

Newman's Error Analysis (NEA) dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Aritmatika Sosial

Fitriati Indrasari Putri^{1✉}, Budi Murtiyasa²

^{1, 2} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta,
Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah
a410190029@student.ums.ac.id

Abstract

Arithmetic is an abstract material. This study aims to describe how frequently students make mistakes or inconsistencies when responding to questions, in addition to the mistakes that they make. The results of a preliminary study at SMP Negeri 3 Colomadu found that many students made mistakes when solving test questions or practice questions. In order to collect data on error analysis based on Newman's theory, this study uses a case study technique and a qualitative approach. Information is gathered through interviews, observations, and test results from students' diagnostic exams. The results of this research found that 32% of students experienced reading errors, 45% of students experienced comprehension errors, 60% of students experienced transformation errors, 79% of students experienced process skills errors, and 80% of students experienced final answer errors. The highest error occurred in the final answer, namely 80%, while the lowest error occurred in the reading activity at 32%. The implication of this research is to evaluate students in learning at school, find out where the errors made by pupils are, and apply it to lower the quantity of errors made by students.

Keywords: Social Arithmetic, Error, Newman's Theory

Abstrak

Aritmatika adalah salah satu materi yang bersifat abstrak. Penelitian ini mempunyai tujuan yaitu untuk mendiskripsikan terjadinya kesalahan atau ketidaksesuaian pada siswa dalam mengerjakan soal, dan mendiskripsikan, kesalahan pada siswa di dalam mengerjakan soal. Berdasarkan temuan penyelidikan awal, banyak siswa SMP Negeri 3 Colomadu yang melakukan kesalahan saat menjawab soal latihan atau ujian. Penelitian ini menggunakan metodologi studi kasus dan pendekatan kualitatif untuk mengumpulkan data analisis kesalahan berdasarkan teori Newman. Data bersumber dari observasi, hasil penyelesaian siswa pada tes diagnostik dan wawancara. Hasil dari penelitian ini ditemukan bahwa terdapat 32% siswa mengalami kesalahan membaca, 45% siswa mengalami kesalahan pemahaman, 60% siswa mengalami kesalahan transformasi, 79% siswa mengalami kesalahan keterampilan proses, dan 80% siswa mengalami kesalahan jawaban akhir. Kesalahan tertinggi terjadi pada jawaban akhir yaitu sebesar 80%, sedangkan kesalahan terendah terjadi pada kegiatan membaca sebesar 32%. Implikasi dalam penelitian ini adalah untuk mengevaluasi siswa dalam pembelajaran di sekolah, mengetahui letak kesalahan yang dilakukan oleh siswa, dan digunakan untuk mengurangi tingkat kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

Kata kunci: Aritmatika Sosial, Kesalahan, Teori Newman

Copyright (c) 2024 Fitriati Indrasari Putri, Budi Murtiyasa

✉ Corresponding author: Fitriati Indrasari Putri

Email Address: a410190029@student.ums.ac.id (Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kartasura, Jawa Tengah)

Received 11 April 2023, Accepted 25 March 2024, Published 30 March 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2398>

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika adalah aspek pendidikan memiliki tujuan untuk meningkatkan potensi dan kualitas setiap individu. Ilmu matematika yang membantu penguasaan pengetahuan dan keterampilan manusia (Wahyuni, 2020). Selain itu, matematika berpotensi membantu membentuk mentalitas setiap individu, oleh sebab itu penting untuk memahami dasar matematika dan menerapkannya dalam kegiatan sehari-hari. Matematika juga digunakan untuk sarana berpikir, sarana pemecahan masalah yang kompleks, sarana mengenali pola dalam hubungan dan

menggeneralisasikan pengalaman, mengembangkan kreativitas, dan meningkatkan kesadaran pengembangan budaya (Halim et al., 2019). Matematika pada dasarnya berupa pemecahan masalah yang diawali dari pengenalan masalah kontekstual dan pengenalan konsep.

Konsep matematika yang sering dijumpai atau sering digunakan dalam aktivitas sehari-hari yaitu masalah mengenai aritmatika sosial. Mata pelajaran matematika aritmatika sosial mencakup topik mengenai keuntungan dan kerugian, serta lain sebagainya (Paramitha & Yuniarta, 2017). Setiap individu harus memahami istilah aritmatika sosial sebagai bagian integral dari aktivitas sehari-hari dan kegiatan sekolah. Oleh karena itu, mempelajari penjelasan dan konsep mengenai aritmatika sosial sangatlah penting bagi setiap individu.

Menerapkan informasi sebelumnya untuk memecahkan masalah yang sesuai untuk skenario baru yang tidak diketahui adalah proses pemecahan masalah (Mayang et al., 2018). Siswa memiliki perbedaan karakteristik dalam memecahkan masalah (Zulfah et al., 2019). Kegiatan pemecahan masalah sering dijumpai kesalahan yang mana hasil pemecahan masalah tidak sesuai dengan hasil pemecahan masalah yang sebenarnya. Hal tersebut sependapat dengan Agustina (2016) bahwa kesalahan merupakan terjadinya penyimpangan jawaban terhadap penyelesaian sebenarnya. Kesalahan terjadi karena salah dalam melakukan langkah atau tahap penyelesaian, namun sudah memahami langkah yang harus dilakukan.

Pada studi pendahuluan yang dilaksanakan di SMP N 3 Colomadu pada pembelajaran matematika siswa kelas VII, tidak sedikit siswa yang salah menjawab soal latihan maupun ulangan yang guru berikan. Mengingat akan pentingnya pemahaman konsep dan kesesuaian konsep bagi siswa serta belum teridentifikasinya aspek tersebut dalam pembelajaran, maka perlu dilakukan analisis terkait kesalahan siswa menggunakan teori Newman pada bab aritmatika sosial. Penelitian ini mempunyai implikasi untuk menilai pembelajaran siswa di kelas, mengidentifikasi titik-titik kesalahan siswa, dan menerapkan informasi ini untuk menurunkan tingkat kesalahan siswa. Teori Newman ialah suatu teknik yang digunakan untuk menganalisa dan memahami masalah yang dihadapi siswa ketika mereka mencoba memecahkan suatu masalah.

Solusi yang cocok dalam menuntaskan suatu permasalahan yaitu dengan menganalisis kesalahan yang bersumber pada teori Newman atau disebut dengan NEA (Newman's Error Analysis). NEA adalah teknik yang dikembangkan untuk memeriksa kesalahan siswa (Yusnia & Fitriyani, 2010). Menurut Sumargiyani et al (2020) hasil dari NEA dapat membantu meningkatkan proses pembelajaran, memilih metode dan strategi pembelajaran, serta meminimalkan tingkat kesalahan oleh siswa. Analisis kesalahan newman terdapat lima jenis kesalahan yang dapat dianalisis, antara lain (Newman, 1977): kesalahan membaca (reading error), kesalahan pemahaman (comprehension error), kesalahan transformasi (transformation error), kesalahan keterampilan proses (process skills error), kesalahan jawaban akhir (endcoding error).

METODE

Pengumpulan data dilakukan terhadap siswa kelas VII dalam mencoba menyelesaikan masalah dengan materi aritmatika sosial, penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan di SMPN 3 Colomadu yang bertepatan di jalan Adi Sumarno, Nanasan, Guwanan, Kecamatan Colomadu, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah 57175. Objek penelitian ini merupakan hasil jawaban siswa pada tes diagnostik serta wawancara, sedangkan subjeknya berjumlah 31 siswa, merupakan siswa kelas VII SMP N 3 Colomadu tahun ajaran 2023. Kemudian pada pengambilan wawancara dilakukan kepada 5 siswa, hal ini dikarenakan pada 5 siswa tersebut adalah siswa yang paling banyak melakukan kesalahan.

Peneliti mengumpulkan informasi berdasarkan temuan dari observasi, tes diagnostik, dan wawancara. Untuk mengidentifikasi fenomena-fenomena yang muncul di dalam kelas pada saat pembelajaran matematika dan untuk menentukan standar soal yang akan diberikan kepada siswa tingkat sekolah menengah pertama di kelas VII sesuai dengan kurikulum yang digunakan, maka teknik observasi menggunakan jenis observasi terus terang yang mana siswa diberi pertanyaan. Setelah itu, data hasil pekerjaan dikumpulkan dengan menggunakan metode pengumpulan data yang digunakan dalam tes diagnostik ini. Peneliti menggunakan pendekatan wawancara untuk mengumpulkan data karena dua alasan: pertama, mereka dapat menggali lebih dalam pengetahuan, emosi, dan pengalaman siswa; kedua, mereka dapat mengkaji data yang komprehensif (utuh dan lengkap) dengan lebih mudah. Teknik analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Triangulasi sumber data, suatu metode untuk mengevaluasi keabsahan data, berupaya mengumpulkan informasi dari sumber seperti wawancara dan hasil tes diagnostik.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil Penelitian

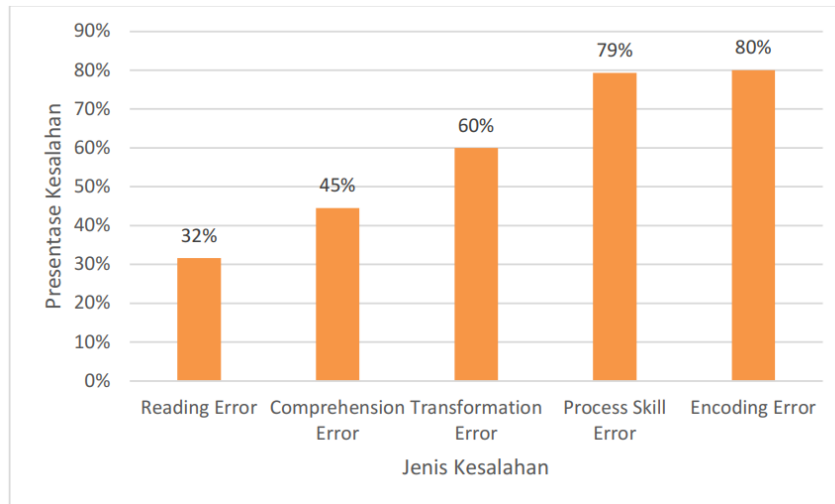
Bersumber dari data yang dikumpulkan pada saat dilakukan penelitian mengenai kesalahan siswa dalam memecahkan masalah pada tes diagnostik bab aritmatika sosial dapat dilihat secara rinci pada tabel 1.

Tabel 1. Banyak Siswa Melakukan Kesalahan

Jenis Kesalahan	Jumlah Siswa				
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5
Membaca	9	7	11	9	13
Pemahaman	13	7	18	14	17
Transformasi	12	10	29	17	25
Keterampilan Proses	22	15	30	28	28
Jawaban Akhir	23	15	30	28	28

Tabel 1 menyatakan bahwa dari 31 siswa yang mengerjakan tes diagnostik soal aritmatika sosial dijumpai banyak siswa yang mengalami kesalahan, di antaranya kesalahan membaca; kesalahan pemahaman; kesalahan transformasi; kesalahan keterampilan proses; dan kesalahan jawaban akhir.

Berdasarkan data yang diperoleh pada table 1, dapat dilihat hasil perhitungan persentase terhadap kesalahan siswa di bawah ini:



Gambar 1. Diagram persentase kesalahan

Pada Gambar 1 dapat diamati bahwasanya siswa dalam memecahkan masalah soal aritmatika sosial mengalami kesalahan membaca sebanyak 32%, kesalahan pemahaman 45%, kesalahan transformasi 60%, kesalahan keterampilan proses 79%, dan kesalahan jawaban akhir 80%. Berdasarkan hasil tes diagnostik, terpilih 5 siswa dari 31 siswa untuk dijadikan subjek pada penelitian ini. Setelah itu dilakukan triangulasi berdasarkan wawancara untuk menggali data yang lebih komprehensif. Uraian berikut menunjukkan bentuk kesalahan siswa ketika menyelesaikan atau menjawab soal aritmatika sosial:

1. Diketahui.
 $HJ = 7.000,00 - 6.000,00 = 1.000,00$
 $HB = 6.500,00$
 Ditanya: U/R?
 Jawab: $HJ = 1.000 \times 25$
 $= 25.000$
 $U = HJ - HB$
 $= 25.000 - 6.500$
 $= 18.500$
 Jadi pedagang jeruk untung sebesar 18.500,00

Gambar 2. Hasil lembar jawab Siswa 1 pada soal 1

Gambar tersebut menandakan bahwa pada siswa 1 mengalami kesalahan membaca dikarenakan Siswa 1 tidak mengetahui satuan rupiah. Selain itu, Siswa 1 tidak mengetahui cara penulisan informasi dengan benar. Kemudian siswa 1 juga mengalami kesalahan pada keterampilan

proses, sehingga Siswa 1 tidak mengetahui cara menuliskan jawaban akhir dengan tepat. Hasil wawancara Siswa 1 dengan pewawancara juga mendukung hal tersebut. Berikut cuplikan wawancara bersama Siswa 1:

Peneliti: Coba bacakan soal nomor 1!

Dari soal nomor 1 apakah ada kalimat yang tidak anda pahami?

Siswa 1: Ada kak.

Peneliti: Bagian mana yang anda tidak pahami?

Siswa 1: Saya bingung pada kalimat "sisanya dijual dengan harga Rp. 6.000,00"

Peneliti: Coba sebutkan informasi yang anda dapat pada nomor 1!

Siswa 1: Seorang pedagang membeli 25kg jeruk dengan harga Rp.6.500,00 per kg. Lalu, 20kg jeruk dijual dengan harga Rp. 7000,00 per kg dan sisanya dijual dengan harga Rp. 6.000,00 per kg.

Yang ditanya keuntungan atau kerugian.

Peneliti: Apakah jawaban anda mengenai yang diketahui dan ditanya pada soal sudah sesuai?

Siswa 1: Belum kak

Peneliti: Mengapa anda tidak menuliskan informasi dengan lengkap?

Siswa 1: Karena pada waktu mengerjakan saya tidak membaca soal dengan hati-hati dan teliti.

Peneliti: Apakah anda yakin dengan rumus yang anda gunakan?

Siswa 1: Yakin.

Peneliti: Apakah anda yakin dengan proses perhitungan anda sudah benar?

Siswa 1: Tidak yakin kak.

Peneliti: Apakah langkah-langkah pengerjaan anda sudah sesuai petunjuk pada soal?

Siswa 1: Insyaallah sudah kak, tetapi jawaban saya salah.

Sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada Siswa 1 pada soal yang pertama diperoleh informasi bahwa siswa 1 mengalami kesalahan dalam menggali informasi yang terdapat di soal. Meski begitu, siswa 1 salah dalam mengidentifikasi langkah-langkah menjawab soal dengan benar, padahal siswa 1 dapat mengidentifikasi operasi yang akan digunakan dengan benar.

2) D₁: HB = 2 lusin \rightarrow Rp. 20.000,00 $= 2 \times 20.000 = 40.000,00$
HJ: Perbuah \rightarrow Rp 2.000,00 $= 12 \times 2.000 = 24.000,00$
D₂: U/R?
D₃: HB - HJ = 20.000,00 - 24.000,00 = 4.000,00
Jadi mengalami keuntungan 4.000,00

Gambar 3. Hasil Lembar Jawab Siswa 2 pada soal 2

Gambar 3 memperlihatkan bahwa siswa 2 mengalami kesalahan membaca karena siswa 2 tidak mengetahui satuan rupiah. Selain itu, siswa 2 salah dalam pemahaman soal karena siswa 2

belum mengetahui cara menuliskan informasi yang diperoleh dalam tugas dengan benar. Kemudian, siswa 2 juga tidak dapat melalui tahap keterampilan proses karena siswa 2 sudah melakukan kesalahan perhitungan di awal yaitu bagian perhitungan harga perbuah nya. Jika harga perbuah nya Rp. 2.500,00 maka total harga jual sebenersal Rp. 2.500,00 dikali 24 buah karena total barang yang dibeli sebanyak 24 buah. siswa 2 tidak mampu menampilkan jawaban secara akurat, maka siswa 2 juga melakukan kesalahan saat menulis jawabannya. Kesalahan yang dialami Siswa 2 juga didukung dengan hasil wawancara bersama Siswa 2. Berikut cuplikan wawancara bersama Siswa 2:

Peneliti: Coba bacakan soal nomor 2!

Dari soal nomor 2 apakah ada kalimat yang tidak anda pahami?

Siswa 2: Tidak ada kak.

Peneliti: Apakah informasi mengenai diketahui dan ditanya pada soal sudah sesuai dengan yang ada tulis pada lembar jawab anda?

Siswa 2: Sudah kak.

Peneliti: Apakah anda yakin dengan rumus yang anda gunakan?

Siswa 2: Yakin.

Peneliti: Apakah anda yakin dengan proses perhitungan anda sudah benar?

Siswa 2: Sudah yakin kak.

Peneliti: Apakah anda yakin dengan tulisan anda mengenai 1 lusin sama dengan 10 buah?

Siswa 2: Eh iya kak, salah.

Peneliti: Lalu yang benar 1 lusin berapa buah?

Siswa 2: 12 buah kak.

Peneliti: Apakah langkah-langkah pengerjaan anda sudah sesuai petunjuk pada soal?

Siswa 2: Insyaallah sudah kak, tapi karena saya ada salah diawal perhitungan jadi jawaban saya salah.

Berdasarkan informasi yang didapat dari wawancara siswa 2, tidak ada kesalahan yang dilakukan siswa saat. Akan tetapi, siswa 2 tidak memahami konsep matematika, hal tersebut yang mengakibatkan siswa 2 mengalami kesalahan dalam proses perhitungan walaupun rumus yang digunakan sudah tepat dan benar.

3. D1 : Hb : Sepatu dengan harga Rp 200.000.00
 HJ : Dijual dengan harga Rp. 180.000.00
 $D_2 = u/D?$
 $D_3 : R = Hb - HJ$
 $= \text{Rp } 200.000.00 - \text{Rp } 180.000.00$
 $= \text{Rp. } 2000000$
 kesimpulannya adalah adi mengalami kerugian sebesar
 Rp. 20.000.00

Gambar 4. Hasil lembar jawab Siswa 3 pada soal 3

Gambar 4 memperlihatkan bahwa siswa 3 mengalami kesalahan dalam memahami masalah, hal tersebut dibuktikan bahwa dalam soal diminta berapa besar persentase keuntungan, akan tetapi siswa 3 hanya menuliskan keuntungan atau kerugian. Selain itu, siswa 3 salah dalam mentransformasikan masalah karena siswa 3 salah menggunakan rumus dengan tepat. Dengan demikian, Siswa 3 juga mengalami kesalahan keterampilan proses dan hasil akhir. Kesalahan yang dialami Siswa 3 juga divalidasi dengan hasil wawancara bersama Siswa 3. Berikut cuplikan wawancara bersama Siswa 3:

Peneliti: Coba bacakan soal nomor 3!

Dari soal nomor 3 apakah ada kalimat yang tidak anda pahami?

Siswa 3: Tidak ada kak.

Peneliti: Informasi apa saja yang anda dapat pada soal nomor 3?

Siswa 3: Harga beli sepatu Rp. 200.000,00 dan harga jual sepatu Rp. 180.000,00.

Peneliti: Apa yang ditanyakan pada soal nomor 3?

Siswa 3: Berapakah presentase untung atau ruginya?

Peneliti: Apakah informasi mengenai diketahui dan ditanya pada soal sudah sesuai dengan yang ada tulis pada lembar jawab anda?

Siswa 3: Tidak sesuai kak, ada kesalahan pada bagian ditanya.

Peneliti: Apakah rumus yang anda gunakan pada lembar jawab sudah benar?

Siswa 3: Masih salah kak.

Peneliti: Pada soal nomor 3 seharusnya menggunakan rumus apa?

Siswa 3: Rumus presentase rugi karena mengalami kerugian.

Peneliti: Apakah perhitungan anda sudah benar?

Siswa 3: Masih salah kak, karena saya salah menggunakan rumus.

Selain berdasarkan hasil pekerjaan siswa 3, hal ini juga dikuatkan dengan temuan wawancara siswa 3 yang diperoleh berbagai detail, antara lain meskipun membaca soal tidak sulit, siswa 3 kurang hati-hati ketika memeriksa informasi yang dikandungnya karena dia merasa tergesa-gesa dan ceroboh dalam pekerjaannya.

4) $D_1 = H_b = 50.000,00$
 $H_j = 90.000,00$ diskon 20%
 $D_2 = U/R?$
 $D_2 = H_j - \text{Diskon}$
 $= 90.000,00 - 20\% \cdot 90.000,00 - 18.000 = 72.000$
 $= H_j - H_b$
 $= 72.000 - 50.000 = 22.000$
 Jadi, Al diditnya memperoleh keuntungan sebesar 22.000

Gambar 5. Hasil lembar jawab Siswa 4 pada soal 4

Gambar 5 memperlihatkan bahwa Siswa 4 salah membaca soal karena siswa 4 tidak mengetahui satuan rupiah. Namun Siswa 4 mengalami kesalahan keterampilan proses karena Siswa 2 mengalami kesalahan aritmatika pada bagian Rp. 90.000,00 dikurangi Rp. 18.000,00. Sehingga, siswa 4 juga salah ketika menentukan jawaban akhir. Kesalahan Siswa 4 juga dipertegas dengan hasil wawancara Siswa 4. Berikut cuplikan wawancara bersama Siswa 4:

Peneliti: Coba bacakan soal nomor 4!

Dari soal nomor 4 apakah ada kalimat yang tidak anda pahami?

Siswa 4: Tidak ada kak.

Peneliti: Apakah informasi yang anda dapat pada soal dengan informasi yang anda tulis pada lembar jawab sudah sesuai?

Siswa 4: Insyaallah sudah kak

Peneliti: Apakah anda yakin rumus yang anda gunakan sudah benar?

Siswa 4: Iya, yakin.

Peneliti: Apakah anda yakin langkah-langkah yang anda gunakan sudah benar?

Siswa 4: Yakin.

Peneliti: Apakah anda yakin perhitungan anda sudah benar?

Siswa 4: Yakin kak.

Peneliti: Apakah benar Rp. 90.000,00 – Rp. 18.000,00 = Rp. 78.000,00?

Siswa 4: Salah kak, seharusnya Rp. 72.000,00.

Kesalahan yang dilakukan Siswa 4 selanjutnya didukung oleh temuan wawancara dengannya, yang juga mengumpulkan informasi tentang Pertanyaan 4. Secara khusus, ditemukan bahwa Siswa 4 yakin dengan kualitas pekerjaannya dan dia sudah memahami format pertanyaan. Namun pada akhirnya siswa menemukan bahwa siswa 4 salah menghitung nilai akhir.

S. dilihat - toko A dan toko B, menjual baju dgn harga 80.000 dgn diskon 20%. Sedangkan toko B menjual baju dgn harga 90.000 dgn diskon 30%

S. ditanya: Toko manakah yg menjual baju lebih murah?

dijawab: Toko a. $\frac{20}{100} \times 80.000 = 16.000$

Toko b. $\frac{30}{100} \times 90.000 = 27.000$

Jadi, Toko yg menjual baju lebih murah adalah toko a.

Gambar 6. Hasil lembar jawab Siswa 5 pada soal 5

Gambar 6 memperlihatkan bahwa Siswa 5 salah dalam tahapan ini menyebabkan Siswa 5 tidak memahami rumus yang digunakan pada soal 5 dengan benar, sehingga siswa 5 juga tidak dapat menyelesaikan perhitungan secara rinci. Terlihat bahwa siswa 5 hanya menghitung diskon baju pada tiap toko, sedangkan yang diminta dalam soal adalah harga baju di toko mana yang lebih murah. Hal

tersebut juga mengakibatkan siswa 5 mengalami kesalahan atau ketidaksesuaian dalam menuliskan hasil akhir, karena Siswa 5 tidak dapat menyimpulkan jawaban dengan tepat. Berikut cuplikan wawancara bersama Siswa 5:

Peneliti: Coba bacakan soal nomor 5!

Dari soal nomor 4 apakah ada kalimat yang tidak anda pahami?

Siswa 5: Tidak ada kak.

Peneliti: Apakah informasi yang anda dapat pada soal dengan informasi yang anda tulis pada lembar jawab sudah sesuai?

Siswa 5: Sudah kak

Peneliti: Apakah anda yakin rumus yang anda gunakan sudah benar?

Siswa 5: Sudah benar

Peneliti: Apakah anda yakin langkah-langkah yang anda gunakan sudah benar?

Siswa 5: Insyaallah yakin

Peneliti: Apakah anda yakin perhitungan anda sudah benar?

Siswa 5: Sudah kak

Peneliti: Apakah benar rumus dalam mencari harga baju setelah diskon seperti yang anda tulis?

Siswa 5: Benar kak

Kesalahan yang dilakukan Siswa 5 selanjutnya didukung oleh temuan wawancara dengannya, yang juga mengumpulkan informasi tentang Pertanyaan 5. Secara khusus, ditemukan bahwa Siswa 5 yakin dengan kualitas pekerjaannya dan dia sudah memahami format pertanyaan. Namun pada kenyataannya siswa 5 masih salah dalam menggunakan rumus sehingga ia juga salah dalam menyimpulkan jawaban.

Diskusi

Berdasarkan hasil tes diagnostik dan wawancara siswa, siswa melakukan beberapa kesalahan ketika mengerjakan soal aritmatika sosial. Untuk menilai data, penelitian ini menggunakan fase-fase teoritis Newman, yang meliputi kesalahan membaca, kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan menyimpulkan jawaban.

Penyebab pertama, kesalahan membaca yang dialami siswa yaitu siswa tidak mengetahui cara membaca inti dari soal maupun simbol yang tertera pada soal dengan tepat. Terdapat 32% dari 31 siswa terhadap 5 butir soal mengalami kesalahan membaca. Hasil dari wawancara, dapat diidentifikasi penyebab kesalahan membaca yang dialami siswa, salah satunya pada satuan yang tidak ditulis dengan benar dan kata kunci yang tercantum dalam soal juga tidak dipahami. Siswa yang salah mengartikan pertanyaan dalam bentuk matematika adalah siswa yang melakukan kesalahan membaca. Hal tersebut kurang sesuai dengan penelitian Firdaus (2021) yang mengungkapkan bahwasanya tidak terdapat siswa salah dalam membaca. Hasil penelitian tersebut

tidak ditemukan siswa yang mengalami kesalahan dalam membaca karena berdasarkan rekapitulasi persentase kesalahan membaca dari soal pertama sampai soal kelima sebesar 0%. Penelitian ini menyimpang dari penelitian lain yang menemukan hasil berbanding terbalik. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh fakta bahwa populasi sampel penelitian cenderung mampu menafsirkan poin-poin utama pertanyaan secara akurat dan benar.

Penyebab kedua, siswa melakukan kesalahan pemahaman. Salah satu contoh siswa membaca pertanyaan dengan benar tetapi gagal memahami maknanya disebut salah pemahaman. Terdapat 45% dari 31 siswa terhadap 5 butir soal. Pada aspek ini yakni siswa ketika menuliskan informasi kurang sesuai dengan soal. Sejalan dengan Murtiyasa & Wulandari (2022) yang menyatakan bahwasanya kesalahan pemahaman yaitu ketidaktepatan menuliskan informasi dan pertanyaan pada soal. Penyebab kesalahan dikarenakan siswa tidak memahami makna dalam soal. Selain itu, tidak sedikit siswa yang bertujuan mempersingkat kalimat tetapi penulisannya tidak memenuhi persyaratan soal. Temuan tersebut sependapat dengan penelitian oleh Firdaus (2021) yang menemukan bahwa siswa yang tidak memahami konsep adalah siswa yang tidak menemukan informasi penting terkait masalah tersebut.

Penyebab ketiga, kesalahan yang dialami siswa yaitu kesalahan dalam mentransformasikan masalah dalam soal. Terdapat 60% dari 31 siswa terhadap 5 butir soal mengalami kesalahan mentransformasi. Kesalahan pada aspek ini di antara nya siswa tidak mengetahui cara menggunakan operasi hitung atau rumus yang sesuai. Penggunaan rumus yang salah merupakan pemicu terjadinya kesalahan transformasi. Tidak hanya itu, kesalahan diakibatkan karena kurangnya kemampuan siswa dalam menguasai maksud dari soal menyebabkan adanya kesalahan ketika mengubah ke dalam bentuk matematika serta siswa tidak dapat meneruskan langkah-langkah penyelesaiannya. Hal tersebut sependapat dengan temuan Murtiyasa & Wulandari (2020) yang menunjukkan bahwa kesalahan transformasi disebabkan oleh siswa yang lupa mengajukan pertanyaan, salah dalam menggunakan rumus, dan tidak teliti dalam menghitung. Kemudian, hasil penelitian ini juga didukung oleh Fadhillah & Alfiana (2018) yang menyatakan bahwasanya pada tahapan proses transformasi merupakan kesalahan yang sering terjadi.

Kesalahan yang timbul dari keterampilan proses menjadi alasan kedua mengapa siswa melakukan kesalahan. Kesalahan yang diakibatkan oleh ketidakmampuan siswa untuk melanjutkan perhitungan atau kesalahan mereka saat menghitung dikenal sebagai kesalahan keterampilan proses. Pada hasil penelitian ini, terdapat 79% dari 31 siswa terhadap 5 butir soal mengalami kesalahan keterampilan proses. Pada aspek ini kesalahan yang dialami siswa yaitu siswa tidak dapat menggunakan kaidah hitung secara urut sesuai dengan langkah-langkah penyelesaian. Kesalahan ini sering dialami siswa yang melakukan kesalahan dalam menghitung karena kurangnya ketelitian dan ke hati-hatian dalam menghitung. Kesalahan pada tahap transformasi juga dapat mengakibatkan terjadinya kesalahan keterampilan proses. Berdasarkan penelitian sebelumnya, ditentukan bahwa

alasan keterampilan proses gagal adalah karena mereka tidak dapat menggunakan definisi atau kalimat yang seharusnya mereka hubungkan secara logis (Widjayanti et al., 2018).

Penyebab terakhir, siswa salah pada jawaban akhir karena siswa salah atau tidak dapat melalui langkah-langkah pada tahap sebelumnya dengan benar. Selain itu, bentuk kesalahan hasil akhir yakni siswa membuat kesimpulan penyelesaian tidak menuliskan satuan dengan tepat. Pada tahap ini terdapat 80% dari 31 siswa terhadap 5 butir soal mengalami kesalahan hasil akhir. Kesalahan hasil akhir terjadi ketika siswa gagal menuliskan hasil akhir dengan tepat. Penyebab kesalahan penulisan hasil akhir terjadi karena siswa tidak terbiasa dalam menulis kesimpulan, sehingga siswa hanya menuliskan proses perhitungan pada lembar pekerjaannya. Selain itu, banyak siswa yang belum memahami pentingnya menulis satuan dalam hasil akhir. Ini sejalan dengan penelitian Murtiyasa & Wulandari (2020) ketika siswa terjadi kesalahan pada jawaban akhir dikarenakan belum terbiasa atau kurang pengalaman dalam menarik kesimpulan dan disebabkan karena salah dalam menghitung. Menurut Pranyata (2020) kegagalan siswa dalam menyelesaikan tahap kesimpulan atau hasil akhir disebabkan karena kurangnya berlatih soal, kurangnya kemampuan penalaran, dan kecurangan yang kurang. Siswa matematika yang tinggi dapat memeriksa hasilnya dengan melihat semua perhitungan yang mereka terima, sedangkan siswa matematika yang rendah dan rata-rata tidak dapat memeriksa semua perhitungan atau solusi tes (Pradana & Murtiyasa, 2020)

KESIMPULAN

Banyak siswa melakukan kesalahan ketika mengerjakan soal aritmatika sosial berdasarkan teori Newman. Kesalahan yang banyak terjadi pada siswa berdasarkan teori Newman adalah kesalahan jawaban akhir dengan persentase 80%, hal tersebut dikarenakan siswa tidak dapat atau salah dalam menunjukkan atau menuliskan jawaban akhir dengan tepat. Kemudian, kesalahan tertinggi kedua yaitu kesalahan keterampilan proses dengan persentase 79%, hal tersebut dikarenakan mayoritas siswa tidak dapat atau tidak sesuai dalam melanjutkan prosedur perhitungan ke langkah akhir yang benar sehingga terjadi kesalahan perhitungan. Lalu, kesalahan tertinggi ketiga yang terjadi pada siswa adalah kesalahan transformasi dengan persentase 60%, hal tersebut dikarenakan siswa tidak paham terkait konsep yang benar atau yang sesuai, sehingga siswa salah menggunakan operasi dengan tepat. Setelah itu kesalahan tertinggi keempat yaitu kesalahan pemahaman dengan persentase 45%, hal tersebut dikarenakan siswa tidak atau salah menuliskan informasi yang didapat soal dengan tepat. Terakhir, yaitu kesalahan yang minimum terjadi pada siswa yaitu kesalahan membaca dengan persentase 32%, karena sedikit siswa yang masih salah dalam memaknai kata kunci dalam soal untuk mengevaluasi siswa dalam pembelajaran di sekolah, mengetahui letak kesalahan yang dilakukan oleh siswa, dan digunakan dalam mengurangi tingkat kesalahan yang dilakukan oleh siswa

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah Ta'ala atas kehadiran penulis dan atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ini sesuai jadwal. Penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Prof. Dr. Budi Murtiyasa, M.Kom dari lubuk hati yang paling dalam selaku dosen pembimbing. Selain itu, Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tuanya, sahabat-sahabat terdekatnya, dan semua pihak yang telah membantu dan mendukungnya sepanjang penulisan artikel ini. Tak luput juga penulis mengucapkan permohonan maaf apabila terdapat kekeliruan didalam artikel baik yang disadari maupun tidak disadari. Semoga artikel ini dapat bermanfaat dan membantu kepada semua pihak membutuhkan.

REFERENSI

- Agustina, E. N. S. (2016). Konsep aljabar Yang Terlupakan. *Jurnal Edukasi*, 2(1), 25–34.
- Fadhilah Zamzam, K., & Alfiana Patricia, F. (2018). *Error Analysis of Newman to Solve the Geometry Problem in Terms of Cognitive Style*. 160(Incomed 2017), 24–27. <https://doi.org/10.2991/incomed-17.2018.5>
- Firdaus. (2021). Analisis Kesalahan Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Masalah Luas dan Keliling Bidang Datar. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 11, 3. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/pubpend>
- Halim, F. A., Rasidah, N. I., & Prodi, M. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan soal cerita arimatika sosial berdasarkan prosedur newman (Analysis of Student Errors in Resolving the Problem of. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 02(01), 35–44.
- Mayang Sari, A., Susanti, N., & Rahayu. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi aritmatika sosial kelas VII. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 4(2), 61–68.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1984). Qualitative data analysis: A sourcebook of new methods. In *Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods* (pp. 263-263).
- Murtiyasa, B., & Wulandari, S. (2022). Problem Solving Ability According to Polya on System of Linear Equations in Two Variables Based on Student Learning Styles. *Jurnal Didaktik Matematika*, 9(2), 261–279. <https://doi.org/10.24815/jdm.v9i2.26328>
- 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>
- Newman, M. A.: 1977, 'An analysis of sixth-grade pupils' errors on written mathematical tasks', in M. A. Clements, and J. Foyster (eds.), *Research in Mathematics Education in Australia*, 1977, Melbourne, Vol. 1, 239–258.
- Paramitha, N., & Yuniarta, T. N. H. (2017). Analisis Proses Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Aritmatika Sosial Siswa SMP Berkemampuan Tinggi. *Jurnal*

- Mitra Pendidikan*, 1(10), 983–994.
- Pradana, D. A. Y., & Murtiyasa, B. (2020). Kemampuan siswa menyelesaikan masalah berbentuk soal cerita sistem persamaan linear ditinjau dari kemampuan penalaran. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 151–164. <https://doi.org/10.21831/pg.v15i2.35419>
- Pranyata. (2020). Analisis Kesalahan Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Kanjuruhan Malang dalam Menyelesaikan Soal Geometri. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 10(1), 12–20.
- Sumargiyani, S., Yusnia, I., & Adibah, Y. (2020). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Berdasarkan Teori Newman. *AdMathEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 9(2), 105. <https://doi.org/10.12928/admathedu.v9i2.15170>
- Wahyuni, A. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 67. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i1.10022>
- Widjayanti, W. R., Masfingatin, T., & Setyansah, R. K. (2018). Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Animasi Pada Materi Statistika Untuk Siswa Kelas 7 Smp. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 101–112. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.1.6294.101-112>
- Yusnia, D., & Fitriyani, H. (2010). Identifikasi kesalahan siswa menggunakan Newman's Error Analysis (NEA) pada pemecahan masalah operasi hitung bentuk aljabar. *Seminar Nasional Pendidikan, Sains Dan Teknologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang*, 78–83.
- Zulfah, Astuti, Insani, S. U., Zuhendri, & Akbar, P. (2019). Development of Open-Ended Based Mathematics Problem to Measure High-Level Thinking Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012047>