kesalahan yang paling sering terjadi adalah kesalahan dalam keterampilan proses dan kesalahan dalam penulisan/notasi pada jawaban akhir.

**Kata kunci:** Teori Newman Error, SPLDV

Copyright (c) 2023 Dina Mauliddiana, Sumanang Muhtar Gozali

✉ Corresponding author: Dina Mauliddiana

Email Address: dina\_mauliddiana@upi.edu (Jl. Dr. Setiabudhi No 299, Bandung)

Received 20 February 2023, Accepted 23 May 2023, Published 19 July 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2243>

## PENDAHULUAN

Materi matematika yang diajarkan di sekolah dipilih dengan tujuan mencapai tujuan pendidikan atau pembelajaran matematika (Rahayuningsih & Qohar, 2014). Melalui pembelajaran matematika, siswa dilatih banyak hal diantaranya berpikir kritis, kreatif, sistematis dan juga rasional (Mahmudah, 2018). Sejalan dengan model silabus yang dikembangkan oleh Kementerian

Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2017. Harapannya, pendidikan matematika di sekolah dapat berperan penting dalam mendukung prestasi siswa dalam mencapai kompetensi yang diperlukan untuk lulus dari pendidikan dasar dan menengah. Hal ini dilakukan melalui pengalaman belajar yang memberikan pemahaman konsep matematika kepada siswa serta kemampuan mereka dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi.

Salah satu topik yang diajarkan di sekolah adalah aljabar. Aljabar merupakan topik yang sangat penting dalam matematika karena memiliki aplikasi yang mendasar dan terintegrasi dengan konsep matematika lainnya (Usiskin, 1995). Selain itu, aljabar berperan dalam mencapai pemahaman pada domain matematika lain seperti geometri analitik, kalkulus, dan statistik. "Aljabar tidak hanya berfungsi sebagai bahasa untuk sains, tetapi juga sebagai pintu gerbang menuju matematika tingkat lanjut dan pendidikan tinggi" (Jupri, Drijvers, & Den, 2014). Salah satu topik aljabar yang dipelajari di tingkat SMP adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Masalah yang berkaitan dengan topik Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) umumnya dipresentasikan dalam bentuk soal cerita yang berhubungan secara kontekstual. Soal cerita tersebut kemudian diubah menjadi kalimat matematika dan diselesaikan menggunakan berbagai metode, seperti metode grafik, metode eliminasi, metode substitusi, dan metode gabungan (substitusi dan eliminasi). Soal-soal yang sering muncul dalam materi SPLDV disajikan secara nyata atau kontekstual (Yusuf & Fitriani, 2020). Namun, penelitian yang dilakukan oleh TIMSS dan PISA menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam matematika berada dalam kategori rendah, dan salah satu faktor penyebabnya adalah tingginya tingkat kesalahan yang dilakukan oleh siswa, terutama dalam menjawab soal cerita (Wijaya & Setyaningsih, 2018). Temuan serupa juga ditemukan dalam penelitian Trapsilo (2016) yang menyatakan bahwa dalam soal cerita SPLDV, kesalahan yang terjadi meliputi kesalahan dalam proses mengubah soal menjadi model matematika, kesalahan dalam perhitungan, dan siswa belum sepenuhnya memahami soal sehingga kesalahan terjadi dalam menyebutkan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. Hal tersebut sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu seperti penelitian yang dilakukan oleh Mamonto, Pulukadang, & Manurung (2022) bahwa kesalahan yang sering terjadi yaitu kesalahan penulisan jawaban akhir dengan persentase sebesar 49%, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Suanto, Anisa, Yuanita, & Maimunah (2023) menyatakan bahwa kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan keterampilan proses yaitu sebesar 32% dan penelitian yang dilakukan oleh Partinggi, Hariyani, & Yuwono (2019) kesalahan tahap penulisan jawaban akhir (*encoding*) sebesar 88,88%.

Dalam konteks di atas, dapat diamati bahwa siswa sering mengalami kesalahan saat mencoba menyelesaikan masalah SPLDV. Namun, berbagai kesalahan yang muncul ini sebenarnya dapat digunakan oleh guru sebagai indikator untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Untuk menilai pemahaman siswa terhadap suatu materi, salah satu indikator yang dapat digunakan adalah melalui analisis kesalahan yang mereka lakukan. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa kemudian dianalisis dan diteliti melalui proses analisis kesalahan. Tujuan dari analisis kesalahan

ini adalah untuk mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa serta penyebab-penyebabnya (Fimillatika & Haerudin, 2023). Salah satu teori yang dapat digunakan dalam menganalisis kesalahan adalah *Newman Error Theory*. Pada tahun 1977, Anne Newman, seorang ahli pendidikan matematika asal Australia, mengembangkan teori ini (dalam Clements dan Ellerton, 1996). Dalam analisis kesalahan, Newman mengklasifikasikan kesalahan siswa menjadi lima tipe, yaitu kesalahan membaca, kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan notasi (Clements, 1980)

Kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menjawab soal SPLDV akan dianalisis lebih lanjut berdasarkan lima tipe kesalahan dalam teori Newman. Penerapan teori Newman ini menjadi alat diagnostik ketika mengevaluasi siswa yang mengalami kesulitan dalam memecahkan soal cerita atau kontekstual (Karnasih, 2015). Dalam artikel ini, akan dibahas mengenai jenis-jenis kesalahan yang sering terjadi pada siswa saat menyelesaikan soal SPLDV berdasarkan teori Newman. Tujuannya adalah untuk memberikan sumbangan positif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan mengkaji dan mendeskripsikan kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi SPLDV berdasarkan teori kesalahan Newman.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Sebagai pengamat keseluruhan, peneliti bertujuan untuk memahami fenomena yang dialami oleh subjek penelitian, seperti perilaku, persepsi, motivasi, dan lain-lain, secara holistik melalui deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, dengan memanfaatkan metode alamiah (Moleong, 2018; Sugiyono, 2019). Penelitian dilakukan di salah satu SMP di Bandung, dengan subjek penelitian adalah siswa kelas VIII yang telah mempelajari materi SPLDV. Subjek penelitian diambil dari dua kelas yang berbeda, namun untuk analisis penelitian, diambil sampel sebanyak 5 siswa yang menjawab soal secara menyeluruh.

Data penelitian akan dikumpulkan melalui instrumen tes, yang bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang kesalahan dalam menjawab soal cerita SPLDV. Tes ini terdiri dari 5 butir soal uraian yang terkait dengan materi SPLDV dan telah divalidasi oleh tim ahli. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2019). Untuk mereduksi data, peneliti akan menggunakan metode analisis kesalahan menurut teori Newman dengan cara menganalisis jawaban dari tes tulis yang telah dikerjakan oleh siswa, dan kemudian mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan tersebut ke dalam 5 tipe kesalahan. Persentase jenis kesalahan siswa akan dihitung menggunakan formulasi yang sesuai. Dalam penelitian ini, persentase jenis kesalahan siswa (P) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (1)$$

di mana  $n$  adalah banyaknya kesalahan jawaban siswa yang termasuk dalam jenis kesalahan tertentu, dan  $N$  adalah banyaknya siswa yang dianalisis. Kesalahan yang paling dominan atau yang paling banyak dilakukan oleh siswa akan disajikan dan dianalisis dalam penelitian ini. Berikut adalah indikator yang digunakan untuk menganalisis kesalahan jawaban siswa pada materi SPLDV.

Tabel 1. Indikator Kesalahan Berdasarkan *Newman Error Analysis*

No	Tipe Kesalahan Menurut Teori Newman Error	Indikator Kesalahan
1.	Kesalahan dalam membaca soal	Kesulitan dalam mengartikan kalimat pada soal secara tepat
2.	Kesalahan dalam memahami soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menuliskan dengan benar apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal</li> <li>• Menuliskan hal yang diketahui namun tidak sesuai dengan perintah soal</li> <li>• Menuliskan hal yang ditanyakan namun tidak sesuai dengan perintah soal</li> </ul>
3.	Kesalahan dalam Transformasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan dalam merubah soal ke dalam model matematika</li> <li>• Merubah soal ke dalam model matematika namun dengan kesalahan</li> </ul>
4.	Kesalahan dalam Keterampilan Proses	Kesalahan dalam proses perhitungan
5.	Kesalahan dalam notasi	Tidak menyertakan jawaban dengan satuan yang sesuai

Peneliti mengidentifikasi dan mengklasifikasikan kesalahan jawaban siswa berdasarkan indikator-indikator tersebut, kemudian menghitung persentase kesalahan untuk setiap jenis kesalahan yang ditemukan dalam penelitian ini

## HASIL DAN DISKUSI

Data penelitian diperoleh dari jawaban soal tes yang diberikan kepada 2 kelas yang selanjutnya dipilih jawaban dari 5 siswa yang menjawab soal secara keseluruhan. S1 dan S2 mengalami kesalahan memahami, transformasi, keterampilan proses dan juga penulisan/notasi. S3 dan S4 mengalami kesalahan membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses dan juga penulisan/notasi sedangkan untuk S5 hanya mengalami kesalahan transformasi, keterampilan proses dan juga penulisan/notasi. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan tabel 2, terlihat bahwa siswa melakukan kesalahan pada seluruh jenis kesalahan yang dianalisis. Persentase rata-rata kesalahan yang terjadi adalah sebagai berikut: 12% kesalahan pada membaca, 24% kesalahan pada pemahaman, 28% kesalahan pada transformasi, 72% kesalahan pada keterampilan proses, dan 84% kesalahan pada penulisan/notasi. Dengan demikian, kesalahan-kesalahan tersebut perlu dianalisis lebih lanjut.

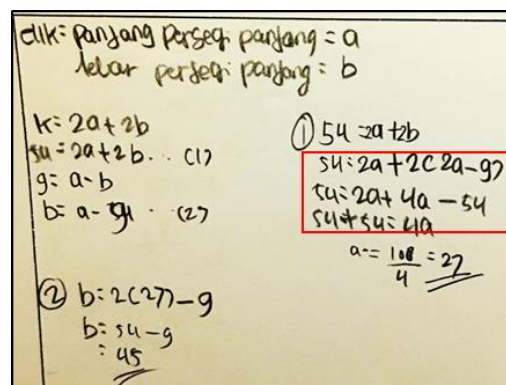
Tabel 2. Persentasi Hasil Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Newman Error Analysis

Tipe Kesalahan	Nomor Soal					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
Membaca	20%	0%	40%	0%	0%	12%
Memahami	20%	40%	40%	0%	20%	24%
Transformasi	20%	60%	40%	0%	20%	28%
Keterampilan Proses	40%	100%	80%	80%	60%	72%
Penulisan/Notasi	80%	100%	80%	80%	80%	84%

**Analisis soal nomor 1**

Keliling sebuah kebun berbentuk persegi panjang adalah 54 m. Selisih panjang dan lebar kebun tersebut adalah 9 m. Tentukanlah panjang dan lebar kebun!

Dari kelima siswa yang dipilih, akan disajikan kesalahan dominan yang dilakukan oleh siswa tersebut



Gambar 1. Kesalahan siswa nomor 1

Pada Gambar 1, berdasarkan jawaban siswa dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut telah memahami apa yang ditanyakan dalam soal meskipun tidak menuliskannya secara eksplisit. Namun siswa tersebut salah dalam mensubstitusikan variabel  $b$ , menggantinya dengan  $b = 2a - 9$  daripada  $b = a - 9$  yang sebenarnya. Selain itu, terlihat bahwa siswa tersebut melakukan kesalahan dalam perhitungan, mengalikan  $2(2a - 9)$  yang seharusnya  $4a - 18$  tetapi menuliskannya sebagai  $4a - 54$ . Oleh karena itu, kesalahan yang dilakukan oleh siswa tersebut adalah kesalahan pada tahap keempat, yaitu keterampilan proses. Siswa tersebut perlu mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai langkah-langkah yang benar dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Pada Gambar 2, terlihat bahwa siswa tersebut mengalami kesalahan pada tahap pertama, yaitu kesalahan dalam membaca. Siswa tersebut tidak menuliskan dengan lengkap informasi yang diketahui dan tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Selain itu, informasi utama seperti selisih antara panjang dan lebar kebun juga tidak dituliskan oleh siswa tersebut. Hal ini menyebabkan siswa tidak dapat mengubah informasi dalam soal menjadi model matematika yang tepat, sehingga jawaban yang diberikan tidak sesuai dengan yang dimaksud dalam soal.

$k = p + l + p + l$   
 $= 54 \text{ m}$   
 $p = \frac{54}{9} = 6$   
 $l = \frac{54}{6} = 9$

Gambar 2. Kesalahan siswa nomor 1

Untuk membantu siswa mengatasi kesalahan tersebut, penting untuk mengajarkan dan melatih keterampilan membaca yang baik dalam konteks matematika. Siswa perlu belajar untuk membaca soal dengan seksama, menangkap informasi yang relevan, dan mengidentifikasi apa yang ditanyakan dalam soal. Selain itu, penting juga untuk mengajarkan siswa dalam mengubah informasi dalam soal menjadi model matematika yang sesuai, sehingga mereka dapat menyelesaikan permasalahan dengan benar. Latihan dan pembelajaran yang terstruktur akan membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan membaca dan pemahaman soal matematika dengan lebih baik.

Dik: Panjang persegi panjang:  $a$   
 Lebar persegi panjang:  $b$   
 $k = 54 \text{ m}$   
 $a - b = 9$   
 $k = 2a + 2b$   
 $54 = 2a + 2b$   
 $3b = 2a + 2b$   
 $9 = a - b$   
 $2a + 7b = 54$   
 $2a - 2b = 18$   
 $9b = 36$   
 $b = \frac{36}{7} = 9$   
 $9 = a - b$   
 $9 = a - 9$   
 $a = 9 + 9$   
 $a = 18$

Gambar 3. Kesalahan siswa nomor 1

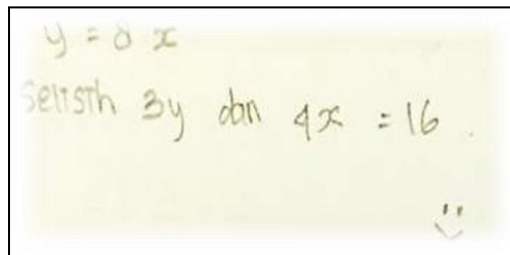
Pada Gambar 3, terlihat bahwa siswa tersebut telah memahami konsep SPLDV dan berhasil menyelesaikan soal dengan jawaban yang tepat. Namun, siswa tersebut mengalami kesalahan pada tahap terakhir, yaitu kesalahan dalam notasi. Siswa tidak menuliskan satuan dengan lengkap untuk panjang, lebar, dan selisih antara panjang dan lebar kebun. Kesalahan ini termasuk dalam kesalahan dalam notasi, di mana siswa tidak menggunakan penotasian yang sesuai pada tahap akhir atau kesimpulan. Menuliskan satuan yang benar dan lengkap penting untuk memberikan konteks yang jelas dan menyeluruh pada jawaban yang diberikan.

Untuk membantu siswa mengatasi kesalahan dalam notasi, penting untuk memberikan penekanan pada pentingnya penulisan satuan dengan lengkap dan benar. Siswa perlu diajarkan tentang satuan yang sesuai dalam konteks yang relevan dan bagaimana mengaplikasikannya dalam penulisan jawaban matematika. Latihan dan pembelajaran yang berfokus pada penulisan notasi yang tepat dapat membantu siswa meningkatkan keterampilan dalam tahap akhir atau kesimpulan pada pemecahan masalah matematika.

### **Analisis soal nomor 2**

Terdapat dua bilangan yakni  $x$  dan  $y$ . Nilai  $y$  adalah 4 lebihnya dari dua kali nilai  $x$ . Selisih  $3y$  dan  $4x$  adalah 16. Tentukanlah kedua bilangan tersebut!

Dari kelima siswa yang dipilih, akan disajikan kesalahan-kesalahan dominan yang dilakukan oleh siswa tersebut.



$y = 8x$   
Selisih  $3y$  dan  $4x = 16$

Gambar 4. Kesalahan siswa nomor 2

Pada Gambar 4, terlihat bahwa siswa tersebut mengalami kesalahan pada tahap kedua, yaitu kesalahan dalam memahami soal. Siswa tidak mengerti secara tepat apa yang sebenarnya diketahui dalam soal dan tidak dapat mengubah soal ke dalam bentuk kalimat matematika yang benar. Terlihat bahwa siswa salah memahami bagian soal yang menyatakan "4 lebihnya dari dua kali nilai  $x$ ". Siswa menganggap bahwa 4 lebihnya dari dua kali nilai  $x$  adalah  $4(2) = 8$ , sehingga memodelkannya menjadi  $y = 8x$ . Kesalahan ini menunjukkan kurang pemahaman terhadap konsep matematika yang mendasari. Kesalahan tersebut mungkin disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dasar matematika atau kurangnya keterampilan dalam membaca dan memahami informasi secara teliti. Untuk membantu siswa mengatasi kesalahan dalam memahami soal, perlu dilakukan latihan yang lebih intensif dalam memahami teks matematika, mengidentifikasi informasi yang relevan, dan mengubahnya menjadi model matematika yang sesuai.

Penting untuk memberikan siswa latihan dan panduan yang tepat dalam memahami permasalahan matematika, sehingga mereka dapat mengidentifikasi informasi yang diberikan, memahami hubungan matematis yang terlibat, dan merumuskan model matematika yang akurat. Dengan pemahaman yang lebih baik terhadap konsep dan kemampuan membaca soal yang lebih baik, siswa akan dapat mengatasi kesalahan dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika dengan lebih baik pula.

$$\begin{aligned} \text{dik: } y &= 4 + 2x \\ 3y - 4x &= 16 \\ 3(4 + 2x) - 4x &= 16 \\ 12 + 6x - 4x &= 16 \\ 12 + 2x &= 16 \\ 2x &= 12 + 16 \\ 2x &= 28 \\ \frac{2x}{2} &= \frac{28}{2} \\ y &= 4 + 14 \times 2 \\ y &= 28x + 4 \end{aligned}$$

Gambar 5. Kesalahan siswa nomor 2

Pada Gambar 5, terlihat siswa tersebut telah menuliskan apa yang diketahui dan memodelkannya ke dalam kalimat matematika dengan benar. Namun, dalam perhitungan menggunakan metode substitusi, siswa melakukan kesalahan pada tahap perhitungan. Seharusnya, siswa harus menuliskannya sebagai  $2x = 16 - 12$ . Kesalahan dalam perhitungan ini menyebabkan hasil akhir yang diperoleh tidak tepat. Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa belum terampil dalam melakukan proses perhitungan. Kemungkinan, siswa perlu lebih banyak latihan dalam menguasai keterampilan proses perhitungan yang meliputi langkah-langkah operasi matematika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

Untuk membantu siswa mengatasi kesalahan dalam keterampilan proses, penting untuk memberikan latihan yang terfokus pada perhitungan matematika. Siswa perlu dilibatkan dalam berbagai aktivitas yang melibatkan proses perhitungan, seperti mengerjakan soal-soal latihan, bermain permainan matematika, atau berpartisipasi dalam diskusi kelompok. Selain itu, pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika yang mendasari juga penting agar siswa dapat menerapkan perhitungan dengan benar. Dengan latihan yang terus-menerus dan pemberian umpan balik yang konstruktif, siswa akan dapat meningkatkan keterampilan proses mereka dan mengurangi kesalahan dalam perhitungan.

$$\begin{aligned} y &= 4x + 8 & 3y - 4x &= 16 \\ x &= 2 & 3 \cdot 8 - 4x &= 16 \\ & & 24 - 4x &= 16 \\ & & 4x &= 24 - 16 \\ & & 4x &= 8 \\ & & x &= 2 \end{aligned}$$

Gambar 6. Kesalahan siswa nomor 2

Pada Gambar 6, terlihat bahwa siswa tersebut mendapatkan jawaban yang benar secara kebetulan, meskipun konsep yang digunakan dalam mengubah informasi pada soal ke dalam bentuk model matematika masih salah. Siswa mengubah informasi pada soal yang menyatakan " nilai y adalah 4 lebihnya dari dua kali nilai x " menjadi  $y = 4 \times 2 = 8$  , dan menganggap bahwa nilai y adalah 8. Namun, model matematika yang benar seharusnya adalah  $y = 4 + 2x$ , bukan  $y = 4 \times 2 = 8$  Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa belum dapat mengubah informasi pada soal ke dalam bentuk kalimat matematika dengan benar. Meskipun siswa mendapatkan jawaban yang benar, hal tersebut hanyalah kebetulan dan tidak disengaja. Siswa masih perlu memperbaiki pemahaman dan keterampilan dalam melakukan transformasi informasi pada soal ke dalam bentuk model matematika yang sesuai.

Untuk membantu siswa mengatasi kesalahan dalam transformasi, diperlukan latihan yang lebih intensif dalam memahami struktur kalimat matematika dan mengubahnya menjadi model matematika yang tepat. Siswa perlu diberikan contoh-contoh dan situasi yang berbeda untuk melatih kemampuan mereka dalam melakukan transformasi informasi secara akurat. Selain itu, penting juga untuk membantu siswa memahami konsep matematika yang mendasari sehingga mereka dapat mengidentifikasi hubungan matematis yang tepat dalam transformasi. Dengan latihan yang terus-menerus dan pemahaman yang mendalam terhadap konsep matematika, siswa akan dapat meningkatkan keterampilan transformasi mereka dan mampu mengubah informasi pada soal ke dalam model matematika dengan benar.

### **Analisis soal nomor 3**

Di dalam suatu peternakan terdapat sapi dan bebek sebanyak 17 ekor. Jika jumlah kaki hewan tersebut adalah 50, maka tentukanlah banyaknya masing – masing sapi dan bebek di dalam peternakan tersebut! Dari kelima siswa yang dipilih, akan disajikan kesalahan-kesalahan dominan yang dilakukan oleh siswa tersebut.

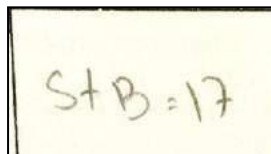
Sapi = a  
bebek = k  
 $a + k = 17$   
 $4a + 2k = 50$   
 $a = -17 - k$   
 $4(-17 - k) + 2k = 50$   
 $-68 - 4k + 2k = 50$   
 $-68 + k = 50$   
 $k = 50 + 68$   
 $k = 108$   
 $a = -17 - k$   
 $a = 17 - 108$   
 $a = 101$

Gambar 7. Kesalahan siswa nomor 3

Pada Gambar 7, dapat disimpulkan bahwa siswa sudah memisalkan sapi dan bebek dengan variabel tertentu untuk membantu dalam mengubah informasi pada soal ke dalam bentuk model

matematika. Namun, pada gambar yang dilingkari, siswa masih melakukan kesalahan dalam memindahkan suatu variabel secara salah, sehingga hasil yang diperoleh tidak tepat. Selain itu, siswa juga melakukan kesalahan dalam melakukan operasi perkalian. Kesalahan tersebut menunjukkan bahwa siswa masih perlu memperbaiki keterampilan dalam keterampilan proses matematika. Siswa perlu memperhatikan dengan cermat langkah-langkah yang dilakukan dalam keterampilan proses, termasuk memindahkan variabel dengan benar dan melakukan operasi matematika secara tepat.

Untuk membantu siswa mengatasi kesalahan dalam keterampilan proses, penting untuk memberikan latihan yang terfokus pada aspek-aspek tersebut. Siswa perlu berlatih dalam memindahkan variabel dengan benar, mengidentifikasi langkah-langkah yang tepat dalam keterampilan proses matematika, dan melakukan operasi matematika dengan akurat. Selain itu, pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika yang terlibat juga penting. Siswa perlu memahami konsep perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan dengan baik agar dapat menerapkan operasi matematika dengan benar. Dengan latihan yang terus-menerus dan bimbingan yang tepat, siswa akan dapat meningkatkan keterampilan proses matematika mereka dan mengurangi kesalahan yang terjadi.

A photograph of a piece of yellow paper with a black border. On the paper, the equation  $S + B = 17$  is handwritten in black ink. The paper is slightly tilted and has a soft shadow on the surface it is resting on.

Gambar 8. Kesalahan siswa nomor 3

Pada Gambar 8, terlihat bahwa siswa belum dapat membaca dan memahami soal dengan baik. Terdapat informasi utama yang terlewat atau tidak digunakan oleh siswa, dan siswa masih belum mengetahui secara pasti apa yang sebenarnya diketahui dan ditanyakan dalam soal. Kesalahan tersebut menunjukkan bahwa siswa perlu meningkatkan kemampuan dalam membaca dan memahami soal dengan cermat. Penting bagi siswa untuk membaca soal secara keseluruhan dan memahami informasi yang disajikan, termasuk informasi utama yang relevan dengan pemecahan masalah. Dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut melakukan kesalahan pada tahap pertama yaitu kesalahan dalam membaca.

Untuk membantu siswa mengatasi kesalahan dalam membaca, dapat dilakukan beberapa langkah. Pertama, siswa perlu diberikan latihan dalam membaca soal matematika yang beragam dan melibatkan konsep-konsep yang berbeda. Hal ini akan membantu siswa dalam mengenali informasi penting yang terkandung dalam soal. Selanjutnya, penting untuk melibatkan siswa dalam diskusi dan pemecahan masalah kelompok. Dengan berdiskusi dan berkolaborasi dengan teman sekelas, siswa dapat memperoleh perspektif baru dan saling membantu dalam memahami soal dengan lebih baik. Selain itu, penting juga untuk mengajarkan siswa strategi pembacaan yang efektif, seperti mengidentifikasi kata kunci, memvisualisasikan masalah, dan membuat sketsa atau diagram jika diperlukan. Strategi-strategi ini akan membantu siswa dalam mengenali informasi penting dan

memahami soal dengan lebih baik. Dengan latihan yang terus-menerus dan pendekatan yang tepat dalam pembelajaran matematika, siswa akan dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam membaca dan memahami soal dengan baik, sehingga dapat menyelesaikan masalah matematika secara efektif.

#### **Analisis soal nomor 4**

Pengelola kebun binatang mematok tarif yang berbeda untuk pengunjung dewasa dan anak-anak. Satu keluarga terdiri dari tiga orang dewasa dan dua orang anak-anak membayar tarif masuk sebesar Rp25.500 sedangkan keluarga lainnya terdiri dari satu orang dewasa dan empat orang anak-anak membayar tarif masuk sebesar Rp18.500. tentukan tarif yang harus dibayar untuk keluarga yang terdiri dari dua orang dewasa dan dua anak-anak!

Dari kelima siswa yang dipilih, akan disajikan kesalahan-kesalahan dominan yang dilakukan oleh siswa tersebut.

$$\begin{array}{l} \text{dewasa} = k \\ \text{anak} = e \\ 3k + 2e = 25.500 \\ k + 4e = 18.500 \quad - \\ \hline 2k + 2e = 13.000 \\ \text{ditanya } 2k + 2e = 13.000 \end{array}$$

Gambar 9. Kesalahan siswa nomor 4

Pada Gambar 9, siswa dapat membaca dan memahami soal dengan baik, dimana semua informasi utama pada soal sudah diubah ke dalam bentuk kalimat matematika dengan benar. Namun, pada gambar yang dilingkari, siswa melakukan kesalahan dalam melakukan operasi hitung, sehingga jawaban akhir yang diharapkan pun salah. Dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut melakukan kesalahan pada tahap keempat yaitu kesalahan dalam keterampilan proses.

Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa perlu meningkatkan keterampilan dalam melakukan operasi hitung dengan tepat. Penting bagi siswa untuk memahami dan menguasai konsep dan aturan dalam operasi hitung, serta mengaplikasikannya secara akurat dalam pemecahan masalah. Untuk membantu siswa mengatasi kesalahan dalam keterampilan proses, dapat dilakukan beberapa langkah. Pertama, siswa perlu diberikan latihan yang berfokus pada operasi hitung yang relevan dengan materi yang sedang dipelajari. Latihan ini dapat melibatkan soal-soal yang beragam dan memerlukan pemikiran kritis serta pemilihan operasi hitung yang tepat.

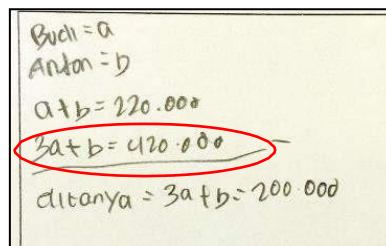
Selain itu, penting juga untuk memberikan siswa umpan balik yang konstruktif terkait dengan kesalahan yang mereka lakukan. Dengan menyoroti kesalahan tersebut, siswa dapat memperbaiki pemahaman dan keterampilan mereka dalam melakukan operasi hitung. Dalam proses pembelajaran, guru juga dapat melibatkan siswa dalam diskusi dan pemecahan masalah kelompok, di mana siswa

dapat saling berbagi pemikiran dan saling membantu dalam melihat kesalahan dan mencari solusi yang tepat. Dengan latihan yang terstruktur dan pendekatan yang tepat dalam pembelajaran matematika, siswa akan dapat meningkatkan keterampilan proses mereka, termasuk dalam melakukan operasi hitung dengan akurat. Hal ini akan membantu mereka dalam menyelesaikan masalah matematika secara efektif.

#### **Analisis soal nomor 5**

Jumlah uang Budi dan Anton adalah Rp220.000. Jika uang Budi ditambah tiga kali lipat uang Anton sama dengan Rp420.000, maka tentukanlah selisih antara uang Budi dan Anton!

Dari kelima siswa yang dipilih, akan disajikan kesalahan-kesalahan dominan yang dilakukan oleh siswa tersebut.


$$\begin{array}{l} \text{Budi} = a \\ \text{Anton} = b \\ a + b = 220.000 \\ 3a + b = 420.000 \\ \text{ditanya} = 3a + b = 200.000 \end{array}$$

Gambar 10. Kesalahan siswa nomor 5

Pada Gambar 10, terlihat bahwa siswa berhasil dalam membaca soal dan tidak ada informasi utama yang terlewat. Namun, terdapat kesalahan dalam memahami soal dengan baik, yang dapat dilihat dari fakta bahwa siswa tidak mengetahui secara pasti apa yang ditanyakan dalam soal. Hal ini mengakibatkan solusi yang diharapkan tidak sesuai dengan yang sebenarnya. Dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut melakukan kesalahan pada tahap kedua yaitu kesalahan dalam memahami.

Kesalahan dalam memahami soal dapat menghambat siswa dalam menyelesaikan masalah matematika secara efektif. Untuk mengatasi kesalahan ini, penting bagi siswa untuk membaca dan memahami soal secara menyeluruh sebelum mengambil langkah-langkah selanjutnya. Siswa perlu mengidentifikasi informasi yang diberikan, memahami hubungan antara variabel yang ada, dan menentukan apa yang sebenarnya ditanyakan dalam soal. Selain itu, perlu dilakukan latihan yang mengarahkan siswa untuk memahami soal matematika dengan baik. Latihan tersebut dapat melibatkan pemecahan masalah kontekstual, diskusi kelompok, dan pemberian contoh soal yang menguji pemahaman siswa terhadap konsep yang sedang dipelajari.

Selama proses pembelajaran, penting bagi guru untuk memberikan arahan yang jelas dan mengajukan pertanyaan yang memandu siswa dalam memahami soal secara mendalam. Pemberian umpan balik yang konstruktif juga penting agar siswa dapat memperbaiki pemahaman mereka terhadap soal dan menghindari kesalahan pada tahap memahami. Dengan latihan dan pendekatan yang tepat, siswa akan dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami soal matematika dengan baik. Hal ini akan membantu mereka dalam mengidentifikasi apa yang ditanyakan dalam soal, sehingga solusi yang dihasilkan akan sesuai dengan yang diharapkan.

$$\begin{aligned}
 B + A &= 220.000 \\
 B + 3A &= 420.000 \quad - \\
 \hline
 -2A &= -200.000 \\
 A &= 100.000 \\
 \hline
 &= 100.000 \\
 \\
 B + A &= 220.000 \\
 B + 100.000 &= 420.000 \quad \rightarrow B = 120.000 \\
 \\
 B - A &= 100.000 - 120.000 \\
 &= 20.000
 \end{aligned}$$

Gambar 11. Kesalahan siswa nomor 5

Pada Gambar 11, terlihat bahwa siswa dapat menyelesaikan soal dengan baik dan memperoleh solusi sesuai dengan apa yang diharapkan soal hal ini berarti bahwa siswa sudah memahami konsep SPLDV secara menyeluruh tetapi walaupun hasil akhir atau solusi yang diperoleh sudah benar, siswa tidak mencantumkan satuan dari uang sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut melakukan kesalahan pada tahap terakhir yaitu kesalahan dalam notasi.

$$\begin{aligned}
 \text{Budi} &= a \\
 \text{Anton} &= b \quad \left. \begin{array}{l} a + b = 220.000 \\ a - b = 220.000 \end{array} \right\} \\
 3a + b &= 420.000 \\
 \text{dit: Selisih } a - b &? \\
 \text{Jwb:} & \\
 3a + b &= 420.000 \\
 a - b &= 220.000 \quad \text{(circled in red)} \\
 \hline
 2a &= 660.000 - 420.000 \\
 2a &= 240.000 \\
 a &= 120.000 \\
 \\
 a + b &= 220.000 \\
 a + 120.000 &= 220.000 \\
 a &= 220.000 - 120.000 \\
 &= 100.000
 \end{aligned}$$

Gambar 12. Kesalahan siswa nomor 5

Pada Gambar 12 terlihat bahwa siswa sudah dapat membaca, memahami dan mentransformasikan soal dengan baik hal ini terbukti bahwa siswa tersebut dapat membaca semua informasi utama pada soal dan mengubahnya menjadi kalimat matematika. Siswa juga sudah mengetahui secara pasti apa yang sebenarnya diketahui dan ditanyakan dalam soal. Namun siswa melakukan kesalahan tanda dalam memindahkan variabel hal ini dapat dilihat pada gambar yang dilingkari, seharusnya siswa menuliskannya menjadi  $a = 220.000 - b$  hal ini pula yang menyebabkan solusi akhir menjadi belum tepat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut melakukan kesalahan pada tahap keempat yaitu kesalahan dalam keterampilan proses.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis kesalahan siswa menggunakan teori Newman, ditemukan bahwa siswa melakukan kesalahan dalam semua tipe kesalahan yang dianalisis. Hasil menunjukkan bahwa tipe kesalahan yang paling sering terjadi adalah kesalahan dalam keterampilan proses dan kesalahan dalam penulisan/notasi pada jawaban akhir. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesalahan yang beragam dalam membaca, memahami, mentransformasikan, dan melakukan keterampilan proses dalam pemecahan masalah SPLDV. Selain itu, kesalahan dalam penulisan/notasi juga merupakan aspek yang perlu diperhatikan. Dengan mengetahui tipe kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa, langkah selanjutnya adalah memberikan perhatian khusus pada aspek-aspek tersebut dalam pembelajaran SPLDV. Hal ini akan membantu siswa dalam memahami dan mengerjakan soal cerita SPLDV dengan lebih baik.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing serta semua pihak yang telah membantu dan mendukung peneliti untuk membantu dalam penyelesaian artikel ini.

## **REFERENSI**

- Clements, M. A. (1980). Analyzing Children's Errors On Written Mathematical Tasks. *Educational Studies In Mathematics*, 11(1), 1–21. <https://doi.org/10.1007/Bf00369157>
- Clements, M. A., & Ellerton, N. (1996). The Newman Procedure For Analysing Errors On Written Mathematical Tasks. *Retrieved March, 20, 2012*.
- Fimillatika, R. R., & Haerudin. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Spldv Berdasarkan Tahapan Newman. *Edumatsains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 7(2), 231–243. <https://doi.org/10.33541/Edumatsains.V7i2.3720>
- Jupri, A., Drijvers, P., & Den, H.-P. M. Van Den. (2014). Difficulties In Initial Algebra Learning In Indonesia. *Mathematics Education Research Journal Volume*, 26, 683–710. <https://doi.org/10.1007/S13394-013-0097-0>
- Karnasih, I. (2015). Analisis Kesalahan Newman Pada Soal Cerita Matematis (Newman's Error Analysis In Mathematical Word Problems). *Jurnal Paradikma*, 8(1), 37–51.
- Kemendikbud. (2017). Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (Smp/Mts). Jakarta: Kemendikbud.
- Mahmudah, W. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe Hots Berdasar Teori Newman. *Jurnal Ujmc*, 4(1), 49–56.

- Mamonto, C. I. E., Pulukadang, R. J., & Manurung, O. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Spldv Berdasarkan Teori Newman Di Kelas Viii. *Adiba: Journal Of Education*, 2(4), 571–580.
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Partinggi, Y., Hariyani, S., & Yuwono, T. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dengan Gaya Belajar Visual Dalam Menyelesaikan Spldv Berdasarkan Tahapan Newman. *Triple S: Journals Of Mathematics Education*, 2(2), 69–86. <https://doi.org/10.35194/Ts.V2i2.710>
- Rahayuningsih, P., & Qohar, A. (2014). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv) Dan Scaffoldingnya Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman Pada Siswa Kelas Vii Smp Negeri 2 Malang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 2(2), 109–116. <https://doi.org/10.21831/Jpms.V4i2.7161>
- Suanto, E., Anisa, U. I., Yuanita, P., & Maimunah. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Pada Pembelajaran Matematika Berdasarkan Teori Newman Dalam Menyelesaikan Soal Spldv. *Junral Paedagogy: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 10(1), 250–258. <https://doi.org/10.33394/Jp.V10i1.6496>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trapsilo, T. E. B. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Menurut Teori Newman Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Cerita Materi Persamaan Linier Dua Variabel Pada Siswa Kelas Ix Smp N 1 Banyubiru* (Universitas Kristen Satya Wacana). Retrieved From <https://repository.uksw.edu/handle/123456789/9775>
- Usiskin, Z. (1995). Why Is Algebra Important To Learn. *American Educator*, 19(1), 30–37.
- Wijaya, Y. K., & Setyaningsih, N. (2018). *Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (Spldv) Berdasarkan Newman's Error Analysis (Nea) Ditinjau Dari Gaya Kognitif*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Yusuf, A., & Fitriani, N. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Linear Dua Variabel Di Smpn 1 Campaka Mulya-Cianjur. *Jpmi (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 3(1), 59–68. <https://doi.org/10.22460/jpmi.V3i1.P59-68>