



**ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS XI MIA 1 MADRASAH ALIYAH
AL-KHAIRAAT KALANGKANGAN DALAM MENYELESAIKAN
SOAL CERITA BARISAN DAN DERET ARITMETIKA
BERDASARKAN TAHAPAN NEWMAN**

Error Analysis Of Students in Class XI MIA 1 of Madrasah Aliyah Al-Khairaat Kalangkangan in Solving Analytical Question of Arithmetic Progression Based on Newman's Stages

Hapsa¹⁾, Sutji Rochaminah²⁾, & I Nyoman Murdiana³⁾

hapsamustapa2000@gmail.com, sucipalu@gmail.com, inyomanmurdiana@gmail.com

Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Tadulako, Palu-Indonesia 94119

Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Tadulako, Palu-Indonesia 94119

Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Tadulako, Palu-Indonesia 94119

Abstract

The purpose of this study was to describe of errors made by student in class XI MIA 1 Madrasah Aliyah Al-Khairaat kalangkangan in solving narrative questions on arithmetic sequences and series based on newman's stages. This type of research is descriptive using a qualitative approach. Subjects were 2 students drawn from 36 class XI MIA 1. The results of this study were (1) no reading error made by the subjects as they able to read out the questions given very well. (2) no of the subjects made a comprehension error, this could be seen during the interview, all research subjects were able to provide known and asked information from the questions. (3) Transformation errors were made by all research subjects. This transformation error is characterized by the subject failing to change the problem into the correct mathematical model and the subject being wrong in determining the formula to be used to solve the problem. (4) Process skill errors were made by all research subjects, this was indicated by the subject knowing the steps to solve the problem but was wrong due to the subject's error at the transformation stage and the subject could not carry out the mathematical calculation process correctly. (5) errors in writing the encoding error were made by all research subjects, this was indicated by the subject not determining the final result of the answer and the subject being wrong in determining the correct answer due to errors made in the previous stage.

Keywords: *Error Analysis, Arithmetic Sequences and Series, Newman's Stage*

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 mulai menerapkan pembelajaran yang berorientasi pada pembelajaran abad 21. Aji (2019) mengatakan bahwa pembelajaran abad 21 secara sederhana diartikan sebagai pembelajaran yang memberikan kecakapan abad 21 kepada peserta didik, yaitu keterampilan 4C yang meliputi: 1) *Communication* (komunikasi), 2) *Collaboration* (kolaborasi), 3) *Critical thinking and Problem solving* (berpikir kritis dan pemecahan masalah), 4) *Creativity and innovation* (kreatif dan inovasi). Penerapan konsep 4C dalam pembelajaran kurikulum 2013 memberikan dampak yang sangat besar bagi generasi penerus bangsa untuk menghadapi tantangan hidup abad 21. Hingga saat ini, pemerintah telah mengadakan berbagai upaya perbaikan kualitas pendidikan di berbagai bidang dan jenjang pendidikan. Satu diantara bidang pendidikan yang tak luput dari upaya perbaikan pemerintah yakni pendidikan matematika.

Pendidikan matematika memiliki peran yang sangat penting, karena matematika adalah ilmu dasar yang digunakan secara luas dalam berbagai bidang kehidupan. Tujuan diajarkannya matematika dalam lembaga pendidikan selain untuk memecahkan persoalan-persoalan dalam kehidupan masyarakat sehari-hari juga dapat melatih siswa untuk hidup mandiri, terampil, berfikir logis dan teliti dalam lingkup bermasyarakat nanti.

Correspondence:

Hapsa

hapsamustapa2000@gmail.com

Received 11 March 2023, Revised 20 March 2023, Accepted 01 Mei 2023

Namun dilapangan banyak siswa yang masih kesulitan dalam pembelajaran matematika. Hal ini membuat banyak spekulasi tentang matematika yang sulit dipelajari, tidak menyenangkan sampai ditakuti (Rofi'ah, N. dkk, 2019).

Rendahnya kemampuan matematika siswa dapat dilihat dari penguasaan dan kesulitan siswa terhadap materi. Satu diantaranya adalah dengan memberikan tugas atau soal berupa soal cerita. Soal cerita merupakan bentuk soal yang mempunyai peranan penting dalam pembelajaran matematika karena siswa akan lebih mengetahui hakekat dari suatu permasalahan matematika ketika siswa dihadapkan pada soal cerita (Trapsilo,2016). Siswa dalam membaca soal cerita memerlukan kehati-hatian dalam memahami bacaan soal untuk memastikan bahwa dia mengerti dengan apa yang dibaca. Siswa juga memerlukan waktu lebih lama dalam memahami teks soal yang sulit, karena siswa harus memperhatikan, memvisualisasikan informasi untuk membantu mengingat dan mengerti dengan apa yang dibaca. Namun banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami arti kalimat-kalimat dalam soal cerita karena kurangnya keterampilan siswa dalam menerjemahkan kalimat sehari-hari ke dalam model matematika. Menurut hasil penelitian Hanipa (2018), kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita adalah kesalahan dalam memahami konsep matematika, kesalahan menggunakan rumus matematika dan kesalahan hitung. Satu diantara materi yang sering muncul dalam soal cerita adalah barisan dan deret aritmetika.

Barisan dan deret aritmetika merupakan satu diantara materi yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya saja kita bisa menggunakan barisan dan deret aritmetika dalam menghitung besar tabungan dalam beberapa tahun jika kita menabung disuatu bank dengan selisih kenaikan nominal yang ditabung setiap bulannya tetap. Pada materi barisan dan deret, kebanyakan siswa kesulitan dalam menafsirkan dan memahami soal cerita sehingga menyebabkan kesalahan dalam perhitungan dan penyelesaian akhir. Selain itu, peserta didik sering kali mengalami kesulitan dalam menerapkan rumus pada saat menjawab soal hal ini terjadi karena peserta didik hanya menghafal rumus barisan dan deret sehingga pada proses penyelesaian soal cerita tersebut, peserta didik seringkali tertukar dalam menerapkan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah (Nurjannah,2021).

Hingga saat ini, cara siswa dalam menyelesaikan soal cerita barisan dan deret aritmetika masih cukup rendah. Hal ini dibuktikan dengan hasil tes identifikasi yang diberikan kepada siswa masih mengalami kesalahan. Adapun soal yang diberikan kepada siswa kelas XI Mia 1 Madrasah Aliyah Al-Khairaat Kalangkangan adalah soal yang ada kemudian dimodifikasi sebagai berikut :

1. Tempat duduk dalam gedung bioskop diatur mulai dari baris depan ke belakang. Banyak kursi di baris belakang terdapat 2 kursi lebih banyak daripada baris depannya. Apabila dalam gedung bioskop tersebut terdapat 20 barisan kursi dan baris terdepan ada 12 kursi. Tentukan berapa banyaknya kursi pada barisan ke-20 !

Hasil tes identifikasi dari 17 siswa terdapat 10 siswa menjawab benar dan 7 siswa yang menjawab salah. Berikut disajikan satu diantara jawaban siswa pada tes identifikasi yang melakukan kesalahan yaitu:

1). $12, 14, 16, \dots$ $b = 2$
 $u_n = a + (n-1) \cdot b$
 $u_{20} = 12 + (20-1) = 2$
 $= (20-1) = 19$
 $= 19 \cdot 2 = 31$

Gambar 1. Soal tes identifikasi

Pada gambar 1, hasil jawaban siswa dari uraian tersebut dapat diperoleh bahwa siswa telah paham dengan maksud soal, akan tetapi siswa mengalami kesalahan dalam keterampilan proses yaitu siswa salah dalam menyelesaikan soal yang seharusnya $U_{20} = 12 + (20 - 1) \cdot 2$ tetapi siswa menuliskan $U_{20} = 12 + (20 - 1) = 2$ sehingga siswa juga mengalami kesalahan dalam penulisan jawaban akhir.

Berdasarkan tes identifikasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa ada 7 siswa kelas XI Mia 1 Madrasah Aliyah Al-Khairaat Kalangkangan melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita matematika terkait dengan materi barisan dan deret aritmetika. Untuk menganalisis kesalahan yang dihadapi siswa, perlu adanya sebuah analisis yang bertujuan untuk mendalami letak kesalahan siswa dalam penyelesaian soal cerita pada materi barisan dan deret aritmetika.

Satu diantara cara untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita adalah melalui tahapan Newman atau *Newman Error Analysis* (NEA). Tahapan Newman pertama kali diperkenalkan oleh Anne Newman, seorang guru bidang studi matematika di Australia pada tahun 1977 (Putri, 2017). Tahapan ini bertujuan untuk memahami serta menganalisis bagaimana siswa memecahkan suatu masalah melalui beberapa langkah-langkah kesalahan, yaitu kesalahan membaca (*reading error*), kesalahan memahami masalah (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses

(*process skills error*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*).

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif, karena dalam penelitian ini dideskripsikan tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita barisan dan deret aritmetika berdasarkan tahapan Newman. Dalam penelitian ini jenis kesalahan yang diamati adalah hasil tugas tertulis siswa dalam menyelesaikan soal cerita barisan dan deret aritmetika. Subjek penelitian adalah siswa dari kelas XI MIA 1 Madrasah Aliyah Al-Khairaat Kalangkangan tahun ajaran 2022/2023. Alasan peneliti memilih kelas tersebut karena atas dasar persetujuan dari guru matematika di Madrasah Aliyah Al-Khairaat Kalangkangan dan juga siswa kelas XI MIA 1 yang telah mempelajari materi barisan dan deret aritmetika.

Tabel 2.1 Indikator Kesalahan Newman

No	Tahapan Kesalahan	Indikator
1	<i>Reading error</i> (kesalahan membaca)	Siswa salah dalam membaca kata-kata, satuan, atau simbol-simbol dengan benar.
2	<i>Comprehension error</i> (kesalahan memahami)	Siswa salah menuliskan informasi yang diketahui dari soal Siswa salah dalam menuliskan informasi yang ditanyakan dari soal Siswa tidak dapat mengubah soal cerita menjadi model matematika yang benar
3	<i>Transformation error</i> (kesalahan transformasi)	Siswa salah menuliskan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal Siswa tidak menuliskan rumus yang akan digunakan dalam penyelesaian soal
4.	<i>Process skills error</i> (kesalahan keterampilan proses)	Siswa mengetahui langkah-langkah untuk menyelesaikan soal tetapi salah dikarenakan kesalahan siswa pada tahap transformasi Siswa tidak dapat melakukan proses perhitungan matematika dengan benar Siswa tidak mengetahui langkah-langkah untuk menyelesaikan soal
5	Encoding error (kesalahan penulisan jawaban akhir)	Siswa salah menentukan jawaban akhir ataupun tidak menentukan jawaban akhir dari soal Siswa salah dalam menentukan jawaban yang benar karena kesalahan siswa pada tahap sebelumnya

(Sumber: Suyitno,2015)

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tugas tertulis dan wawancara. Adapun instrumen penelitian dalam penelitian ini yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Kredibilitas atau keabsahan data pada penelitian kualitatif dapat diperoleh melalui member check. Member check merupakan teknik pemeriksaan kredibilitas data melalui pengecekan kembali data yang telah diperoleh (Creswell, Jhon W. 2014). Tujuan member check adalah untuk mengetahui seberapa jauh data yang telah diperoleh peneliti sesuai dengan apa yang diberikan oleh pemberi data (subjek). Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada analisis data kualitatif model Miles dan Huberman (Sugiyono, 2019) yaitu: Reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Subjek terpilih dalam penelitian ini yaitu 2 orang siswa yang memenuhi kriteria sebagai berikut yaitu 1) banyak melakukan kesalahan dari siswa lain, 2) kesalahan beragam, 3) rekomendasi dari guru mata pelajaran

matematika Madrasah Aliyah Al-Khairaat Kalangkangan. Subjek tersebut berinisial GM dan SK.

Analisis Data Kesalahan GM dalam Menyelesaikan Tugas Barisan Aritmetika dan Deret Aritmetika

Hasil tugas tertulis subjek GM dalam menyelesaikan tugas barisan dan deret aritmetika disajikan dalam gambar berikut:

Gambar 2. Hasil Tugas Tertulis Subjek GM

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek GM pada Gambar 2, maka dilakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih mendalam terkait kesalahan yang dilakukan subjek GM. Berikut adalah penggalan wawancara GM dengan peneliti berdasarkan jenis kesalahan yang dilakukan yaitu:

Kesalahan Transformasi (*transformation error*)

- PN1-011 : Disini adek menuliskan $a = 10$, $b = 7$, maksudnya itu apa dek ?
 GM1-012 : Suku pertama itu 10 terus bedanya 7 kak
 PN1-013 : Beda itu apa dek ?
 GM1-014 : Beda itu selisih kak, jadi jadi $10 - 3 = 7$
 PN1-015 : Jadi menurut adek bedanya itu 7 karena di dapat dari $10 - 3 = 7$?
 GM1-016 : Iya kak

Lanjutan wawancara

- 2-037 : Setelah adek menuliskan $S_1 = \frac{1}{2} \cdot 1 (2 \cdot 20 + (1 - 1) 12)$, menurut adek S_1 itu dari mana ?
 GM2-038 : Karena yang saya pahami kak kan 1 tahun ditanya jumlahnya jadi saya tulis S_1

Berdasarkan hasil wawancara GM pada tugas barisan aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa GM melakukan kesalahan dalam transformasi (*transformation error*), pada wawancara ditunjukkan pada kode GM1-014, PN1-015 dan GM1-016. GM memberi pernyataan bahwa bedanya itu 7 karena didapat dari $10 - 3 = 7$. Sedangkan pada tugas deret aritmetika dapat diperoleh informasi GM melakukan kesalahan transformasi (*transformation error*), pada wawancara ditunjukkan pada kode PN2-037 dan GM2-038. GM memberi pernyataan bahwa GM memahami karena jumlah yang ditanyakan 1 tahun jadi GM menuliskan S_1 .

Kesalahan Keterampilan Proses (*process skills error*)

- GM1-018 : Saya kasih masuk dirumus $U_n = a + (n - 1) b$, terus saya masukkan semua yang diketahui itu jadi $U_{12} = 10 + (12 - 1) 7$
 PN1-019 : Terus selanjutnya apa dek ?
 GM1-020 : Terus saya hitung yang dalam kurung jadi $U_{12} = 10 + 11 \times 7$ lalu $U_{12} = 21 \times 7$

- PN1-021 : Berarti penjabarannya yang adek pahami itu $10 + 11$ hasilnya 21 kemudian dikalikan 7, begitu ?
 GM1-022 : (diam). Iya kak, begitu sto

Lanjutan wawancara

- PN2-035 : Setelah adek mengetahui apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal, kemudian bagaimana cara adek menyelesaikannya ?
 GM2-036 : Saya tuliskan rumusnya $S_n = \frac{1}{2}n(2a + (n - 1)b)$ terus saya kasih masuk sudah angka-angkanya kak jadi $S_1 = \frac{1}{2} \cdot 1(2 \cdot 20 + (1 - 1)12)$
 PN2-037 : Setelah adek menuliskan $S_1 = \frac{1}{2} \cdot 1(2 \cdot 20 + (1 - 1)12)$, menurut adek S_1 itu dari mana ?
 GM2-038 : Karena yang saya pahami kak kan 1 tahun ditanya jumlahnya jadi saya tulis S_1
 PN2-039 : Disini adek menuliskan $S_1 = \frac{1}{2}(40 + (0)12)$, lalu $S_1 = \frac{1}{2}(40 + (12))$ lalu kenapa tidak dilanjutkan dek ?

Berdasarkan hasil wawancara GM pada tugas barisan aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa GM melakukan kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), pada wawancara ditunjukkan pada kode GM1-020, PN1-021 dan GM1-022. GM memberi pernyataan bahwa GM menuliskan $U_{12} = 10 + 11 \times 7$, $U_{12} = 21 \times 7$. Sedangkan pada tugas deret aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa GM melakukan kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), pada wawancara ditunjukkan pada kode GM2-038 dan PN2-039. GM memberi pernyataan bahwa GM langsung menuliskan $S_1 = \frac{1}{2}(40 + (0)12)$, lalu $S_1 = \frac{1}{2}(40 + 12)$.

Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*encoding error*)

- PN1-023 : Jadi hasil akhirnya bagaimana ?
 GM1-024 : Saya kalikan $21 \times 7 = 197$
 PN1-025 : Jadi banyak kursi dibarisan ke-12 itu 197 dek ?
 GM1-026 : Iya kak

Lanjutan wawancara

- PN2-039 : Disini adek menuliskan $S_1 = \frac{1}{2}(40 + (0)12)$, lalu $S_1 = \frac{1}{2}(40 + (12))$ lalu kenapa tidak dilanjutkan dek ?
 GM2-040 : Sudah bingung saya kak melanjutkan
 PN2-041 : Berarti adek tidak menuliskan hasil akhirnya ya ?
 GM2-042 : Iya kak

Berdasarkan hasil wawancara GM pada tugas barisan aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa GM melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*), pada wawancara ditunjukkan pada kode PN1-025 dan GM1-026. GM memberi pernyataan bahwa banyaknya kursi dibarisan ke-12 itu 197. Sedangkan pada tugas deret aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa GM melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*), pada wawancara ditunjukkan pada kode PN2-041 dan GM2-042. GM memberi pernyataan bahwa GM tidak menuliskan jawaban karena kebingungan dengan hasil akhirnya.

Berdasarkan hasil tugas tertulis dan wawancara maka dapat dideskripsikan kesalahan subjek GM dalam menyelesaikan tugas barisan aritmetika diperoleh informasi bahwa: (1) GM melakukan kesalahan transformasi (*transformation error*), hal ini ditandai dengan GM salah dalam mengubah soal menjadi model matematika yang benar. (2) GM melakukan kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), hal ini ditandai dengan GM tidak dapat melakukan proses perhitungan matematika dengan benar. (3) GM melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*), hal ini ditandai dengan GM salah menentukan jawaban yang benar karena kesalahan pada tahap sebelumnya. Sedangkan hasil tugas tertulis dan wawancara subjek GM dalam menyelesaikan tugas deret aritmetika diperoleh informasi: (1) GM melakukan kesalahan transformasi (*transformation error*), hal ini ditandai

dengan GM salah dalam mengubah soal menjadi model matematika yang benar. (2) GM melakukan kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), hal ini ditandai dengan GM tidak dapat melakukan proses perhitungan matematika dengan benar. (3) GM melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*), hal ini ditandai dengan GM tidak menentukan jawaban akhir dari soal.

Analisis Data Kesalahan SK dalam Menyelesaikan Tugas Barisan Aritmetika dan Deret Aritmetika

Hasil tugas tertulis subjek SK dalam menyelesaikan tugas barisan dan deret aritmetika disajikan dalam gambar berikut:

Gambar 3. Hasil Tugas Tertulis Subjek SK

Berdasarkan hasil tugas tertulis subjek SK pada Gambar 3, maka dilakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih mendalam terkait kesalahan yang dilakukan subjek SK. Berikut adalah penggalan wawancara SK dengan peneliti berdasarkan jenis kesalahan yang dilakukan yaitu:

Kesalahan Transformasi (*transformation error*)

- PN1-011 : Setelah kamu mengetahui apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal, kemudian bagaimana cara kamu menyelesaikannya ?
- SK1-012 : Saya masukkan ke rumus kak $U_n = a(n-1)b$, terus saya kasih masuk angka-angkanya
- PN1-013 : $U_n = a(n-1)b$ itu rumus apa dek ?
- SK1-014 : Rumus barisan aritmetika kak
- PN1-015 : Jadi rumus barisan aritmetika itu $U_n = a(n-1)b$?
- SK1-016 : Iya kak

Lanjutan wawancara

- PN2-033 : Oke, setelah adek mengetahui apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal lalu bagaimana cara adek menyelesaikannya ?
- SK2-034 : Saya kasih masuk rumus $S_{12} = \frac{1}{2}n(2 + (n-1)b)$ terus saya kasih masuk angka-angkanya kak
- PN2-035 : Oke, berarti rumus yang digunakan dalam penyelesaian soal ini adalah $S_{12} = \frac{1}{2}n(2 + (n-1)b)$?
- SK2-036 : Iya kak

Berdasarkan hasil wawancara SK pada tugas barisan aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa SK melakukan kesalahan transformasi (*transformation error*), pada wawancara ditunjukkan pada kode SK1-012, PN1-013, SK1-014, PN1-015 dan SK1-016. SK memberi pernyataan bahwa rumus barisan aritmetika adalah $U_n = a(n-1)b$. Sedangkan pada tugas deret aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa SK melakukan kesalahan

transformasi (*transformation error*), pada wawancara ditunjukkan pada kode SK2-034, PN2-035 dan SK2-036. SK memberi pernyataan bahwa rumus yang digunakan adalah $S_n = \frac{1}{2} n (2 + (n - 1) b)$.

Kesalahan Keterampilan Proses (*process skills error*)

- PN1-017 : Setelah adek menuliskan rumusnya, langkah selanjutnya apa ?
 SK1-018 : Saya kasih masuk angka-angkanya terus saya tuliskan $U_{12} = 10 (12 - 1) 3$,
 $= 10 (11) 3$, $= 10 + 14 = 24$
 PN1-019 : Jadi adek menuliskan $10 (11) 3 = 10 + 14 = 24$?
 SK1-020 : Iya kak

Lanjutan wawancara

- PN2-037 : Terus lanjutannya bagaimana dek ?
 SK2-038 : Setelah itu saya tuliskan $S_{12} = \frac{1}{2} 12(2 + (12 - 1) 12)$ sampai seterusnya kak
 sampai saya dapatkan $S_{12} = 804$

Berdasarkan hasil wawancara SK pada tugas barisan aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa SK melakukan kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), pada wawancara ditunjukkan pada kode SK1-018. SK memberi pernyataan bahwa SK menuliskan $U_{12} = 10 (12 - 1) 3$, $= 10 (11) 3$. Sedangkan pada tugas deret aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa SK melakukan kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), pada wawancara ditunjukkan pada kode SK2-038. SK memberi pernyataan bahwa SK menuliskan $S_{12} = \frac{1}{2} 12 (2 + (12 - 1) 12)$.

Kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*)

- PN1-019 : Jadi adek menuliskan $10 (11) 3 = 10 + 14 = 24$?
 SK1-020 : Iya kak
 PN1-021 : Jadi hasil akhirnya dari soal tersebut bagaimana ?
 SK1-022 : Banyak kursi dibarisan ke-12 itu 24 kursi.

Lanjutan wawancara

- SK2-038 : Setelah itu saya tuliskan $S_{12} = \frac{1}{2} 12(2 + (12 - 1) 12)$ sampai seterusnya kak
 sampai saya dapatkan $S_{12} = 804$
 PN2-039 : Oke berarti hasil akhirnya 804 ya ?
 SK2-040 : Iya kak, jumlah setel pakaian 1 tahun itu 804 setel.

Berdasarkan hasil wawancara SK pada tugas barisan aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa SK melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*), pada wawancara ditunjukkan pada kode PN1-021 dan SK1-022. SK memberi pernyataan bahwa banyaknya kursi dibarisan ke-12 adalah 24. Sedangkan pada tugas deret aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa SK melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*), pada wawancara ditunjukkan pada kode PN2-039 dan SK2-040. SK memberi pernyataan bahwa jumlah setel pakaian selama 1 tahun adalah 804 setel.

Berdasarkan hasil tugas dan wawancara SK pada tugas barisan aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa: (1) SK melakukan kesalahan transformasi (*transformation error*), hal ini ditandai dengan SK salah dalam menuliskan rumus yang akan digunakan untuk penyelesaian soal. (2) SK melakukan kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), hal ini ditandai dengan SK mengetahui langkah-langkah untuk menyelesaikan soal tetapi salah dikarenakan kesalahan pada tahap sebelumnya. (3) SK melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*), hal ini ditandai dengan SK salah dalam menentukan jawaban yang benar karena kesalahan pada tahap sebelumnya. Sedangkan hasil tugas tertulis dan wawancara SK pada tugas deret aritmetika dapat diperoleh informasi bahwa: (1) SK melakukan kesalahan transformasi (*transformation error*), hal ini ditandai dengan SK salah dalam menuliskan rumus yang akan digunakan untuk penyelesaian soal. (2) SK melakukan kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), hal ini ditandai dengan SK mengetahui langkah-langkah untuk

menyelesaikan soal tetapi salah dikarenakan kesalahan pada tahap transformasi. (3) SK melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*), hal ini ditandai dengan SK salah dalam menentukan jawaban yang benar karena kesalahan pada tahap sebelumnya.

PEMBAHASAN

Berdasarkan pemaparan tersebut maka disimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan berdasarkan tahapan Newman oleh kedua subjek penelitian yaitu kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*). Kesalahan-kesalahan yang dimaksud sebagaimana pemaparan berikut:

1. Tidak ada subjek yang melakukan kesalahan membaca soal (*reading error*), hal ini dapat diketahui pada saat wawancara, semua subjek penelitian dapat membaca soal dengan baik. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Asmarani (2016) bahwa tidak ada satupun subjek yang melakukan kesalahan membaca. Rahmawati, D & Permata (2018) mengungkapkan bahwa kesalahan membaca terjadi karena siswa kurang teliti memperhatikan soal.
2. Tidak ada subjek yang melakukan kesalahan memahami (*comprehension error*), hal ini dapat diketahui pada saat wawancara semua subjek penelitian dapat memberikan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Selain itu, Rahayuningsih (2014) menyatakan bahwa kesalahan memahami masalah (*comprehension error*) disebabkan karena subjek tidak memahami soal dan tidak teliti dalam menentukan hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Rahmawati, C & Zhanty (2019) yang menyatakan kesalahan siswa dalam menjawab soal terjadi karena proses penafsiran informasi yang diberikan kedalam ungkapan matematika kurang tepat.
3. Kesalahan transformasi (*transformation error*) dilakukan oleh semua subjek penelitian. Kesalahan transformasi (*transformation error*) ini ditandai dengan subjek gagal mengubah soal kedalam model matematika yang benar dan subjek salah dalam menentukan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Safitri, Nur. dkk (2022) kesalahan transformasi ini ditandai dengan subjek tidak mengetahui rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal sehingga salah dalam menggunakan tanda operasi hitung dalam menyelesaikan soal.
4. Kesalahan keterampilan proses (*process skills error*) dilakukan oleh semua subjek penelitian. Kesalahan keterampilan proses (*process skills error*) ini ditandai dengan subjek mengetahui langkah-langkah untuk menyelesaikan soal tetapi salah dikarenakan kesalahan subjek pada tahap transformasi dan subjek tidak dapat melakukan proses perhitungan matematika dengan benar. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Safitri, Nur. dkk (2022) kesalahan keterampilan proses ini ditandai dengan subjek tidak mengetahui prosedur atau langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal dengan tepat dan subjek salah dalam melakukan perhitungan dan tidak dapat melanjutkan prosedur penyelesaian. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Rindyana (2013) bahwa pada tahap keterampilan proses kesalahan yang terjadi pada siswa adalah ketika melakukan operasi perkalian, penjumlahan dan pengurangan. Kesalahan keterampilan proses (*process skills error*) disebabkan karena subjek tidak teliti dalam melakukan proses perhitungan, lupa dalam mengoperasikan jawaban dan tidak mengecek kembali jawaban.

Kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) dilakukan oleh semua subjek penelitian yaitu subjek AD pada soal barisan dan deret aritmetika, subjek GM pada soal barisan dan deret aritmetika, subjek SK pada soal barisan dan deret aritmetika. Kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) ini ditandai dengan subjek salah menentukan jawaban akhir ataupun tidak menentukan jawaban akhir dari soal dan subjek salah dalam menentukan jawaban yang benar karena kesalahan siswa pada tahap sebelumnya. Sejalan dengan ini Rindyana (2013) menyatakan bahwa kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding error*) disebabkan karena kesalahan pada tahap sebelumnya serta subjek tidak cermat dalam memahami permasalahan dalam soal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa kelas XI MIA 1 Madrasah Aliyah Al-Khairaat Kalangkangan dalam menyelesaikan soal cerita barisan dan deret aritmatika berdasarkan tahapan Newman adalah (1) tidak ada subjek yang melakukan kesalahan membaca soal (*reading error*), karena pada saat diminta untuk membaca soal semua subjek dapat membaca soal dengan baik. (2) Tidak ada subjek yang melakukan kesalahan memahami (*comprehension error*), hal ini dapat diketahui pada saat wawancara semua subjek penelitian dapat memberikan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari soal. (3) Kesalahan transformasi (*transformation error*) dilakukan oleh semua subjek penelitian. Kesalahan transformasi (*transformation error*) ini ditandai dengan subjek gagal mengubah soal kedalam model matematika yang benar dan subjek salah dalam menentukan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. (4) kesalahan keterampilan

proses (*process skills error*) dilakukan oleh semua subjek penelitian, hal ini ditandai dengan subjek mengetahui langkah-langkah untuk menyelesaikan soal tetapi salah dikarenakan kesalahan subjek pada tahap transformasi dan subjek tidak dapat melakukan proses perhitungan matematika dengan benar. (5) kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) dilakukan oleh semua subjek penelitian, hal ini ditandai dengan subjek tidak menentukan hasil akhir dari jawaban dan subjek salah dalam menentukan jawaban yang benar karena kesalahan yang dilakukan pada tahap sebelumnya.

SARAN

Berdasarkan pemaparan ini, saran-saran yang dapat diberikan oleh peneliti yaitu dalam meminimalisir kesalahan yang dilakukan oleh siswa maka Guru dapat merancang solusi yang tepat untuk digunakan dalam proses pembelajaran, sehingga kesalahan-kesalahan serupa yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi barisan dan deret aritmetika tidak terulang lagi. Guru lebih membiasakan siswa untuk menyelesaikan soal dengan langkah-langkah penyelesaian yang lengkap seperti menuliskan hal yang diketahui, hal yang ditanyakan dan jawaban akhir. Selain itu, Siswa lebih aktif melakukan latihan dengan soal yang bervariasi terutama soal cerita sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam transformasi soal dan keterampilan proses

REFERENSI

- Aji13, M. Q. W. (2019). Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Mahasiswa Melalui Model Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Penelitian Teknologi Pendidikan*. [Online]. Tersedia: <https://jurnal.uns.ac.id/Teknopedia>
- Asmarani, A. D. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Di Kelas VII SMP Aloysius Turi Tahun Ajaran 2015/2016 Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Pada Topik Bilangan Bulat Berdasarkan Metode Analisis Kesalahan Newman. *Yogyakarta. Skripsi tidak diterbitkan*. Universitas Sanata Dharma. [Online]. Diakses dari: [https://repository.usd.ac.id/8050/\[05 Oktober 2021\]](https://repository.usd.ac.id/8050/[05 Oktober 2021])
- Creswell, John W. (2014). Fourth Edition. *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Methods Approaches*. SAGE Publication, Inc.
- Hanipa, A. .Sari, V.T.A. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Pada Siswa Kelas VIII MTs Di Kabupaten Bandung Barat. *Journal On Education* Volume 01. No. 02. [Online] Tersedia: <https://media.neliti.com/media/publications/270116-analisis-kesalahan-siswa-dalam-menyelesa-328c204a.pdf> .
- Nurjanah, R., & Hidayati, N. N. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Ditinjau dari Hasil Belajar Siswa SMA Kelas XI. *MATH LOCUS: Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(2), 44-51. [Online]. Tersedia: <https://jom.untidar.ac.id/index.php/mathlocus>
- Putri, G., & Saktiawan, R. A. (2017). Analisis kesalahan siswa SMA dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada materi trigonometri berdasarkan Newman di SMA Kartika IV-3 Surabaya. *Skripsi. Universitas PGRI Adi Buana Surabaya*.
- Rahayuningsih, P., & Qohar, A. (2014). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan Scaffolding-nya Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 2 (2), 109-116.
- Rahmawati, C., & Zhanty, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Siswa Menengah Terhadap Resiliensi Matematis. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2 (3), 147-154.
- 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.
- Rindyana B. S. B. (2013). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Analisis Newman. *Jurnal Online Universitas Negeri Malang*. [Online].um.ac.id/data/artikel/artikel1B38E977F3512C05B4DF6426CD3B167F.pdf
- Rofi'ah, N., Ansori, H., & Mawaddah, S. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan langkah penyelesaian polya. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2).

- Safitri, N., Idris, M., Hasbi, M., & Rochaminah, S. (2022). ANALISIS KESALAHAN SISWA PADA SOAL CERITA VOLUME PRISMA BERDASARKAN TEORI NEWMAN DI KELAS VIII SMPN 20 PALU. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 10(1), 99-107.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suyitno, A., & Suyitno, H. (2015). Learning Therapy for Students In Mathematics Communication Correctly Based-on Application of Newman Procedure (a Case of Indonesian Student). *International Journal of Education and Research*, 3(1), 529-538.
- Trapsilo, T. E. B. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Teori Newman Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Cerita Materi Persamaan Linier Dua Variabel Pada Siswa Kelas IX SMP N 1 Banyubiru. *Skripsi Universitas Kristen Satya Wacana*. [Online]. Tersedia: <http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/9775/2T1202010039Full%20text.pdf>