ISSN 2614-221X (print) ISSN 2614-2155 (online)

DOI 10.22460/jpmi.v5i2.505-518

ANALISIS KESALAHAN SISWA DENGAN METODE NEWMAN DALAM MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL

Agnia Ilmiananda Putri*1, Iyan Rosita Dewi Nur²

^{1,2} Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, Indonesia *1810631050193@student.unsika.ac.id

Diterima: 25 Februari, 2022; Disetujui: 17 Maret, 2022

Abstract

This study aimed to analyze student errors in solving a three-variable system of linear equations using Newman's method. This type of research is descriptive qualitative research. The subject of this study was taken by purposive sampling technique and obtained five students who became the subject. The data collection techniques include test questions, interviews, and documentation. Data analysis techniques of this study include data reduction, data presentation, and conclusions. The results of this study can be concluded that the errors experienced by the five research subjects, namely: (1) In reading errors, comprehension errors, and transformation errors, students did not work on the questions given and did not understand the questions in the questions. (2) In the process skill error, students make errors in calculations, do not continue and do not know the steps in solving problems. (3) In enconding errors, the student does not show the final answer as asked in the question.

Keywords: Error Analysis, Newman's Method, SPLTV

Abstrak

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 dan wawancara. 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 kesalahn 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

How to cite: 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), 505-518.

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 & Wulandari, 2020). Harapnya, melalui pendidikan yang menghasilkan generasi berkarakter dapat memberikan persaingan di dalam bidang pendidikan (Peranginangin, Saragih, & Siagian, 2019).

Dalam pendidikan, salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh masing-masing siswa adalah matematika. Pentingnya matematika dipelajari pada setiap jenjang pendidikan karena matematika adalah ilmu yang diperlukan oleh seorang individu untuk belajar dari tingkatan yang mudah ke tingkatan yang lebih sulit (Murtiyasa & Wulandari, 2020). Menurut Cockroft dalam Mahmudah (2018), matematika penting diajarkan kepada siswa karena (1) terus-menerus diaplikasikan dalam seluruh bidang kehidupan, (2) matematika diperlukan dalam semua bidang studi, (3) yaitu tempat komunikasi yang kuat, singkat, dan nyata, (4) dalam segala cara, informasi dapat disajikan dengan matematika, (5) meningkatkan kemampuan berpikir rasional, dan akurasi, serta (6) dapat memberikan rasa puas setelah menyelesaikan masalah yang rumit.

Berdasarkan hasil PISA pada tahun 2018, pada bidang studi matematika yang diujikan kepada anak berusia 15 tahun, dari 79 negara yang ikut serta dalam PISA, Indonesia berada di posisi ke 73 dengan nilai rata-rata 379 (Hawa & Putra, 2018). Dari hasil PISA tersebut dapat diasumsikan bahwa penguasaan materi siswa kurang maksimal dan menunjukkan terdapat berbagai macam kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menentukan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan dengan tepat. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Sandra (2019) yang menyatakan bahwa kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam penyelesaian masalah matematika adalah siswa yang banyak menemui masalah.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa adalah dengan metode newman. Penelitian yang juga membahas mengenai kesalahan siswa diantaranya Murtiyasa & Wulandari (2020) yang menjelaskan kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan materi pecahan, program linear (Rahmawati & Permata, 2018), dan SPLDV (Mahmudah, 2018). Diantara penelitian tersebut, dalam menganalisis kesalahan siswa menggunakan metode newman. Metode ini merupakan salah satu langkah untuk mengetahui, menganalisis, dan memahami bagaimana cara siswa dalam menyelesaikan sebuah permasalahan yang diberikan (Rahmawati & Permata, 2018). Terdapat lima tahapan pengerjaan yang disarankan Newman dalam menyelesaikan soal serta dari tahapan tersebut juga dapat ditemukan penyebab dari siswa melakukan kesalahan ketika menyelesaikan suatu permasalahan diantaranya yaitu membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban (Rahmawati & Permata, 2018).

Hasil observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 1 Ciampel pada siswa kelas X IPS diketahui bahwa siswa melakukan berbagai kesalahan dalam menyelesaikan soal mengenai operasi bilangan bulat yang telah diberikan di kelas. Salah satunya yaitu ketika guru memberikan soal mengenai operasi sederhana bilangan bulat. Ketika peneliti mengecek jawaban siswa, peneliti memperoleh hasil bahwa siswa banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan bilangan bulat. Hasil tersebut sejalan dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh Imelda (2014) bahwa kebanyakan siswa melakukan kesalahan dalam menghitung hasil operasi hitung dua bilangan bulat yang keduanya bertanda negatif ataupun yang berlainan tanda. Hal tersebut didukung pernyataan Sunardiningsih, Hariyani, & Fayeldi



(2019) yang mengemukakan bahwa selama prosedur penyelesaian masalah berjalan, tidak jarang siswa melakukan kecerobohan, dan terdapat jawaban kurang tepat yang diberikan oleh beberapa siswa.

Ulifa & Effendy (2014) mengungkapkan bahwa kesalahan matematika adalah salah satu bentuk kekeliruan terhadap hal yang benar, langkah yang ditetapkan sebelumnya, atau kekeliruan dari suatu yang diharapkan. Wijaya, van den Heuvel-Panhuizen, Doorman, & Robitzsch (2014) mengemukakan bahwa kesalahan matematis adalah bagian dari kekeliruan dalam kesalahan memahami soal, kesalahan membuat tahap penyelesaian, kesalahan menghitung, menulis, atau menyimpulkan jawaban akhir. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mursalin, Fauzi, & Israwati (2017) dalam memahami permasalahan, siswa melakukan kesalahan dengan persentase 68,18%, ketidakmampuan siswa menyelesaikan suatu masalah, serta siswa tidak memeriksa kembali hasil dari pengerjaan yang telah diperolehnya. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Halim & Rasidah (2019) yang berjudul yang menyatakan bahwa sebanyak 39,17% siswa melakukan kesalahan memahami masalah yang diberikan, 76,67% siswa melakukan kesalahan mentrasformasikan masalah, 20,83% siswa melakukan kesalahan pada keterampilan proses, dan tingkat kesalahan tertinggi yaitu sebesar 80,83% pada kesalahan dalam penulisan jawaban akhir.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Murtiyasa & Wulandari (2020) di SMP Muhammadiyah 2 Surakarta dapat ditarik kesimpulan bahwa (1) dari 31 jumlah siswa kelas VII A, tidak ada siswa yang melakukan kesalahan membaca, (2) kesalahan memahami yang dilakukan siswa disebabkan karena siswa belum terlalu memahami masalah yang diberikan dalam soal, (3) kesalahan transformasi yang dilakukan siswa disebabkan karena siswa kurang yakin dalam penggunakan operasi untuk menyelesaikan soal, (4) kesalahan keterampilan proses yang dilakukan siswa disebabkan karena siswa kesulitan dalam menentukan rumus yang tepat dan kurang teliti dalam pengerjaannya, (5) siswa melakukan kesalahan penulisan jawaban karena siswa belum terbiasa menuliskan (kesimpulan). Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Murtiyasa & Wulandari (2020) yaitu subjek pada penelitian ini adalah siswa SMA dan menggunakan materi SPLTV.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Mahmudah (2018) di SMP Negeri 1 Gresik didapatkan hasil bahwa sebagian besar siswa melakukan kesalahan pemahaman dengan persentase sebesar 65%, kesalahan transformasi yang dilakukan siswa dengan persentase sebesar 30%, kesalahan keterampilan proses dengan persentase sebesar 8,5% dan kesalahan notasi dengan persentase sebesar 10%. Dari hasil penelitian tersebut juga ditemukan faktor yang sangat berpengaruh adalah siswa tidak terbiasa menggunakan proses pemecahan masalah dengan benar. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahmudah (2018) yaitu hasil yang diperoleh berupa deskripsi dan tidak mencari faktor pengaruh. Perbedaan lain yaitu pada subjek penelitian ini adalah siswa SMA dan materi yang digunakan adalah SPLTV.

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa perlu dianalisis, sehingga hasil dari analisis ini dapat membantu guru untuk memberikan bantuan yang tepat. Maka dalam penelitian ini akan diteliti bagaimana kesalahan-kesalahan siswa dengan metode Newman dalam mengerjakan soal materi SPLTV.

METODE

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 kalPenelitian 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 tertulis atau lisan. Peneliti berusaha menganalisis data sesuai bentuk aslinya dengan deksripsi kalimat utuh, lengkap, dan mendalam. 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 mudah diwawancarai, subjek penelitian mendapatkan ijin dan subjek penelitian merupakan rekomendasi dari guru kelas. Didapat sebanyak 5 siswa sebagai subjek penelitian. Instrumen dalam penelitian ini adalah soal tes dan wawancara. 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.

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 kesimpulana 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 mambaca, 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 1. Deskripsi Kesalahan Siswa

Jenis Kesalahan	Jumlah Kesalaha	Siswa n di Butir S	Melakukan 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	33,33%
Penulisan Akhir	5	5	4	14	93,33%

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 33,33%, dan siswa melakukan kesalahan dalam penulisan akhir sebesar 93,33%.

Sedangkan jenis kesalahan-kesalaha 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

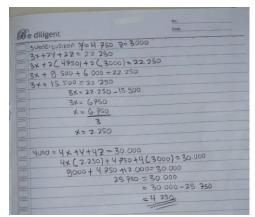
Berdasarkan hasil penelitian di atas, terdapat 5 jenis kesalahan siswa yang diketahui berdasarkan metode Newman yang akan dianalisis sebagai berikut.

> 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 Rp38.250,-. Hamidah membeli 3 pensil, 2 buku, dan 2 pulpen dengan membayar Rp22.250,-. Adapun Ditia membeli 6 pensil, 3 buku, dan 4 pulpen dengan membayar Rp39.750,-. Jika Yulia hanya membawa uang Rp30.000,- dan berencana membeli pensil sebanyak Afga, membeli buku paling sedikit di antara ketiga temannya dan memiliki 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 & Wulandari (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 Ulifa & Effendy (2014) 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 transfotmasi), 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 4 mengatakan bahwa waktu yang diberikan tidak cukup untuk mengerjakan soal nomor 1, karena Subjek 4 mengerjakan soal yang lebih mudah dahulu, yaitu soal nomor 2 dan nomor 3. Hasil wawancara dengan Subjek 5 menghasilkan bahwa ia masih kebingungan dalam mengerjakan soal materi SPLTV. Hal ini sejalan dengan hasil temuan 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.

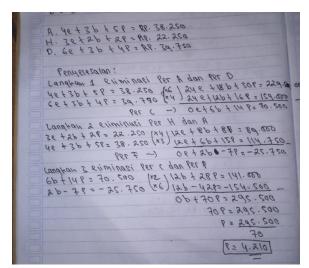
Dua siswa dengan kemampuan tinggi (Subjek 1 dan Subjek 2) dapat menjawab dengan benar, namun tidak mencantumkan kesimpulan yang diminta. Salah satunya adalah pengerjaan dari Subjek 1 yang terdapat pada Gambar 2.



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 (2018) 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). Kristianto, Mardiyana, & Saputro (2019) menyatakan siswa dapat menyelesaikan permasalahan, namun tidak mencantumkan penyelesaian yang diminta oleh soal. Ketika dilakukan wawancara, keduanya mengatakan memang belum terbiasa untuk menuliskan kesimpulan. Selaras dengan hasil temuan Murtiyasa & Wulandari (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.



Gambar 3. Hasil Pengerjaan S-3 Soal Nomor 1



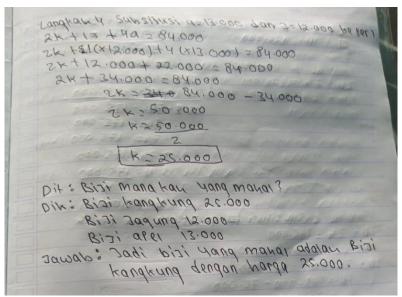
Pada Langkah 2 eliminasi persamaan H dan A yang terlihat pada Gambar 3, Subjek 3 terdapat kesalahan pada perkalian. Subjek 3 menuliskan bahwa $3 \times 3 = 6$, seharusnya yang tepat adalah 3 x 3 = 9. Hal tersebut sejalan dengan teori yang dikemukakan Mahmudah (2018), bahwa kesalahan keterampilan proses 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. Ketika dilakukan wawancara, Subjek 3 mengakui bahwa ia memang kurang teliti ketika mengerjakannya. Hal ini senada dengan hasil temuan Senita & Kartini (2019) 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, da 4 bungkus biji apel dengan harga Rp84.000,00. Pak Yudi membeli 2 bungkus biji jagung dan 1 bungkus biji apel dengan harga Rp37.000,00. Sedangkan Pak Jono membeli 3 bungkus biji kangkung dan 2 bungkus biji apel dengan harga Rp56.000,00. Biji manakah yang paling mahal?

Gambar 4. Soal Nomor 2

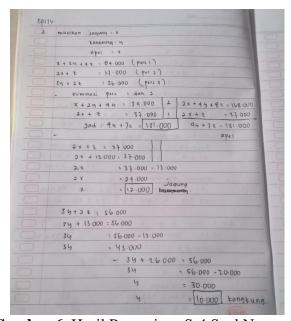
Analisis Butir Soal Nomor 2. Pada soal nomor 2, terdapat satu siswa yang tidak menjawab soal yang diberikan, yaitu siswa dengan kemampuan rendah (Subjek 5). Murtiyasa & Wulandari (2020) menyatakan dalam penelitiannya jika siswa tidak menjawab keseluruhan soal, maka siswa tersebut melakukan lima jenis kesalahan menurut metode Newman. Hal tersebut sejalan dengan teori dari Ulifa & Effendy (2014) 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 transfotmasi), 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 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 mengguunakan rumus dengan tepat, tetapi melakukan kesalahan pada tahapan keterampilan proses yang terlihat pada Gambar 5.



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 x 13.000 = 22.000 yang seharusnya adalah 52.000. Hal tersebut sejalan dengan teori yang dikemukakan Mahmudah (2018), 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. Ketika dilakukan wawancara, ia mengakui bahwa saat mengerjakan kurang teliti dan kurang fokus. Hal ini senada dengan hasil temuan Senita & Kartini (2019) 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 et al. (2017) bahwa kesalahan pada penulisan jawaban akhir yang dilakukan siswa disebabkan pada proses perhitungan yang salah.



Gambar 6. Hasil Pengerjaan S-4 Soal Nomor 2



Satu siswa dengan kemampuan sedang (Subjek 4) dapat memahami soal dengan baik, dapat mengguunakan 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 (2018), 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. Ketika dilakukan wawancara, siswa mengaku bahwa ia kekurangan waktu untuk mencari nilai dari z. Hasil temuan dari Dirgantoro, Saragih, & Listiani (2019) 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 et al. (2017) bahwa kesalahan pada penulisan jawaban yang dilakukan oleh siswa disebabkan pada proses perhitungan yang salah.

Y = by) Agum 2 = by) Agum 2 = by) Age Pak Had = 2 x 4 Y / Y 2 = 84.000. Pak Yu Ji = 2 Y + 2 ± 37.000 Pak Yu Ji = 2 Y + 2 ± 37.000 Pak Yu Ji = 2 Y + 2 ± 37.000 Pak Yu Ji = 2 Y + 2 ± 37.000 Pak Yu Ji = 2 Y + 2 ± 37.000 I = 1 6 x + 3 Y + 12 = 2 £ 2000 I = 1 6 x + 4 2 = 112.000 I = 1 6 x + 4 2 = 112.000 I = 1 6 x + 4 2 = 112.000 I = 1 7 0 0 0 0 0 I = 1 8 0 0 0 0 0 I = 1 8 0 0 0 0 I = 1 8 0 0 0 0 I = 1 8 0 0 0 0 I = 1 8 0 0 0 I = 1 8 0 0 0 I = 1 0 0 0 I = 1 0 0 I = 1 0 0). x = bill trighter	
2 - by apel Pak Hadi = 2 + 47 + 42 = 84.000. Pak Yul = 2 + 47 + 42 = 84.000. Pak Yul = 2 + 47 + 42 = 84.000. Pak Yul = 2 + 42 + 37.000 Pak Yul = 2 + 42 + 56.000. Pak Yul = 2 + 42 = 86.000. Pak Yul = 2 + 2000 Pak Yul = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2		
Pak Yudi = 2 y + 2 + 37000 Pak Jone = 3x + 22 = 56.000. Eliminasi I dan 3 2 x + y + 42 = 84.000 x 3 6x + 3y + 122 = 242000 3x + 22 = 56.000 x 2 6x + 42 = 112.000 3y + 62 = 140.000 Eliminasi 2 dan 3 2y + 2 = 37.000 2x 6y + 32 = 111.000 3y + 82 = 140.000 - 132 = 160.000 2= 15.000 ke 3 x + 22 = 56.000 3x + 12.000 = 50.000 x + 10.000 x + 10.000	2 = by apel	A STATE OF THE STA
Pat Jone = 3x + 22 = 56.000. Elibrinasi I Jan 3 2 x + y + y 2 = 8y.000 x 3 6x + 3y + 122 = 252000 3x + 22 = 56.000 x 2 6x + y 2 = 112.000 3y + 82 = 140.000 x 2 6y + 32 = 111.000 3y + 82 = 140.000 2x 6y + 162 = 28.000 - - 132 = 163.000 2 = 15.000 x 1 + 2 = 25.000 3x + 12 = 36.000 x 1 (30.000 x 1 (30.000 x 1 (30.000	Pak hadi = 2 x f y f 42	2 84.000.
Eliminas I dan 3 2 x + y + y + y = 28,000 3x + 22 = 56.00 1 2 6x + y = 112.000 3y + 82 = 140.000 Eliminasi 2 dan 3 2y + 2 = 37.000 3y + 82 = 140.000 3y + 82 = 140.000 2y + 2 = 37.000 2y + 2 = 37.000 2y + 62 = 140.000 2 = 13.000 2 = 13.000 2 = 13.000 3x + 22 = 56.000 3x + 16.000 = 56.000 3x = 18.000 x = 18.000	Pak Yudi = 27 +2 = 37	1.000
Eliminas I dan 3 2 x + y + y + y = 28,000 3x + 22 = 56.00 1 2 6x + y = 112.000 3y + 82 = 140.000 Eliminasi 2 dan 3 2y + 2 = 37.000 3y + 82 = 140.000 3y + 82 = 140.000 2y + 2 = 37.000 2y + 2 = 37.000 2y + 62 = 140.000 2 = 13.000 2 = 13.000 2 = 13.000 3x + 22 = 56.000 3x + 16.000 = 56.000 3x = 18.000 x = 18.000	Pak Jono = 3x+22=56	- 600 .
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1 0	
3x + 2z = 56.00 +2/6x + 42 = 12.000 - 37 + 0z = 140.000 8 + 2z = 37.000 2x 6y + 32 = 14.000 3y + 0z = 140.000 2x 6y + 162 = 28.000 132 = 163.000 2 = 13.000 6 3 x + 22 = 56.000 3x + 22 = 56.000 3x = 13.000 x = 10.000	Eliminasi I dan 3	
\$\frac{1}{1}\text{ming \$1\$} \frac{2}{1}\text{r} \frac{2}{3}\text{r} \frac{2}{3} \text{r} \fra	2 x + y + 4 2 = 84-000 x 3	3/6x + 34 122 = 252000
6 liming si 22-r3. 2y + 2 = 37.000 2x 6y + 32 = 14.000 3y + 82 = 140.000 2x 6y + 162 - 20.000 - - 132 - 160.000 2 = 15.000 2c 3x + 2 2 = 5c.000 3x + 2 - 2 = 5c.000 3x + 16.000 = 5c.000 x + 10.000 x + 10.000	3x +22 = 56-000 (+2	- 6x + 42 = 112.000 -
2y + 2 = 37.000 2x 6y + 32 = 11.000 3y + 82 = 13.000 2x 6y + 162 = 28.000 = - 132 = 163.000 2 = 13.000 2 = 13.000 3x + 27 = 36.000 3x = 130.000 x = 10.000		37 + 87 = 140.000
3/t 82=1/8.000-12=164 t162 = 28.000- = 132=163.000 2=13.000 2=13.000 3x + 22 = 56.000 3x + 126.000 = 56.000 3x = 130.000 x = 100.000	Elimings 22-03.	
3/t 82=1/8.000-12=164 t162 = 28.000- = 132=163.000 2=13.000 2=13.000 3x + 22 = 56.000 3x + 126.000 = 56.000 3x = 130.000 x = 100.000	24 + 2 = 37.000 /34/	GY + 32 = 14-000
2 = 13-000 to 3 × 122 = 56.000. 3x \(\frac{2}{2} \) = 56.000 3x \(\frac{1}{2} \)	34+ PZ=140.000-12+16	SY + 162 - 28-000 -
2=13-00 kc 3×122=56.000 3x + 27 = 56.000 3x + 176.000 = 56.000 3x = 130.000 x = 10-000		- 132 - 162 000
3x \$ 27 2 56,000 3x \$ 76,000 \$ 50,000 5x \$ (30,000 x \$ (0-000		2 -13-000
3x 1 26.000 5x 2 (30.000 x 3 (0.000		2 56-000.
3 K 2 (30,000 K 2 (8-000	3x + 27 = 56-000	
K = (0-000	3x + 26.600 = 56.000	
	3x = 130.000	
2 = 13-000 - x = 10000 be 2x +4 + 42 = 84-000.	r = (0-000	
	2 = 13-000 - x = (0,000 te	2x f4 f 45 = 84-000.

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 (2018) 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). Ketika dilakukan wawancara, keduanya mengatakan bahwa mereka belum terbiasa menuliskan kesimpulan. Selaras dengan hasil temuan Murtiyasa & Wulandari (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 Rp265.000,00. Ibu Endang membeli 3 kg telur dan 1 kg daging dengan harga Rp126.000,00. Ibu Sinta membeli 3 kg daging dan 2 kg udang dengan harga Rp320.000,00. 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. misalican + telur + x
        · daging · y
                 = udang = E
   1 bu Sorup : 5x +24 +2 = 265000
  Thu endang: 2x + 4y = 126000
Thu sinto: 3y + 2x = 320.000
- eliminasi: per samaan x dan x
3x + 4y = 126000
3y + 2x = 326.000
  -eliminasi Persamaan 1 dan 1

Sx + 2y + 2 = 265.000 | 1 | 5x + 2y + 2 = 265.000

3x + y = 176.000 | 2 | 6x + 2y = 252.000
 -eliminasi Per samaan 4 dan 5
9x - 2 ? = 58.000 1 9x - 28 = 58.000
     -x + 2 = 13-000 | 2 | -2x + 28 = 26.000 + 7x = 84.000
                                                  X = [12.000]
 Subs x = 12000 ke pers 5
                                                          I log telur
      -× 12 = 13.000
        -12000 47 = 17000
              7 = [25000] 1kg udang
         K (ce pers 2
             2x + y , 126000
C12000) +y = 126000
                                          they daging
```

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 (2018), 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. Ketika keduanya diwawancarai, keduanya mengaku bahwa memang terlewat dan belum sempat dicek kembali. 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.

```
1bu endong= 3x+ y = 126 000
1bu sinta= 3y+ 22= 320 000
   Enminasi 182
   5x+2y+2=765000 | x3 | 15x+6y+3z=795000
3x+y = 126000 | x5 | 15x+5y = 630000
y+3z=165000
   34 + 22 = 320 000 | x1 | 34 + 22 = 320 000

Y + 32 = 165 000 | x3 | 34 + 92 = 495 000
                                       72= 175,000
                                       7= 25 000
  Subtitus: 2=25.000 ke 3y+ 22=320.000
  34+2(25.000)=300.000
      34+50.000= 320.000
               34= 270000
                 Y= 90.000
                                            Subsitusi Y=90000 2= 2500
                                             Ke 5x+24+2 265000
                                         5x + 180000+25000 = 265000
2(12)+90+25=139.000
                                             5x=60000
Bu ani = 2x+4+2=139.000
```

Gambar 10. Hasil Pengerjaan S-1 Soal Nomor 3

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 (2018) 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). Ketika dilakukan wawancara, keduanya mengatakan memang belum terbiasa untuk menuliskan kesimpulan. Selaras dengan hasil temuan Murtiyasa & Wulandari (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.

DAFTAR PUSTAKA

- 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
- 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
- Dirgantoro, K. P. S., Saragih, M. J., & Listiani, T. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa Pgsd Dalam Menyelesaikan Soal Statistika Penelitian Pendidikan Ditinjau Dari Prosedur Newman [an Analysis of Primary Teacher Education Students Solving Problems in Statistics for Educational Research Using the Newman Procedure. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 83–96. https://doi.org/10.19166/johme.v2i2.1203
- Halim, F. A., & Rasidah, N. I. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Aritmatika Sosial Berdasarkan prosedur Newman (Analysis of Student Errors in Resolving the Problem of Social Aritmatic Stories Based on Newman Procedures). *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 02(01), 35–44.
- Hawa, A. M., & Putra, L. V. (2018). PISA Untuk Siswa Indonesia. *Janacitta*, 1(1). https://doi.org/10.35473/jnctt.v1i1.13
- Imelda, M., Yusmin, E., & Suratman, D. (2014). Profil Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Operasi Hitung campuran Bilangan Bulat di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, *3*(2), 1–13.
- Kristianto, E., Mardiyana, & Saputro, D. R. S. (2019). Analysis of Students' Error in Proving Convergent Sequence using Newman Error Analysis Procedure. *Journal of Physics: Conference Series*, 1180(1), 0–7. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1180/1/012001
- Magfirah, M., Maidiyah, E., & Suryawati, S. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Prosedur Newman. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 1–12. https://doi.org/10.36706/jls.v1i2.9707
- Mahmudah, W. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe Hots Berdasar Teori Newman. *Unsida Journal of Mathematics and Computer Science*, 4(2), 49–56.
- Mursalin, Fauzi, & Israwati. (2017). Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika dalam Bentuk Pemecahan Masalah Bagi Siswa Kelas V SD Negeri 1 Pagar Air Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(2), 38–44.
- Murtiyasa, B., & Perwita, W. R. G. (2020). Analysis of Mathematics Literation 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
- Murtiyasa, B., & Wulandari, V. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Materi Bilangan Pecahan Berdasarkan Teori Newman. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 713. https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2795
- Nugrahani, F. (2014). Metode Penelitian Kualitatif dalam Penelitian Pendidikan Bahasa. Surakarta.
- Peranginangin, S. A., Saragih, S., & Siagian, P. (2019). Development of Learning Materials through PBL with Karo Culture Context to Improve Students' Problem Solving Ability and Self-Efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, *14*(2), 265–274. https://doi.org/10.29333/iejme/5713
- Rahmawati, D., & Permata, L. D. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear dengan Prosedur Newman. *Jurnal Elektronik Pembelajaran*

- *Matematika*, 5(2), 173–185.
- Senita, A., & Kartini. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Kelas XI MIPA SMAN 1 Gunung Toar Berdasarkan Teori Newman. Juring (Journal **Mathematics** in Learning), 4(3), https://doi.org/10.26737/jpmi.v4i1.900
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D. Bandung: Bandung: CV Alfabeta.
- Sunardiningsih, G. W., Hariyani, S., & Fayeldi, T. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Analisis Newman. Jurnal Terapan Sains & *Teknologi* (*RAINSTEK*), 1(2), 41–45. https://doi.org/10.51836/jedma.v1i2.175
- Ulifa, S. N., & Effendy, D. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Relasi. Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo, 2(1), 123–133.
- Wahidah, Y. N., Inganah, S., & Ismail, A. D. (2017). the Analysis of Mathematical Problems Using Newman Stages Reviewed From Emotional Intelligence. Mathematics Education Journal, 1(2), 56. https://doi.org/10.22219/mej.v1i2.4630
- Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M., Doorman, M., & Robitzsch, A. (2014). Difficulties in solving context-based PISA mathematics tasks: An analysis of students' errors. Mathematics Enthusiast, 11(3), 555–584.