

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL NUMERASI GEOMETRI DAN PENGUKURAN BERDASARKAN TEORI *NEWMAN'S ERROR ANALYSIS*

Nur Fitri Ratna Yuniar¹, Dindin Abdul Muiz Lidinillah², Ika Fitri Apriani³
Jurusan Pendidikan Guru Sekolah, Program Studi Pendidikan Guru Sekolah
Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya¹²³

¹ nurfitriyratnayuniar27@upi.edu, ² dindin_a_muiz@upi.edu, ³ apriani25@upi.edu

Corresponding author:

Dindin Abdul Muiz Lidinillah

Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya

Email: dindin_a_muiz@upi.edu

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kesalahan siswa SD dalam menyelesaikan soal numerasi berbasis AKM konten geometri dan pengukuran berdasarkan teori newman's error analysis. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan partisipan yaitu berjumlah 19 orang dari siswa kelas V pada salah satu Sekolah Dasar Negeri di Kota Tasikmalaya. Data yang dianalisis pada penelitian ini dikumpulkan melalui tes dan wawancara semi terstruktur. Berdasarkan hasil penelitian terdapat 24 (25.26%) jawaban yang tidak terdapat kesalahan atau menjawab soal dengan benar. Selain itu terdapat 71 kesalahan yang dilakukan oleh 19 orang siswa dalam menjawab 5 soal dengan 4 kategori kesalahan berbeda. Yaitu, kesalahan pemahaman 34 kesalahan (35.79%), kesalahan transformasi 17 kesalahan (17.89%), kesalahan keterampilan proses 16 kesalahan (16.84%), dan yang terakhir kesalahan penyandian yaitu 4 kesalahan (4.21%). Dampak dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai jenis kesalahan siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan soal numerasi berbasis AKM konten geometri dan pengukuran. Sehingga kemampuan siswa dapat dianalisis lebih lanjut juga memungkinkan dilakukannya upaya perbaikan yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan numerasi siswa.

Kata kunci: Numerasi, Teori Newman's Error Analysis.

Abstract: The aim of this study is to describe the errors made by elementary school students in solving AKM-based numeracy problems within the content domain of geometry and measurement, using Newman's Error Analysis theory. This research employed a qualitative descriptive method and involved 19 fifth-grade students from a public elementary school in the city of Tasikmalaya. The data analyzed in this study were collected through tests and semi-structured interviews. Based on the results, 24 responses (25.26%) contained no errors, indicating that the students answered those questions correctly. Meanwhile, a total of 71 errors were identified from 19 students across five questions. These errors were categorized into four types: comprehension errors (34 instances or 35.79%), transformation errors (17 instances or 17.89%), process skill errors (16 instances or 16.84%), and encoding errors (4 instances or 4.21%). The impact of this study is expected to provide information on the types of errors made by elementary school students in solving AKM-based numeracy problems in the content domain of geometry and measurement. This allows for further analysis of students' abilities and enables efforts to improve their numeracy skills.

Keywords: Numeracy, Newman's Error Analysis Theory.

PENDAHULUAN

Numerasi merupakan kemampuan pokok yang penting dan harus dikuasai oleh siswa sebab berguna dalam kehidupan sehari-hari agar dapat memecahkan persoalan pada berbagai kondisi yang sesuai konteks terutama pada konteks matematika. OECD (2023) mendefinisikan bahwa numerasi atau yang disebut literasi matematika yaitu kecakapan seseorang dalam berpikir secara logis dan matematis, serta menerapkan konsep-konsep matematika untuk mengatasi berbagai persoalan dalam kehidupan nyata. Pada era yang semakin berkembang pembelajaran tidak hanya terfokus pada suatu pemahaman saja. Namun, kemampuan siswa dalam menghadapi dunia nyata pada berbagai konteks kehidupan juga perlu dikuasai. Seperti halnya keterampilan abad 21 yang

terdapat pada PISA 2022 yaitu meliputi: *critical thinking* (berpikir kritis), *creativity* (kreativitas), *research and inquiry* (penelitian dan penyelidikan), *self - direction, initiative, and persistence* (pengarahan diri, inisiatif, dan kegigihan), *information use* (penggunaan informasi), *systems thinking* (berpikir sistem), *communication* (komunikasi), dan *reflection* (cerminan). Dengan kemampuan tersebut siswa dapat menghadapi berbagai tantangan serta masalah di kehidupan sehari-hari dan memperoleh berbagai ide serta kreatifitas yang lebih baik. PISA (*Programme for International for Student Assesment*) mengukur aspek yang penting bagi bekal individu menghadapi dunia yang berubah-ubah serta agar bisa berpartisipasi aktif di masyarakat. Aspek yang diukur pada PISA 2022 yaitu literasi membaca, literasi matematika, literasi sains, dan *creative thinking*. Salah satunya kemampuan penting yang harus dimiliki yaitu literasi matematika (numerasi).

Di Indonesia terdapat Asesmen Nasional yang memberikan tes kepada siswa khususnya pada bidang literasi membaca dan literasi matematika (atau numerasi). Instrumen dalam asesmen nasional yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi membaca dan literasi matematika (numerasi) adalah Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Tujuan dari AKM ini sendiri salah satunya adalah guna memperoleh data untuk memahami sejauh mana siswa telah mencapai kompetensi yang ditargetkan (Pusmenjar 2020, hlm. 4). Dua bidang yang dipilih, yaitu literasi membaca dan literasi matematika (numerasi), dianggap sebagai kompetensi dasar yang esensial bagi siswa. Kompetensi ini mencakup berbagai keterampilan, seperti berpikir secara logis dan sistematis, bernalar dengan konsep dan pengetahuan yang telah dipelajari, serta kemampuan dalam memilah dan mengolah informasi (Pusmenjar, 2021).

Penerapan AKM sebagai komponen dari bagian dari sistem evaluasi pendidikan nasional, mencerminkan keselarasan dengan gagasan OECD melalui PISA. Berdasarkan hasil 2022 peringkat Indonesia dibidang matematika yaitu ada pada posisi 70 dari 81 negara yang ikut serta dengan skor rata-rata 366 (OECD, 2023b). Dari hal tersebut meski Indonesia telah mengalami peningkatan pada PISA 2022 dibandingkan dengan PISA 2018, akan tetapi skor yang diperoleh menurun dibandingkan dengan PISA 2018. Pada PISA 2018 Indonesia mendapatkan skor rata-rata 379 (OECD, 2019). Dari hasil tersebut maka kemampuan siswa dalam literasi matematika-numerasi masih memerlukan perhatian agar bisa lebih baik lagi.

Dalam soal literasi matematika-numerasi terdapat beberapa konten yang diujikan pada asesmen nasional AKM. Konten tersebut yaitu mencakup bilangan, geometri dan pengukuran, data dan ketidakpastian, serta aljabar (Kemdikbud, 2017). Dari hasil studi pendahuluan yang telah dilaksanakan pada salah satu Sekolah Dasar Negeri yang terdapat di Tasikmalaya diketahui bahwa rapor Pendidikan di sekolah tersebut pada bagian numerasi masih belum berubah sejak tahun 2023 dengan tanda yaitu Kuning atau Sedang. Selain itu ditemukan juga bahwa konten Geometri dan Pengukuran merupakan salah satu konten yang perlu ditingkatkan atau perlu perbaikan di sekolah tersebut. Berdasarkan hal itu maka diketahui bahwa siswa masih belum mampu secara maksimal mengerjakan soal AKM Numerasi terutama pada konten geomteri dan pengukuran yang terbukti dari hasil rapor pendidikan sekolah.

Salah satu penyajian soal literasi matematika atau numerasi adalah dalam bentuk soal cerita. Untuk menyelesaikan soal cerita dengan benar, diperlukan tahapan yang benar agar dapat

memecahkan masalah sehingga menemukan jawaban yang tepat. Menurut (Reys et al., 2009, hlm. 188) soal cerita diharuskan untuk membaca, memahami, representasi, dan perhitungan. Maka dari itu siswa perlu secara cermat membaca lalu memahami isi soal agar dalam prosesnya dapat menjawab soal secara tepat. Clements (dalam White 2009) mengungkapkan bahwa kesalahan membaca, pemahaman (*comprehension error*), transformasi atau kecerobohan sangat mempengaruhi sebagian besar kesalahan siswa dengan persentase 40% serta ada sekitar 30% kesalahan kecerobohan, tingkat prosedur matematika keterampilan proses tercatat 25% dan penyandian mencakup sekitar 5%.

Berdasarkan paparan yang telah disampaikan di atas akan dilaksanakan penelitian dengan fokus mengenai analisis kesalahan siswa sd dalam menyelesaikan soal numerasi berbasis AKM konten geometri dan pengukuran. Kesalahan siswa akan diidentifikasi berdasarkan teori *Newman's Error Analysis* (NEA). Newman (dalam White, 2018) menyatakan urutan dalam menjawab soal matematis yaitu: level 1 membaca (atau *decoding*), 2 pemahaman, 3 perubahan bentuk, 4 keterampilan proses, dan 5 penyandian. Melalui langkah – langkah menggunakan teori *Newman's Error Analysis* (NEA), maka dapat diketahui jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita matematis, yaitu: kesalahan membaca (*reading error*), kesalahan pemahaman (*comprehension error*), kesalahan perubahan bentuk (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), dan kesalahan penyandian (*encoding error*) (Singh et al., 2010). Bentuk pertanyaan yang akan digunakan merupakan soal numerasi uraian yang berbasis pada soal numerasi AKM konten geometri dan pengukuran.

Tujuan dari penelitian ini akan mendeskripsikan hasil analisis terhadap jawaban siswa serta kesalahan yang mereka lakukan sehingga tidak dapat menjawab soal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai jenis kesalahan siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan soal numerasi berbasis AKM konten geometri dan pengukuran. Dengan memahami pola kesalahan tersebut, kemampuan siswa dapat dianalisis lebih lanjut sehingga memungkinkan dilakukannya upaya perbaikan yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan numerasi mereka.

METODE

Dalam penelitian ini, diterapkan metode deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa SD dalam menyelesaikan soal numerasi berbasis AKM konten geometri dan pengukuran berdasarkan teori *newman's error analysis*. Data yang nanti akan dianalisis, dikumpulkan dengan cara tes dan wawancara yang bersifat semi terstruktur. Tes uraian digunakan pada penelitian ini untuk menghasilkan jawaban siswa secara tertulis yang kemudian akan dianalisis secara deskriptif. Sedangkan wawancara digunakan untuk mengetahui lebih mendalam mengenai kesalahan yang dilakukan siswa serta sebagai pendukung dari hasil analisis jawaban yang telah dilakukan. Ada pun partisipan pada penelitian ini yaitu berjumlah 19 orang siswa kelas V pada salah satu Sekolah Dasar Negeri di Kota Tasikmalaya.

Untuk menentukan tipe kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan teori *newman's error analysis* maka berikut merupakan indikator yang digunakan berdasarkan adaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Mursyidah et al., (2023) dengan judul "Analisis Kesalahan Siswa SD

dalam Menyelesaikan Soal AKM pada Konten Analisis Data dan Peluang Berdasarkan Prosedur Newman”

Tabel 1. Indikator Kategori Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori *Newman's Error Analysis*

No	Kategori Kesalahan	Indikator
1.	Membaca	a. Siswa tidak dapat membaca soal dengan baik b. Siswa tidak dapat menunjukkan ketepatan membaca secara konsisten
2.	Pemahaman	a. Siswa tidak memahami informasi penting yang terdapat dalam soal b. Siswa tidak memahami apa yang ditanyakan dalam soal
3.	Transformasi	a. Siswa tidak dapat mengubah soal menjadi bentuk matematis b. Siswa tidak dapat menentukan metode penyelesaian soal c. Siswa tidak dapat menentukan operasi hitung untuk menyelesaikan soal
4.	Keterampilan Proses	a. Siswa dapat menentukan metode penyelesaian soal serta menentukan operasi hitung, tetapi tidak menyelesaikan operasi dengan akurat
5.	Penyandian	a. Siswa dapat menunjukkan hasil operasi hitung yang benar, tetapi menuliskan jawaban akhir dengan tidak benar (salah). b. Siswa tidak bisa mengungkapkan pendapat secara tertulis berdasarkan kebutuhan soal yang dikerjakannya c. Siswa tidak dapat menuliskan kesimpulan pekerjaannya dengan tepat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilaksanakannya tes kepada siswa dengan membagikan 5 butir soal numerasi berbasis AKM konten geometri dan pengukuran, maka selanjutnya melakukan klasifikasi terhadap jumlah tipe kesalahan siswa berdasarkan kategori *newman's error analysis*. Berikut merupakan tabel hasil klasifikasi berdasarkan teori *newman's error analysis* dari hasil jawaban 19 orang siswa kelas V dalam menyelesaikan soal numerasi berbasis AKM konten geometri dan pengukuran.

Tabel 2. Jumlah Jenis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal AKM

Item	Jumlah Jenis Kesalahan					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	0	6	0	5	1	7
2	0	7	9	1	0	2
3	0	8	2	3	1	5
4	0	6	3	3	1	6
5	0	7	3	4	1	4
Jumlah	0	34	17	16	4	24
Persentase	0%	35.79%	17.89%	16.84%	4.21%	25.26%

Keterangan :

T1 = Kesalahan Membaca

T2 = Kesalahan Pemahaman

T3 = Kesalahan Transformasi

T4 = Kesalahan Keterampilan Proses

T5 = Kesalahan Penyandian

T6 = Tidak Terdapat Kesalahan

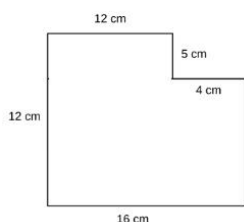
Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan temuan berupa empat kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menjawab soal, diantaranya kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penyandian. Sedangkan dalam kesalahan membaca tidak ditemukan satupun siswa yang melakukan kesalahan tersebut. Hal itu menunjukkan bahwa semua siswa sudah dapat membaca dengan baik dan benar. Berdasarkan tabel di atas juga ditambahkan T6 yang berarti tidak terdapat kesalahan untuk setiap siswa yang telah menjawab soal dengan baik dan benar sesuai urutan penyelesaian menurut *newman's error analysis*. Maka dari hasil analisis jawaban siswa, terdapat sebanyak 24 (25.26%) jawaban yang menunjukkan tidak terdapat kesalahan apapun atau menjawab dengan benar. Selain itu dari tabel menunjukkan bahwa terdapat 71 kesalahan (T2 – T5) dalam menjawab soal numerasi konten geometri dan pengukuran. Pada T1 atau kesalahan membaca tidak terdapat kesalahan yang dilakukan oleh siswa yang berarti bahwa 19 orang siswa tersebut telah bisa membaca dengan baik dan benar. Sedangkan pada T2 yang berarti kesalahan pemahaman terdapat 34 (35.79%) kesalahan yang telah dibuat oleh siswa dan merupakan kategori kesalahan terbanyak. Pada T3 yaitu jenis kesalahan transformasi atau urutan ketiga yang dilakukan oleh siswa untuk mengubah soal menjadi operasi hitung matematika, terdapat 17 kesalahan (17.89%) serta tipe kesalahan dominan kedua yang terdapat pada siswa. Selanjutnya T4 atau kesalahan keterampilan proses yaitu kesalahan yang dilaksanakan dalam proses pengerjaan operasi hitung matematika untuk menjawab soal, terdapat sebanyak 16 kesalahan (16.84%) yang dibuat siswa. Yang terakhir T5 atau kesalahan penyandian yaitu kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir yang dilakukan oleh siswa, terdapat total 4 kesalahan (4.21%) dan merupakan kesalahan yang paling minim ditemukan dari setiap kategori yang dilakukan siswa.

Maka dari itu merujuk dari tabel hasil klasifikasi jumlah jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal numerasi konten geometri dan pengukuran. Maka akan dipilih satu soal untuk mewakili setiap jenis kategori kesalahan dengan merujuk pada jumlah terbanyak siswa menjawab salah dari setiap kategori pada soal tersebut. Yaitu: Soal 3 untuk mewakili kesalahan T2 (pemahaman), Soal 2 untuk mewakili kesalahan T3 (transformasi), Soal 1 untuk mewakili kesalahan T4 (keterampilan proses), dan Soal 4 untuk mewakili kesalahan T5 (penyandian). Untuk itu ada 4 soal yang dipilih untuk digunakan sebagai perwakilan dari setiap jenis kesalahan yang ditemukan dari hasil penelitian kepada siswa.

Di bawah ini adalah permasalahan soal numerasi berbasis AKM dalam bidang geometri dan pengukuran. Langkah berikutnya dideskripsikan jawaban siswa berdasarkan kesalahan terbanyak yang terdapat dari setiap soal disertai dengan hasil deskripsi wawancara untuk mengetahui faktor penyebab siswa melakukan jenis kesalahan tersebut.

Soal Nomor 1

1. Tiara memiliki selembar kertas dengan ukuran $16 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$. Ia kemudian menggunting bagian pojok kanan atas kertas tersebut, seperti yang ditunjukkan pada gambar.

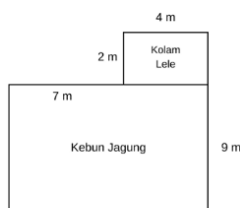


Dari ilustrasi tersebut berapakah keliling kertas milik Tiara?

Gambar 1. Soal Nomor 1 dan Permasalahannya

Soal Nomor 2

2. Karin memiliki lahan tanah dengan bentuk seperti pada gambar di bawah ini:



Sebagian dari lahan tersebut dibuat menjadi kolam ternak ikan lele, lalu sisanya akan dibuat menjadi kebun jagung. Luas daerah yang akan dijadikan kebun jagung adalah?

Gambar 2. Soal Nomor 2 dan Permasalahannya

Soal Nomor 3

3. Putra memiliki kebun berbentuk persegi dengan panjang sisi 350 meter. Sebelum menanam tumbuhan di sepanjang tepinya, ia mengelilingi kebun untuk memeriksa lahan. Berapa meter jarak yang ditempuh Putra saat mengelilingi kebun?

Gambar 3. Soal Nomor 3 dan Permasalahannya

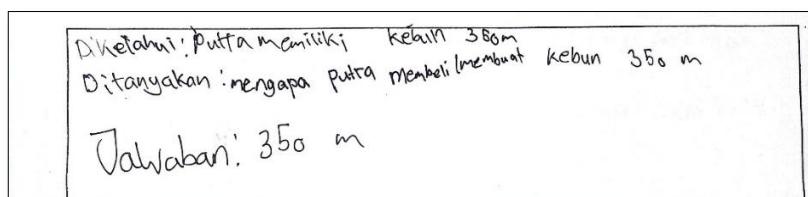
Soal Nomor 4

4. Dika dihukum dengan berlari mengelilingi lapangan sekolah sebanyak satu putaran. Lapangan tersebut berbentuk persegi panjang dengan panjang 28 meter dan lebar 14 meter. Berapakah jarak yang ditempuh Dika setelah berlari satu putaran?

Gambar 4. Soal Nomor 4 dan Permasalahannya

Kesalahan Pemahaman

Pada T2 yaitu kesalahan pemahaman dipilih contoh jawaban dari soal nomor 3 dengan merujuk pada tabel sebelumnya yaitu pertanyaan paling banyak dijawab salah oleh siswa dengan kategori kesalahan pemahaman. Berikut merupakan deskripsi contoh jawaban siswa.



Gambar 5. Kesalahan dalam pemahaman yang terdapat pada jawaban Soal Nomor 3

Dari hasil jawaban siswa pada soal nomor 3, jelas bahwa siswa melakukan kesalahan dalam menuliskan apa yang seharusnya diminta oleh soal. Siswa menulis “Mengapa Putra membeli/membuat kebun 350m”, padahal pertanyaan yang dimaksud dalam soal adalah “Berapa meter jarak yang ditempuh Putra saat mengelilingi kebun” atau bisa juga ditulis lebih singkat seperti “Keliling kebun yang ditempuh Putra”. Dari kesalahan ini, bisa disimpulkan bahwa siswa belum benar-benar memahami isi soal, termasuk bagaimana cara menuliskan informasi maupun pertanyaan yang sesuai. Sehingga dari hal itu juga berdampak pada jawaban siswa yang akhirnya tidak bisa memecahkan masalah dengan tepat. Sebagai pelengkap disertakan deskripsi hasil wawancara dengan siswa untuk menggali lebih dalam mengenai jenis kesalahan yang dilakukan.

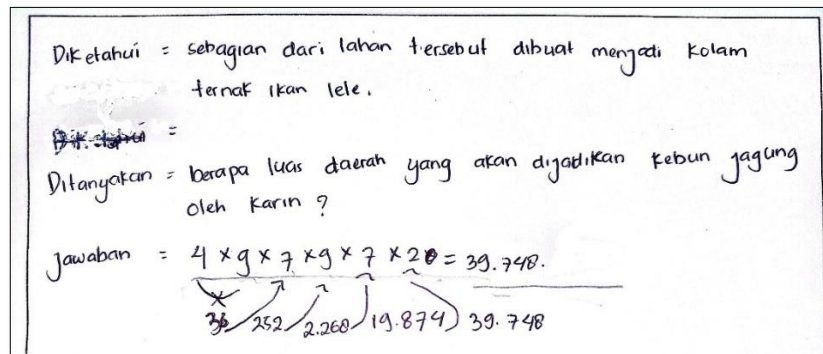
Menurut hasil wawancara dengan siswa S14, terungkap bahwa siswa masih belum memahami dengan baik instruksi yang ada dalam soal, serta lupa dengan rumus keliling persegi, sehingga jawaban yang diberikan menjadi keliru. Selain itu, dari wawancara juga terungkap bahwa siswa belum memahami konsep jawaban yang mengharuskan untuk menulis hal apa yang ditanyakan dari soal, yang akhirnya membuat siswa menuliskannya dengan cara yang salah. Jika dilihat dari jawaban di soal-soal yang lain, siswa juga belum bisa konsisten dalam menuliskan informasi dari soal secara tepat. Pada beberapa soal, siswa sudah bisa menuliskan informasi dengan benar, tapi di soal lain masih ada kesalahan dalam menuliskan informasi-informasinya.

Siswa mengalami kesalahan pemahaman ketika mereka tidak dapat menangkap makna yang diminta serta informasi yang diberikan dalam soal dengan benar. Meskipun siswa dapat membaca soal, mereka mungkin gagal menangkap makna atau konteks dari pertanyaan tersebut. Akibatnya, siswa tidak dapat mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal, sehingga langkah-langkah penyelesaian menjadi tidak tepat. Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban siswa, ditemukan bahwa salah satu kesalahan utama yang terjadi dan paling dominan dilakukan adalah kesalahan pada tahap pemahaman (*comprehension error*). Sebagai contoh, terdapat siswa yang menuliskan hal yang ditanyakan dengan keliru, seperti menjawab “mengapa Putra membeli/membuat kebun 350 m” padahal yang ditanyakan adalah “berapa meter jarak yang ditempuh Putra saat mengelilingi kebun”. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak memahami makna soal secara utuh dan gagal mengidentifikasi elemen kunci dalam soal. Menurut (Ismiasih, 2023) Salah satu faktor utama siswa menunjukkan kesalahan pemahaman adalah siswa yang kurang mengerti dengan apa yang dimaksud pada soal karena tidak terbiasa mengerjakan soal cerita.

Kesalahan Transformasi

Pada T3 yaitu kesalahan transformasi atau kesalahan yang dilakukan siswa saat mentransformasikan soal menjadi bentuk operasi matematika. Pada kesalahan ini dipilih contoh

jawaban dari soal nomor 2 dengan merujuk pada tabel yaitu pertanyaan paling banyak dijawab salah siswa pada kategori kesalahan transformasi. Berikut merupakan deskripsi contoh jawaban siswa.



Gambar 6. Kesalahan dalam transformasi yang terdapat pada jawaban Soal Nomor 2

Dari jawaban siswa pada Gambar 6, terlihat bahwa siswa belum tepat dalam menuliskan informasi penting dari soal. Meski begitu, siswa sudah berhasil menuliskan pertanyaan dari soal dengan benar. Pada bagian jawabannya, ditemukan bahwa siswa mengalikan semua angka yang muncul di soal dan mendouble pada bagian kebun jagung yaitu bilangan 7 dan 9, namun hasil perkaliannya juga keliru. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum berhasil merubah soal menjadi bentuk operasi hitung yang tepat, serta masih salah dalam melakukan perhitungan. Akibatnya, siswa tidak bisa menyelesaikan soal dengan benar.

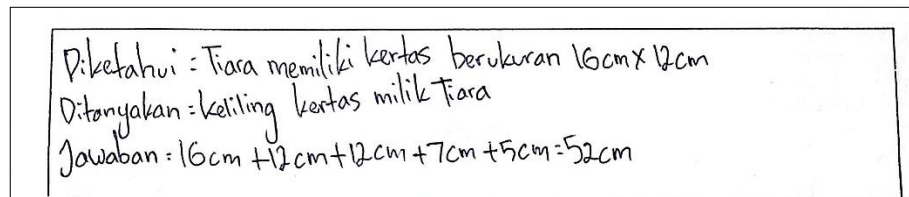
Dari hasil wawancara, diketahui bahwa siswa sebenarnya sudah memahami apa yang ditanyakan dan dicari dalam soal. Namun, siswa masih belum mampu mengubah soal tersebut dalam bentuk operasi hitung yang sesuai. Siswa menjelaskan bahwa ia mengalikan semua bilangan yang ada di soal dan menggandakan bilangan 7 dan 9 karena menurutnya bilangan tersebut berkaitan dengan bagian kebun jagung. Pemahaman siswa adalah, karena yang ditanyakan merupakan luas daerah kebun jagung, maka ia mengalikan semua bilangan dalam soal dan menggandakan bilangan yang berhubungan dengan kebun jagung. Selama proses pengerjaan, siswa juga melakukan kesalahan dalam menghitung, sehingga jawaban yang diberikan menjadi tidak tepat, baik dari segi transformasi soal maupun hasil hitungannya sendiri, yaitu 39.748".

Jenis kesalahan kedua yang dominan adalah kesalahan transformasi, yang mana sebenarnya siswa memahami apa yang diminta oleh soal, namun gagal mengubah informasi dari soal kedalam model operasi hitung matematika yang sesuai. Menurut (Sundayana & Parani, 2023) Meskipun siswa telah memahami konteks permasalahan, hal tersebut tidak menjamin mereka mampu mengidentifikasi atau menemukan konsep yang relevan untuk menyelesaikannya. Contoh dari hasil penelitian, siswa mengetahui bahwa soal tersebut menanyakan luas dari suatu kebun jagung, tetapi ia justru mengalikan semua bilangan yang ada dalam soal secara sembarangan, bahkan menggandakan bilangan tertentu. Hal ini menunjukkan ketidaktepatan dalam menyusun strategi penyelesaian atau merepresentasikan masalah yang ada pada soal.

Kesalahan Keterampilan Proses

T4 berkaitan dengan kesalahan keterampilan proses, yaitu kesalahan yang muncul dalam proses pengerjaan operasi hitung matematika untuk menjawab soal. Pada kesalahan ini dipilih

contoh jawaban dari soal nomor 1 dengan merujuk pada tabel yaitu soal yang paling banyak dijawab salah oleh siswa dengan kategori kesalahan keterampilan proses. Berikut merupakan deskripsi contoh jawaban siswa.



Gambar 7. Kesalahan dalam keterampilan proses yang terdapat pada jawaban Soal Nomor 1

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 7, terlihat bahwa siswa sudah tepat dalam menentukan operasi hitung yang digunakan. Siswa juga berhasil menemukan angka 7 di sisi kanan dengan cara menghitung $12 - 5$. Namun, dari jawaban tersebut juga terlihat bahwa siswa lupa menambahkan angka 4, sehingga hasil akhirnya menjadi keliru. Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya menguasai keterampilan proses. Meskipun sudah bisa memilih operasi yang sesuai dan memahami langkah awal dengan baik, tetapi dalam proses pengerjaannya siswa melakukan kesalahan yang akhirnya memengaruhi hasil akhir.

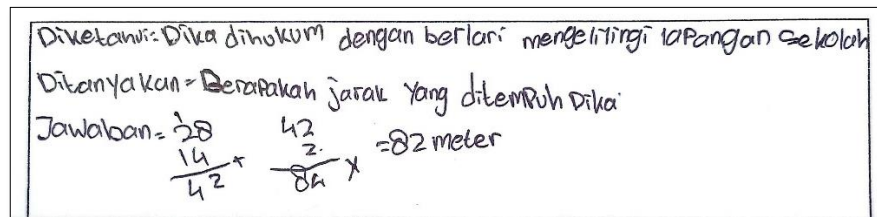
Melalui wawancara dengan siswa, diketahui bahwa siswa telah memahami dengan jelas instruksi yang terdapat dalam soal. Ia juga mengaku bahwa ia cukup familiar dengan soal seperti ini, meskipun sudah agak lupa. Selain itu dalam transkrip wawancara terungkap bahwa siswa tidak mengetahui jika angka 4 seharusnya ikut ditambahkan dalam proses pengerjaan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan dalam keterampilan proses karena kurangnya ketelitian dan lupa dengan jenis soal seperti ini. Meskipun begitu, siswa tetap mampu menjawab sebagian proses dengan benar, misalnya saat menentukan angka 7 dari perhitungan $12 - 5$.

Kesalahan keterampilan proses terjadi saat siswa telah berhasil mentransformasikan soal ke dalam operasi hitung matematika yang tepat, namun melakukan kesalahan dalam proses perhitungannya. Kesalahan ini dapat berupa kesalahan dalam operasi hitung, penggunaan rumus, atau langkah-langkah lainnya. Misalnya pada penelitian ini ditemukan yaitu, siswa dapat menemukan bahwa sisi persegi panjang adalah 7 meter melalui pengurangan $12 - 5$, namun gagal menentukan sisi lainnya yang perlu diketahui, sehingga hasil akhirnya keliru. Kesalahan ini menunjukan ketidakteitian serta ketidakmampuan dalam menjalankan proses penyelesaian matematika secara menyeluruh. Penelitian lain oleh (Ismiasih, 2023) Mengungkapkan bahwa kurangnya ketelitian serta keterampilan siswa dalam melakukan perhitungan menjadi faktor utama terjadinya kesalahan dalam proses berhitung. Kesalahan ini muncul ketika siswa tidak melakukan pengecekan ulang terhadap hasil jawaban yang telah dikerjakan. Meskipun jenis operasi hitung yang digunakan sudah sesuai, namun kesalahan tetap terjadi karena proses perhitungannya tidak tepat.

Kesalahan Penyandian

Pada T5 yaitu kesalahan penyandian atau kesalahan yang dilakukan dalam menuliskan jawaban akhir, dipilih contoh jawaban dari soal nomor 4, karena pada kategori kesalahan ini hanya terdapat satu jawaban siswa dari setiap soal, maka dipilih soal dengan merujuk pada hasil jawaban

siswa serta hasil wawancara dari soal tersebut yang paling menarik perhatian. Berikut merupakan deskripsi contoh jawaban siswa.



Diketahui: Dika ditukumi dengan berlari mengelilingi lapangan sekolah
Ditanyakan: Berapakah jarak yang ditempuh Dika?
Jawaban: $\begin{array}{r} 28 \\ 14 \times 2 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 42 \\ 2 \times \\ \hline 84 \end{array}$ = 82 meter

Gambar 8. Kesalahan dalam penyandian yang terdapat pada jawaban Soal Nomor 4

Berdasarkan respon siswa dalam gambar, terlihat bahwa siswa memahami dengan baik isi dan maksud soal. Ia juga berhasil menjalankan langkah-langkah perhitungan matematika secara akurat. Namun, pada penulisan jawaban akhirnya, terdapat kekeliruan yang berbeda dari hasil perhitungan yang sebenarnya sudah tepat.

Berdasarkan hasil wawancara antara peneliti dan siswa, diketahui bahwa setelah siswa membacakan soal dan menanyakan jawabannya, siswa langsung menyadari bahwa ia melakukan kesalahan dalam menuliskan hasil perhitungannya. Siswa mengakui bahwa kesalahan tersebut terjadi karena kurang fokus saat menuliskan jawaban akhir, sehingga hasil yang ditulis berbeda dari perhitungan yang sebenarnya sudah benar. Untuk memastikan hal tersebut, menanyakan bagaimana siswa memperoleh jawabannya, dan siswa mampu menjelaskan dengan tepat. Dari analisis ini, dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang terjadi merupakan bentuk kesalahan penyandian, di mana siswa kurang teliti saat menuliskan hasil akhir dari proses perhitungannya.

Jenis kesalahan terakhir yang ditemukan adalah kesalahan penyandian (*encoding error*) atau kesalahan penulisan jawaban akhir. Hal itu terjadi saat siswa telah menyelesaikan seluruh proses perhitungan dengan benar, namun melakukan kesalahan saat menuliskan atau menyajikan jawaban akhir. Kesalahan ini bisa berupa penulisan angka yang salah, penggunaan satuan yang keliru, atau tidak menyertakan kesimpulan yang diminta. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa beberapa siswa mampu menyelesaikan perhitungan dengan tepat, tetapi menuliskan hasil yang berbeda dari hasil perhitungannya karena kurang fokus atau tergesa-gesa. Sebagai contoh yaitu siswa yang salah menuliskan hasil perhitungan dan menyadari kesalahan ini ketika ditanya ulang dalam wawancara mengenai proses memperoleh jawaban, dan ia mengakui bahwa jawaban yang dituliskan tidak sesuai karena kurang fokus, meski hasil perhitungan yang sebenarnya telah tepat. Menurut (Sundayana & Parani, 2023) Kebiasaan siswa yang tidak terbiasa menuliskan kesimpulan sesuai dengan informasi yang terdapat dalam soal, kesulitan dalam menyimpulkan hasil dari proses perhitungan, serta dampak dari kesalahan yang terjadi pada tahapan sebelumnya. Kondisi tersebut dapat menjadi salah satu faktor penyebab siswa melakukan kesalahan pada tahap penyandian.

Ragam kesalahan yang dibuat siswa ketika menyelesaikan soal numerasi berbasis AKM konten geometri dan pengukuran dapat diminimalisir secara bertahap untuk membiasakan siswa dengan bentuk soal cerita matematis. Latihan yang dibiasakan serta diskusi bersama guru dapat membantu siswa untuk lebih familiar dengan jenis soal serupa serta membantu siswa untuk meminimalisir setiap kategori kesalahan. Penguatan konsep matematika juga sangat diperlukan karena hasil

wawancara siswa yang menyebutkan bahwa mereka lupa akan cara bagaimana menyelesaikan soal tersebut dan lupa dengan rumus keliling serta luas persegi ataupun persegi panjang. Penguatan pada pemahaman konsep matematika disertai latihan yang signifikan dan diskusi diharapkan dapat membantu siswa dalam mengatasi keterbatasannya untuk menjawab soal matematika terutama pada bidang numerasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didasarkan pada analisis terhadap jawaban siswa saat mengerjakan soal numerasi berbasis AKM konten geometri dan pengukuran berdasarkan teori *newman's error analysis* didapatkan hasil yaitu terdapat sebanyak 24 (25.26%) jawaban yang menunjukkan tidak terdapat kesalahan apapun atau menjawab soal dengan benar. Selain itu terdapat 71 kesalahan yang dilakukan siswa dengan 4 kategori kesalahan berbeda berdasarkan teori *newman's error analysis*. Diurutkan dari yang terbanyak diantaranya yaitu, kesalahan pemahaman terdapat 34 kesalahan (35.79%), kesalahan transformasi terdapat 17 kesalahan (17.89%), kesalahan keterampilan proses sebanyak 16 kesalahan (16.84%), yang terakhir yaitu kesalahan penyandian terdapat total 4 kesalahan (4.21%) dan merupakan kesalahan yang sedikit dilakukan siswa dari setiap kategori. Kesalahan pemahaman terjadi ketika siswa gagal memahami informasi dan pertanyaan yang terdapat dalam soal. Kesalahan transformasi terjadi saat siswa tidak mampu mengubah informasi soal ke dalam bentuk operasi hitung matematika yang sesuai. Kesalahan keterampilan proses terjadi karena kekeliruan dalam pelaksanaan operasi matematika, meskipun siswa telah menentukan rumus atau langkah pengerjaan yang benar. Sementara itu, kesalahan penyandian terjadi ketika siswa tidak menuliskan jawaban akhir dengan tepat meskipun proses pengerjaan sudah benar.

Saran dari hasil temuan penelitian ini menjadi tantangan sekaligus peluang bagi guru dan siswa untuk meningkatkan serta mengasah kembali kemampuan, khususnya dalam bidang numerasi, geometri, dan pengukuran. Salah satu langkah yang bisa ditempuh adalah dengan melalui pembiasaan berdiskusi dan berlatih menjawab soal cerita. Kegiatan ini tidak hanya melatih kemampuan berpikir logis dan sistematis, tetapi juga dapat menjadi media untuk mendiskusikan penyelesaian soal sesuai dengan tahapan *Newman's Error Analysis*, yaitu: membaca, memahami soal, mentransformasi soal, melakukan proses penyelesaian, dan menuliskan jawaban akhir. Dengan menerapkan pendekatan ini secara konsisten, diharapkan kesalahan-kesalahan yang umum terjadi dapat diminimalkan, serta menjadi refleksi bagi siswa dan guru dalam mengidentifikasi dan memperbaiki kelemahan yang ada ke depannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Clements, M.A. (1980). Analysing children's errors on written mathematical tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 11 (1), 1-21
- Ismiasih, N. (2023). Analisis kesalahan Siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika melalui tahap Newman. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 109–116. <https://doi.org/10.30872/primatika.v12i2.2698>

- Kemdikbud. (2017). *Materi Pendukung Literasi Numerasi Gerakan Literasi Nasional*. Kemdikbud.
- Mursyidah, D., Lidinillah, D. A. M., & Muharram, M. R. W. (2023). Analisis Kesalahan Siswa SD dalam Menyelesaikan Soal AKM pada Konten Analisis Data dan Peluang Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3174–3191. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2773>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- OECD. (2023a). *PISA 2022 Mathematics Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/7ea9ee19-en>
- OECD. (2023b). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Pusmenjar. (2020). *AKM dan Implikasinya pada Pembelajaran*. Pusat Asesmen dan Pembelajaran.
- Pusmenjar. (2021). *Framework Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)*. Pusat Asesmen dan Pembelajaran.
- Reys, R., Lindquist, M. M., Lambdin, D. V, & Smith, N. L. (2009). *Helping children learn mathematics (edisi kesembilan)*. John Wiley & Sons.
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematical Tasks: A Malaysian Perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.036>
- Sundayana, R., & Parani, C. E. (2023). Analyzing Students' Errors in Solving Trigonometric Problems Using Newman's Procedure Based on Students' Cognitive Style. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 135–144. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i1.762>
- Tim Numerasi Bangsa. (2020). *Ruang Aksi AKM Numerasi dan Survei Karakter SD/MI*. Bandung: YRAMA WIDYA
- White, A. L. (2009). A revaluation of Newman's Error Analysis. In D. Martin, T. Fitzpatrick, R. Hunting, D. Itter, C. Lenard, T. Mills, L. Milne (Eds) *Mathematics of prime importance*, (pp. 249-257) (Proceedings of 46th Annual Conference of the Mathematics Association of Victoria). Brunswick Melbourne: M.A.V
- White, A. L. (2018). Australian Mathematics Literacy Perspectives: Assessment. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 8(1), 69–81.