

Analisis Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Cerita Pada Materi Barisan dan Deret Aritmetika Berdasarkan Langkah-Langkah Polya Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Baubau

Rizal¹, Wa Ode Nining Setiyawan², Tely Darmawansyah³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Pelita Nusantara Buton

e-mail: rizalwalian@gmail.com¹, waodeniningsetiyawan071@gmail.com²,
telydarmawansyah@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan siswa kelas VIII dalam mengerjakan soal cerita matematika materi barisan dan deret aritmetika berdasarkan langkah-langkah Polya. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini diambil 3 siswa dari 28 siswa. teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan dengan tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Kerangka analisis dilakukan berdasarkan tahapan Polya. Hasil penelitian diperoleh 4 jenis kesalahan yaitu kesalahan memahami masalah, kesalahan membuat rencana, kesalahan melaksanakan rencana dan kesalahan memeriksa kembali. Pada siswa dengan kategori tinggi tidak melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal, sedangkan pada siswa dengan kategori sedang melakukan kesalahan pada melaksanakan rencana yaitu siswa melakukan kesalahan perhitungan operasi pada soal dan tidak memeriksa kembali jawaban akhir, dan pada siswa dengan kategori rendah melakukan kesalahan yaitu kesalahan dalam memahami masalah dengan tidak menuliskan diketahui dan ditanyakan pada soal, kesalahan membuat rencana dengan tidak menentukan rumus yang tepat, kesalahan melaksanakan rencana dan kesalahan memeriksa kembali

Kata Kunci: *Analisis Kesalahan, Soal Cerita, Polya*

Abstract

This study aims to determine the forms of errors made by grade VIII students in working on mathematical story problems on the material of arithmetic sequences and series based on Polya's steps. This type of research is qualitative descriptive research. The subjects of this study were 3 students out of 28 students. The data collection technique in this study used the test method, observation, interview, and documentation. The data analysis technique was carried out in three stages, namely data reduction, data presentation and drawing conclusions. The analysis framework was carried out based on Polya's stages. The results of the study obtained 4 types of errors, namely errors in understanding the problem, errors in making plans, errors in implementing plans and errors in rechecking. Students with a high category did not make mistakes in working on the questions, while students with a moderate category made mistakes in implementing the plan, namely students made errors in calculating operations on the questions and did not recheck the final answer, and students with a low category made mistakes, namely errors in understanding the problem by not writing known and asked in the question, errors in making plans by not determining the correct formula, errors in implementing plans and errors in rechecking.

Keywords: *Error Analysis, Story Problem, Polya*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan dasar manusia yang tidak lekang oleh waktu. Tanpa ilmu pengetahuan, manusia akan sulit maju dan tertinggal dari perkembangan zaman. Pendidikan adalah kunci untuk membentuk individu yang lebih baik dan berkualitas. Proses belajar mengajar adalah perjalanan seumur hidup yang tidak pernah berhenti.

Peningkatan kualitas pendidikan harus melibatkan semua elemen yang merupakan subsistem dari mutu pendidikan itu sendiri. Salah satu subsistem yang paling krusial dalam upaya tersebut adalah tenaga pendidik, khususnya guru. Sebagai garda terdepan dalam pendidikan, guru memiliki peran langsung dalam memengaruhi, membimbing, dan mengembangkan potensi siswa untuk menjadi individu yang cerdas, terampil, dan berakhlak baik. Oleh karena itu, guru perlu memiliki kompetensi dasar yang diperlukan dalam perannya sebagai pendidik dan pengajar.

Matematika merupakan suatu disiplin ilmu yang memiliki peran utama dalam kehidupan dan sangat berkaitan dengan dunia pendidikan. Ilmu ini berkaitan dengan logika dan proses berpikir. Diakui sebagai ratu dari berbagai ilmu pengetahuan, matematika dianggap sebagai dasar dari cabang-cabang ilmu lainnya. Banyak bidang ilmu dan pendidikan yang mengembangkan teorinya berdasarkan konsep-konsep matematika.

Pembelajaran matematika melibatkan pemahaman konsep dan struktur matematika serta hubungan antar keduanya (Hudoyo, 2000: 56). Pembelajaran yang efektif dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah siswa adalah melalui soal cerita (Rudtin, 2013: 17). Soal cerita sering dianggap sulit untuk diselesaikan (Usman, 2007: 343). Soal cerita adalah bentuk pertanyaan yang menggambarkan masalah dari kehidupan sehari-hari (Hartini, 2008: 3). Jenis soal ini mengharuskan siswa untuk berpikir kritis, memahami konteks, dan menentukan informasi yang diketahui serta yang ditanyakan, sehingga mereka dapat mencapai solusi yang tepat (Rofi'ah et al., 2019: 122). Oleh karena itu, keterampilan dalam menyelesaikan soal cerita sangat penting bagi siswa. Untuk mendukung keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika, guru sebaiknya memilih dan menerapkan strategi, metode, serta teknik yang mendorong partisipasi aktif siswa. Dengan demikian, siswa dapat merespons pembelajaran dengan baik dan meraih prestasi yang optimal. Siswa juga perlu dilatih untuk menyelesaikan berbagai jenis soal, baik soal cerita maupun soal isian singkat.

Barisan dan deret aritmetika merupakan suatu materi pembelajaran matematika yang dipelajari oleh siswa SMP Negeri 10 Baubau. Barisan dan deret aritmetika merupakan suatu materi yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Annisa & Kartini, 2021: 523). Maka memahami dan menguasai materi barisan dan deret aritmetika sangatlah penting bagi siswa. Barisan dan deret aritmetika merupakan suatu materi yang sukar oleh siswa. Kenyataan dilapangan masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal barisan dan deret aritmetika (Annisa & Kartini, 2021: 523).

Menurut Polya, dalam menyelesaikan masalah siswa perlu mengikuti langkah-langkah sistematis, yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melaksanakan rencana tersebut, dan (4) meninjau kembali solusi yang dihasilkan (Polya, 1973: 5). Mengikuti tahapan Polya dapat meningkatkan pemahaman siswa dan membantu mereka lebih terarah, karena proses ini sederhana, aktivitas di setiap tahapnya mudah dipahami, serta telah umum digunakan dalam pemecahan masalah matematika (Cahya et al., 2022: 3). Melalui pendekatan ini, siswa mampu merencanakan strategi pengerjaan soal, melaksanakannya, dan memeriksa kelengkapannya. Dengan melatih siswa dalam penyelesaian masalah, mereka akan mampu membuat keputusan yang baik karena memiliki keterampilan dalam mengumpulkan informasi, menganalisis, dan menyadari pentingnya memeriksa kembali jawaban yang diperoleh. Sebaliknya, tanpa pelatihan, siswa cenderung menyelesaikan masalah secara cepat tanpa mengikuti langkah-langkah prosedural, yang dapat meningkatkan tingkat kesalahan dalam penyelesaian mereka.

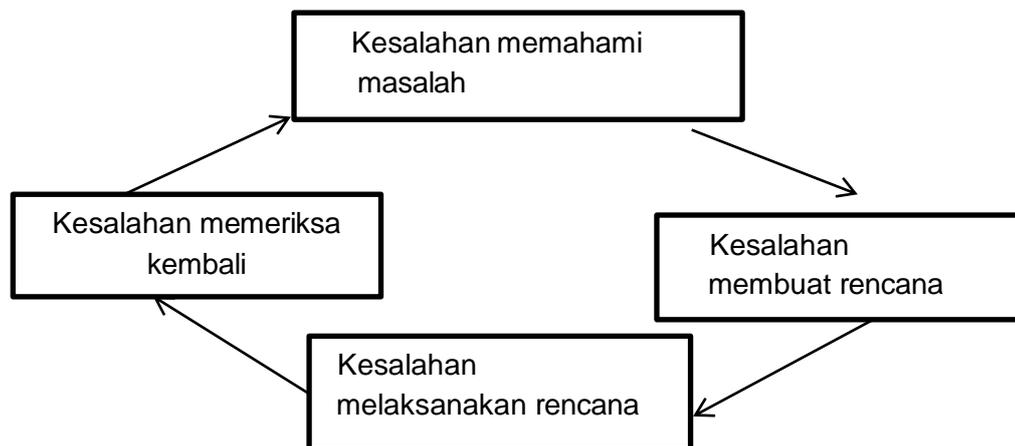
Analisis merupakan proses membagi suatu kesatuan menjadi bagian-bagian kecil untuk memahami struktur hierarkinya dengan jelas (Sudjana, 2016: 27). Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (1990: 32), analisis adalah upaya memeriksa suatu kejadian untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya, termasuk sebab dan akibatnya, melalui pemecahan pokok atau unsur-unsurnya agar diperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh.

Analisis kesalahan penting dalam pembelajaran karena memungkinkan guru mengidentifikasi dan memahami jenis kesalahan yang dilakukan siswa, yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dalam konteks matematika, kesalahan siswa dapat dikategorikan menjadi tiga jenis, yaitu kesalahan dalam memahami konsep, menerapkan prinsip, dan menjalankan algoritma (Sudia, 1996: 15). Dalam penelitian ini, analisis kesalahan yang dimaksud adalah pemeriksaan terhadap hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal cerita barisan dan deret aritmetika berdasarkan langkah-langkah Polya.

Soal yang disebut sebagai "masalah" adalah soal yang menuntut siswa berpikir kreatif tanpa adanya contoh penyelesaian sebelumnya (Muslich, 2008: 224). Hal ini berbeda dengan soal latihan, di mana siswa sudah memahami langkah-langkah berdasarkan contoh yang tersedia. Dalam menghadapi masalah, siswa mungkin belum tahu strategi penyelesaiannya, namun tertarik dan termotivasi untuk mencoba dengan berbagai cara. Dalam pembelajaran matematika, soal diharapkan relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dilatih menggunakan soal-soal berbasis pengalaman sehari-hari, seperti soal cerita. Soal cerita matematika merupakan soal yang disusun dalam bentuk narasi berdasarkan situasi kehidupan nyata (Mardjuki, 1999: 17). Soal ini bisa disajikan secara lisan atau tertulis, dengan kalimat yang menggambarkan aktivitas sehari-hari (Ashlock, 2003: 240). Dengan demikian, soal cerita matematika dapat diartikan sebagai soal berbentuk narasi yang menggambarkan masalah sehari-hari, yang menuntut siswa berpikir logis dan sistematis untuk menerjemahkannya ke dalam bahasa matematika.

Kecerdasan setiap individu bervariasi, meskipun mereka berada dalam kelompok usia yang sama. Ada yang mampu menangkap pelajaran dengan cepat, sementara yang lain membutuhkan waktu lebih lama (Simanjuntak, 1993: 90). Hal ini dapat disebabkan oleh hambatan dalam proses belajar, yang sering terlihat dari kesalahan saat mengerjakan soal. Dalam menyelesaikan soal matematika, diperlukan langkah-langkah yang sistematis. Setiap siswa memiliki kemampuan berpikir yang berbeda, sehingga memungkinkan terjadinya kesalahan dalam tahapan-tahapan tersebut. Kesalahan yang umum terjadi meliputi penggunaan rumus yang salah, kesalahan dalam mengambil data dari soal, serta kesalahan perhitungan.

Ketika siswa mengerjakan soal cerita, mereka sering melakukan kesalahan. Kesalahan-kesalahan ini terjadi pada saat mereka mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya. Beberapa jenis kesalahan yang umum ditemukan adalah



Gambar 1. Jenis Kesalahan Polya

Penelitian ini mengadopsi langkah-langkah Polya karena metode ini memungkinkan kita melacak proses berpikir siswa secara detail. Dengan mengklasifikasikan kesalahan siswa berdasarkan langkah-langkah Polya, kita dapat mengidentifikasi dengan lebih tepat di mana siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita barisan dan deret aritmetika yang kompleks.

Tabel berikut menyajikan penjelasan lebih lanjut mengenai indikator kesalahan pada setiap tahap, berdasarkan teori Polya

Tabel 1. Indikator Kesalahan Siswa Menurut Polya

Tahap Indikator Menurut Polya		
Jenis Kesalahan		Indikator
Kesalahan memahami masalah	Kesalahan dalam mengungkapkan apa yang diketahui	1. Siswa dapat mencatat informasi yang tersedia dalam soal, tetapi mencatatnya dengan tidak tepat. 2. Siswa tidak mencantumkan informasi yang diketahui dari soal.
	Kesalahan dalam merumuskan apa yang ditanyakan	1. Siswa dapat mencatat pertanyaan yang terdapat dalam soal, tetapi mencatatnya dengan tidak tepat. 2. Siswa tidak mencantumkan pertanyaan yang ada dalam soal.
Kesalahan membuat rencana	Kesalahan dalam menggunakan rumus	1. Siswa dapat mencantumkan rumus yang digunakan, tetapi mencatatnya dengan tidak tepat. 2. Siswa tidak dapat mencantumkan rumus yang digunakan.
Kesalahan melaksanakan rencana	Kesalahan dalam melaksanakan tahapan penyelesaian.	1. Siswa dapat mencantumkan langkah- langkah penyelesaian yang telah dibuat, tetapi mencatatnya dengan tidak tepat dan tidak sesuai dengan rencana. 2. Siswa tidak dapat menyelesaikan langkah- langkah penyelesaian yang Telah dibuat sesuai dengan rencana..

Faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita dapat diidentifikasi melalui kesalahan yang mereka buat. Kesulitan belajar siswa dalam matematika dapat dikategorikan ke dalam dua jenis, yaitu faktor kognitif dan non-kognitif (Rosyidi, 2005: 22).

Tabel 2. Faktor Penyebab Kesalahan

No	Faktor Penyebab Kesalahan Siswa Ditinjau Dari Jenis Kesalahan	
1.	Faktor yang membuat kita sulit memahami masalah	1. Siswa jarang mencatat informasi yang diketahui dan pertanyaan terkait soal. 2. Siswa tidak mengerti tujuan dari soal yang diberikan. 3. Siswa tidak cukup teliti saat membaca soal
2.	Penyebab kesalahan dalam penyusunan rencana	1. Siswa tidak mengingat rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal. 2. Siswa kurang terbiasa mencatat rumus yang digunakan.
3.	Penyebab kesalahan dalam pelaksanaan rencana	1. Siswa kurang teliti saat melakukan perhitungan. 2. Siswa tidak menyelesaikan soal sesuai rencana yang telah ditetapkan. 3. Siswa tidak menuliskan kesimpulan yang sesuai dengan permasalahan yang ada.
4.	Penyebab kesalahan dalam memeriksa kembali	1. Siswa tidak memeriksa langkah-langkah pelaksanaan rencana untuk memastikan kebenarannya. 2. Siswa kurang teliti saat melakukan perhitungan.

Barisan aritmetika adalah deretan angka di mana setiap suku diperoleh dengan menambahkan atau mengurangi bilangan tetap yang disebut pembeda (b). Pembeda ini merupakan selisih antara dua suku berturut-turut, sedangkan suku pertama dilambangkan dengan

Berikut adalah contoh barisan bilangan aritmetika:

1. 2,10,18,26,....
2. 5,11,17,23,....
3. 45,40,35,30,....

Barisan diatas merupakan contoh barisan aritmetika. Secara umum dikatakan bahwa: $U_1, U_2, U_3, U_4, \dots U_n$ disebut barisan aritmetika jika $U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = \dots U_n - U_{n-1} = \text{konstanta}$. Konstanta dalam hal ini disebut beda (b). $b = U_n - U_{n-1}$. Untuk mengetahui nilai suku ke-n dari suatu barisan aritmetika dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$U_n = a + (n - 1)b$$

Keterangan:

U_n = suku ke-n

a = suku pertama

b = pembeda

Rumus suku tengah barisan aritmetika

Pada barisan aritmetika, suku yang berada di tengah disebut suku tengah jika jumlah sukunya ganjil. Contohnya adalah barisan aritmetika yang diberikan $U_1, U_2, U_3, \dots U_n$ dengan n ganjil dan suku tengahnya adalah U_1 maka berlaku

$$\begin{aligned} U_t &= u \frac{n+1}{2} = a + \left(\frac{n+1}{2} - 1\right)b \\ &= a + \left(\frac{n+1-2}{2}\right)b = a + \left(\frac{n-1}{2}\right)b = \frac{1}{2}(2a + (n-1)b) \\ &= \frac{1}{2}(U_1 + U_n) \text{ jadi suku tengah barisan aritmetika adalah } U_1 = \frac{1}{2}(U_1 + U_2). \end{aligned}$$

Dari barisan aritmetika 2,5,8,11,14,... dapat dibentuk suatu deret yang merupakan penjumlahan berurut dari suku barisan tersebut, yaitu $2 + 5 + 8 + 11 + 14 + \dots$

Karena suku-suku yang dijumlahkan berasal dari barisan aritmetika, maka deret yang dihasilkan juga merupakan deret aritmetika. Ciri khas deret aritmetika adalah adanya selisih tetap antara suku-suku yang dijumlahkan. Deret aritmetika dapat dianggap sebagai total dari suku-suku dalam barisan aritmetika. Untuk menghitung penjumlahan dari suku pertama hingga suku ke-n pada barisan aritmetika, dapat digunakan rumus berikut.

$S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$ atau; jika kita substitusikan $U_n = a + (n - 1)b$ maka:

$$S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a + (a + n - 1b))$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1))$$

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan siswa kelas VIII dalam mengerjakan soal cerita matematika materi barisan dan deret aritmetika berdasarkan langkah-langkah Polya

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal matematika, dengan indikator yang spesifik dan mendalam. Metode ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai kesalahan siswa dalam soal cerita matematika (Sugiyono, 2012: 213).

Sampel diambil dari siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Baubau siswa dari kelas VIII A, yang berjumlah 28, dipilih sebagai sampel penelitian. Metode yang digunakan adalah purposive sampling, yaitu pemilihan sampel yang dilakukan secara sengaja, karena siswa di kelas ini sering melakukan kesalahan dalam menjawab soal yang diberikan. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Penelitian ini menggunakan teknik analisis kualitatif yang dikembangkan oleh Miles dan Huberman. Menurut mereka (1992: 16), analisis terdiri dari tiga langkah yang berlangsung secara bersamaan: (1) reduksi data, (2) penyajian data, dan (3) penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mewakili kesalahan dari seluruh siswa. Ketiga subjek ini akan dianalisis untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan.

Tabel 3. Daftar subjek penelitian

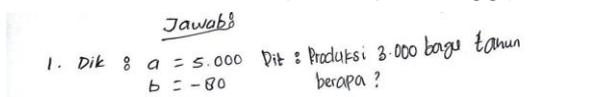
Kode	Kelompok
T-1	Tinggi
S-2	Sedang
R-3	Rendah

Analisis Soal Nomor 1

Soal nomor 1:

Sebuah perusahaan pakaian memulai produksinya dengan 5.000 baju pada tahun pertama. Namun, setiap tahun produksinya menurun secara bertahap sebesar 80 baju. Tahun ke berapa produksi baju mencapai 3.000?

a. Analisis Kesalahan T-1 (Kelompok Tinggi)



Gambar 2. Langkah Memahami Masalah T-1

Pada gambar 2, menunjukkan bahwa T-1 sudah menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan benar. Namun pada penulisan diketahui b (beda) siswa langsung menjawab tanpa menuliskan langkah- langkah dengan rinci. Berikut ini merupakan kutipan wawancara peneliti dengan subjek T-1:

P : Bisa tolong jelaskan kembali maksud dari soal nomor satu ini?

T-1 : Maksud dari soal nomor satu ini untuk mencari pada tahun seberapa perusahaan bisa memproduksi 3000 baju.

P : Kemudian, apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal?

T-1 : Yang diketahui pada soal itu, produksi tahun pertama 5.000 baju, suku un 3.000 baju dan bedanya negatif 80.

P : Untuk mengetahui bedanya negatif 80, dari mana?

T-1 : Saya kurangkan suku kedua dengan suku pertama

P : Berapa suku pertama dan kedua?

T-1 : Suku pertamanya 5.000 baju dan suku keduanya 4.920, karena produksinya turun secara bertahap 80. Jadi 4.920 dikurangi 5.000 sama dengan -80.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa T-1 memahami maksud dari soal yang diberikan.

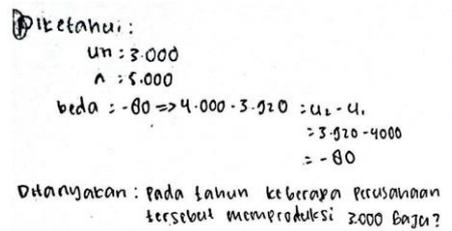
$$U_n = a + (n-1)b$$
$$3.000 = 5.000 + (n-1) \cdot -80$$
$$3.000 = 5.000 - 80 + 80n$$
$$80n = 3.000 - 5.000 + 80$$
$$80n = -2.000 + 80$$
$$80n = -1.920$$
$$n = \frac{-1.920}{80} = 24$$

Jadi pada tahun 24 perusahaan memproduksi 3.000

Gambar 3. Hasil Jawaban T-1

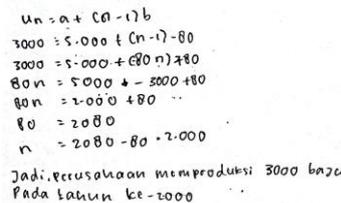
Menurut gambar 3, subjek T-1 telah berhasil menyelesaikan soal hingga tahap pelaksanaan rencana dan pengecekan kembali.

b. Analisis Kesalahan S-2 (Kelompok Sedang)



Gambar 4. Langkah Memahami Masalah S-2

Di gambar 4, subjek S-2 berhasil memahami permasalahan dari soal dengan mencatat informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tepat di lembar jawaban.



Gambar 5. Hasil Jawaban S-2

Gambar 5 menunjukkan bahwa S-2 menyusun rencana dengan baik, terlihat dari kemampuannya dalam menentukan rumus yang sesuai dengan soal. Namun, saat melaksanakan rencana tersebut, S-2 melakukan kesalahan dalam perhitungan. Berikut adalah kutipan wawancara peneliti dengan S-2:

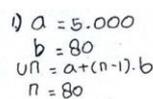
- P : Coba perhatikan jawabanmu, bagaimana kamu memperoleh 2080-80?
 S-2 : Saya peroleh dari $80n = 2080$, menjadi $n = 2080-80$
 P : Apa biasanya kalau ada bentuk soal seperti itu kamu mengurangkannya?
 S-2 : Iya kak.
 P : Kalau bentuknya seperti ini yaitu $80n = 2080$, bukan dikurangkan tetapi dibagi

$$n = \frac{2080}{80}$$

 S-2 : Oh iyaa kak, saya kira tinggal dikurangkan saja.
 P : Apa kamu tidak mengecek kembali jawaban yang kamu peroleh ini dek?
 S-2 : Tidak kak, saya pikir jawaban saya sudah benar.

Dari hasil wawancara, diketahui bahwa S-2 keliru dalam menerapkan rencana, di mana ia menganggap bahwa perhitungan seharusnya menggunakan operasi pengurangan, padahal seharusnya menggunakan pembagian. Kesalahan ini menyebabkan jawaban akhir menjadi salah. Selain itu, karena S-2 tidak memeriksa kembali jawabannya, ia tidak menyadari adanya kesalahan.

c. Analisis Kesalahan R-3 (Kelompok Rendah)



Gambar 6. Hasil Jawaban R-3

Dalam gambar R-3, terlihat bahwa siswa mengalami kesalahan dalam memahami masalah, karena tidak mencatat informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal secara lengkap. Siswa telah menuliskan rumus dengan benar saat membuat rencana, tetapi tidak dapat menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian sesuai rumus saat melaksanakan rencana, serta tidak melakukan pemeriksaan ulang. Berikut adalah kutipan wawancara peneliti dengan subjek R-3:

- P : Sebelumnya, coba lihat hasil jawabanmu terkait penulisan diketahui dari soal, apakah sudah benar?

- R-3 : Sepertinya sudah benar kak
P : Kenapa sepertinya dek, apa karena belum yakin
R-3 : Sedikit kak
P : Jawabanmu itu ada sedikit kekurangannya dibagian diketahui karna kamu tidak menuliskan apa yang diketahui pada soal secara lengkap, lalu kamu tidak menuliskan apa yang ditanyakan pada soal?
R-3 : Yang diketahui produksi tahun pertama 5.000, bedanya 80 dan Un 3.000.
P : Lalu lihat jawabanmu? Apakah sudah sesuai dengan yang kamu sebutkan?
R-3 : Oh iya, saya salah kak, kurang lengkap menuliskan diketahui dan saya tidak menuliskan apa yang ditanyakan pada soal karena saya kebingungan.
P : Kemudian kenapa kamu tidak mengerjakan langkah-langkah penyelesaian selanjutnya padahal kamu sudah menentukan rumus pada jawabanmu?
R-3 : Sebenarnya saya tidak terlalu paham maksud dari soal yang ada kak, saya hanya mengingat rumusnya saja, apalagi saya bingung dalam menetapkan maksud dari produksi turun secara bertahap sebesar 80 baju pertahun.

Dari hasil wawancara, diketahui bahwa R-3 salah menuliskan jawaban karena tidak memahami dan kebingungan dengan maksud soal. Akibatnya, jawaban R-3 menjadi kurang tepat dan tidak menyelesaikan soal secara lengkap.

Analisis Soal Nomor 2

Soal nomor 2:

Di dalam sebuah gedung, kursi diatur sedemikian rupa sehingga baris pertama memiliki 24 kursi, baris kedua 28 kursi, baris ketiga 32 kursi, baris keempat 36 kursi, dan seterusnya. Hitunglah jumlah kursi pada baris ke-24. Analisis Kesalahan T-1 (Kelompok Tinggi)

2. Dit : $U_{24} \dots ?$
Dik : $a = 24$
 $b = 36 - 32 = 4$

Gambar 7. Langkah Memahami Masalah T-1

Berdasarkan Gambar 7, Subjek T-1 dapat memahami masalah dalam soal dengan mencatat informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tepat.

$U_n = a + (n-1)b$
 $U_{24} = 24 + (24-1)4$
 $= 24 + 23 \cdot 4$
 $= 24 + 92$
 $= 116$
Jadi baris ke 24 adalah 116

Gambar 8. Hasil jawaban T-1

Berdasarkan Gambar 8, Subjek T-1 berhasil merumuskan rencana dengan menuliskan rumus secara akurat, melaksanakan langkah-langkah rencana dengan benar, serta melakukan pemeriksaan ulang.

a. Analisis Kesalahan S-2 (Kelompok Sedang)

2. Dik: $a = 24$
 $b = 36 - 32 = 4$
Dit: $U_{24} \quad a=24 \quad \dots ?$
Penye: $a + (n-1) \cdot b$
 $U_{24} = 24 + (36 - 1) \cdot 4$
 $= 24 + 23 \cdot 4$
 $= 24 + 92$
 $= 116$
Jadi. $U_{24} = 116$

Gambar 9. Hasil Jawaban S-2

Berdasarkan Gambar 9, S-2 dapat memahami masalah dengan mencatat informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tepat. Siswa juga berhasil merumuskan rencana dengan menuliskan rumus yang sesuai. Namun, saat melaksanakan rencana, siswa mengalami kesalahan dalam perhitungan terkait soal yang diberikan. Berikut adalah hasil wawancara peneliti dengan subjek S-2.

P : Coba perhatikan hasil jawabanmu dibagian langkah-langkah pengerjaan, $39 - 1 \times 1$, itu kamu peroleh jawabannya dari mana?.

S-2 : Itu saya peroleh dari $n = 39$ dan bedanya 1

P : Coba lihat kamu sudah menuliskan diketahui bedanya 4 lalu kenapa diproses pengerjaan malah kamu tulis satu.

S-2 : Iya kak ternyata saya salah, saya pikir saya tinggal kalikan satu saja.

P : Lalu $39 - 1 \times 1$ apakah benar jawabannya 23×9 dan $24 + 92 = 46$?

S-2 : Harusnya 38×1 dan 116, saya salah kak. Seharusnya saya teliti dalam mengerjakan

P : Kenapa kamu tidak mengecek kembali jawaban yang kamu peroleh ini dek?

S-2 : Saya lupa dan tidak mengecek kembali jawaban karena saya buru-buru untuk langsung menjawab soal berikutnya.

Dari hasil wawancara, diketahui bahwa S-2 melakukan kesalahan dalam perhitungan dari awal hingga akhir akibat kurangnya ketelitian saat mengerjakan soal. Selain itu, S-2 terburu-buru dalam menjawab soal berikutnya, sehingga tidak melakukan pemeriksaan ulang terhadap jawaban yang telah dikerjakan.

b. Analisis Kesalahan R-3 (Kelompok Rendah)

2) Dik : $U_{24} + U_{28}$
 $U_n = 32 + 36$
 $U_n = 68 + (24) b$
 $U_n = 32 + (4) b$
 $U_n = a + (n-1) b$
 $U_{24} = 32 + (24-1) b$
 $U_{24} = 160 + (n-20) b$
 $U_{24} = 64$
Jadi baris ke-24 adalah 64

Gambar 10. Hasil Jawaban R-3

Berdasarkan gambar, R-3 mencatat informasi yang diketahui dengan tidak tepat dan tidak mencantumkan apa yang ditanyakan dalam soal. Siswa mampu merumuskan rencana dengan menuliskan rumus yang benar, tetapi melakukan kesalahan saat melaksanakan rencana, termasuk dalam penulisan langkah pengerjaan dan proses perhitungan dari awal hingga menghasilkan jawaban akhir. Berikut adalah hasil wawancara peneliti dengan R-3.

P : Dek coba perhatikan jawabanmu, apakah kamu tahu apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal?

R-3 : Yang diketahui kursi paling depan 24, baris kedua 28, baris ketiga 32 dan baris keempat 36.

P : Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

R-3 : Tentukan banyak kursi pada baris ke-24.

P : Apa kamu paham dengan maksud soal tersebut?.

R-3 : Saya kebingungan dalam mengerjakan soal.

P : Kenapa bingung dek?

R-3 : Saya susah mengerti soal yang bentuknya cerita kak, saya bingung kalau mau dirubah menjadi bentuk matematika. Saya hanya mengingat rumusnya saja.

P : Tadi kamu kebingungan mengubah soal yang bentuknya cerita dalam kalimat matematika?.

R-3 : Iyaa kak, saya masih bingung dengan soal yang bentuk cerita

Hasil wawancara menunjukkan bahwa R-3 mengalami kesulitan dalam mengonversi soal

cerita menjadi bentuk matematika, yang berakibat pada kesalahan dalam pemahaman masalah, pelaksanaan rencana, dan pemeriksaan kembali.

Anlisis Soal Nomor 3

Soal nomor 3

Suatu pabrik buku pada bulan pertama memproduksi 160 buku. Setiap bulan mengalami pertambahan tetap sebanyak 15 buku. Tentukan banyak buku yang diproduksi pada tahun pertama?

a. Analisis Kesalahan T-1 (Kelompok Tinggi)

3. Dik: $a = 160$
 $b = 15$
1 Tahun = 12 bulan
 $n = 12$
Dit: banyak bukutahun Pertama?

Gambar 11. Langkah Memahami Masalah T-1

Berdasarkan gambar 12, Subjek T-1 mampu memahami masalah yang ada pada soal dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan benar.

$$s_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$$
$$s_{12} = \frac{12}{2} (2 \cdot 160 + (12-1) \cdot 15)$$
$$= 6 (320 + 11 \cdot 15)$$
$$= 6 (320 + 165)$$
$$= 6 \cdot 485 = 2910$$

Jadi banyak buku pada tahun pertama adalah 2910 buku

Gambar 12. Hasil Jawaban T-1

Berdasarkan gambar 12, T-1 sudah mampu menyelesaikan soal sampai pada tahap melaksanakan rencana dan memeriksa kembali dengan benar.

b. Analisis Kesalahan S-2 (Kelompok Sedang)

3. Dik: $a = 160$
 $b = 15$
Dit: Produksi tahun pertama?
1 tahun = 12 bulan

Gambar 13. Langkah memahami masalah S-2

Berdasarkan gambar 13, Subjek S-2 mampu memahami masalah yang ada pada soal dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan benar.

$$s_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$$
$$s_n = \frac{12}{2} (2 \cdot 160 + (12-1) \cdot 15)$$
$$= 6 (320 + 11 \cdot 15)$$
$$= 6 (320 + 165)$$
$$= 6 \cdot 485 = 2910$$

Gambar 14. Hasil Jawaban S-2

Gambar 14 menunjukkan bahwa subjek S-2 menuliskan rumus dengan benar saat melaksanakan rencana. Namun, S-2 melakukan kesalahan perhitungan dan tidak mencantumkan kesimpulan jawaban akhir di lembar jawabannya. Berikut adalah wawancara peneliti dengan S-2:

P : Coba diperhatikan jawabanmu pada soal nomor 3, berapa hasil 2×160 ?

S-2 : Hasil $2 \times 160 = 320$ kak.

P : Lalu kenapa kamu tulisnya 370 dilembar jawabanmu, dan coba dilihat lagi jawaban selanjutnya ada kesalahan atau tidak?

- S-2 : Saya salah kak dalam perkaliannya.
P : Iyaa dek, kenapa bisa salah. Apakah kamu tidak memeriksa kembali jawabanmu? Dan kenapa kamu tidak menuliskan kesimpulan dari jawabanmu?
S-2 : Saya cepat-cepat menjawabnya karena waktu dan saya kira jawaban saya sudah benar.

Berdasarkan hasil wawancara, S-2 tidak teliti dalam melakukan perhitungan dalam soal, subjek S-2 terburu-buru menjawab soal karena waktu dan merasa jawaban yang sudah dijawab benar.

c. Analisis kesalahan R-3 (kelompok rendah)

3). Dik $a = 160$
 $b = 15$
 $12n = 160 + (n-1) \times 15$
 $12n = 160 + 15n + (-15)$
 $12n = 160 + 15n + (-15)$
 $12n - 12n = 160 - 15$
 $0n = 45$
 $n = 45$
 $n = 45$
Jadi, Buku yg di Produksi pada tahun pertama adalah 45.

Gambar 15. Hasil Jawaban R-3

Berdasarkan gambar 15, subjek R-3 memahami masalah dengan mencatat informasi yang diketahui, tetapi tidak mencantumkan apa yang diminta dalam soal. Subjek juga melakukan kesalahan dalam merencanakan, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Berikut adalah wawancara peneliti dengan R-3:

- P : Diperhatikan dulu soalnya apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal?
R-3 : Yang diketahui suku pertama 160 dan beda 15, dan yang ditanyakan produksi ditahun petama.
P : Kenapa kamu tidak menuliskan yang ditanyakan pada lembar jawabanmu?
R-3 : Iyaa kak, saya lupa menuliskannya.
P : Rumus apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini?
R-3 : Saya menggunakan rumus barisan aritmetika.
P : Kenapa kamu menggunakan rumus barisan aritmetika?
R-3 : Saya gunakan rumus aritmetika karena saya sesuaikan dengan yang diketahui, jadi saya menggunakan cara itu saja.
P : Dek untuk soal yang seperti ini, menggunakan rumus deret aritmetika, kalau untuk barisan aritmetika adalah daftar bilangan yang disusun secara berurutan dan memiliki pola, sedangkan deret adalah jumlah atau hasil penjumlahan dari anggota-anggota barisan.
R-3 : Iyaa paham kak, saya salah menggunakan rumus.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa subjek salah membuat rencana dengan menggunakan rumus yang salah karena menyesuaikan dengan diketahui yang berakibat kesalahan dari memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali.

Hasil analisis jawaban dari subjek penelitian menunjukkan bahwa subjek dengan kategori tinggi tidak membuat kesalahan saat mengerjakan soal, sementara subjek dengan kategori sedang dan rendah melakukan kesalahan pada soal nomor 1, 2, dan 3.

a. Kesalahan Memahami Masalah

Pada tahap pemahaman masalah, subjek kategori tinggi dan sedang tidak membuat kesalahan, mampu memahami maksud soal dan mencatat informasi yang ada. Sementara itu, subjek kategori rendah mengalami kesulitan dalam memahami masalah, terutama pada soal nomor 1, 2, dan 3. Untuk soal 1 dan 3, subjek tersebut mencatat informasi, tetapi tidak secara lengkap. Penyelidikan menunjukkan bahwa mereka belum sepenuhnya memahami masalah yang diberikan. Pada soal nomor 2, subjek kategori rendah tidak mencatat informasi tentang

yang diketahui dan yang ditanyakan. Kesalahan ini disebabkan oleh ketidakmampuan subjek dalam memahami soal dengan baik, terutama dalam menafsirkan instruksi dan menghadapi soal berbentuk cerita.

Memahami masalah adalah langkah yang krusial dalam penyelesaian, karena pemahaman yang baik diperlukan untuk mengatasi permasalahan yang ada. Subjek perlu mengetahui dengan jelas informasi yang tersedia dan pertanyaan yang diajukan, memahami inti dari soal, serta mengubah soal cerita menjadi bentuk matematis. Jika subjek sudah memahami maksud dari soal, hal ini dapat mengurangi kemungkinan kesalahan saat menyelesaikannya.

b. Kesalahan Membuat Rencana

Subjek dengan kategori tinggi dan sedang tidak mengalami kesalahan dalam langkah pembuatan rencana. Mereka dapat memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah karena memahami maksud soal dan mampu menghubungkan informasi yang ada untuk menentukan rumus yang sesuai. Sementara itu, subjek dengan kategori rendah tidak melakukan kesalahan pada soal nomor 1 dan 2, tetapi mengalami kesalahan dalam pembuatan rencana pada soal nomor 3. Kesalahan pertama yang dilakukan oleh subjek ini adalah kesalahan konsep, di mana mereka tidak dapat mengerjakan soal-soal tersebut. Mereka tidak mampu mengaitkan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, yang mengakibatkan kesalahan dalam merencanakan penyelesaian. Penyebab utama kesalahan ini adalah ketidakpahaman terhadap masalah awal, yang menyebabkan mereka salah memilih rumus atau strategi. Hal ini sejalan dengan faktor penyebab kesalahan yang diidentifikasi oleh Suhita (2013:45), yaitu ketidakpahaman terhadap maksud soal dan kurangnya penguasaan konsep yang relevan.

Membuat rencana sama pentingnya dengan memahami masalah, karena tanpa rencana yang jelas, penyelesaian masalah tidak akan efektif. Salah satu penyebab kesalahan dalam merumuskan rencana adalah kurangnya pemahaman atau pengetahuan konsep dari subjek. Untuk dapat memahami soal yang diberikan, subjek perlu menguasai materi dan konsep yang relevan.

c. Kesalahan Melaksanakan Rencana

Dalam melaksanakan rencana, subjek dengan kategori tinggi tidak melakukan kesalahan, terlihat dari ketelitian dalam menyelesaikan soal. Sebaliknya, subjek dengan kategori sedang dan rendah mengalami kesalahan pada soal nomor 1, 2, dan 3. Subjek kategori sedang melakukan kesalahan dalam operasi penjumlahan dan perkalian, sementara subjek kategori rendah salah dalam melakukan operasi dan tidak mengikuti langkah penyelesaian. Kesalahan subjek kategori sedang disebabkan oleh terburu-buru dalam menjawab dan keyakinan bahwa jawabannya benar. Sementara itu, subjek kategori rendah tidak memahami konsep dan materi barisan serta deret aritmetika

d. Kesalahan Memeriksa Kembali

Pada tahap pemeriksaan jawaban, subjek dengan kategori tinggi tidak melakukan kesalahan, sedangkan subjek kategori sedang dan rendah melakukan kesalahan pada soal nomor 1, 2, dan 3. Wawancara dengan subjek menunjukkan bahwa mereka tidak memeriksa jawaban karena terburu-buru menjawab, khawatir waktu habis, dan lupa untuk memeriksa. Rasa puas yang tinggi terhadap jawaban yang diperoleh membuat mereka tidak memeriksa kembali, ditambah dengan ketidakbiasaan dalam melakukan pengecekan. Banyak subjek kategori sedang dan rendah merasa bahwa jawaban mereka sudah final, sehingga tidak melakukan pemeriksaan ulang. Padahal, tahap pemeriksaan ini sangat penting karena dapat menentukan kebenaran hasil jawaban. Jika tidak teliti saat menuliskan hasil, bisa mengakibatkan kesalahan, sehingga pemeriksaan jawaban harus dilakukan sebelum menyerahkan hasil.

SIMPULAN

Analisis penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam berbagai tahap penyelesaian soal cerita barisan dan deret aritmetika, sesuai dengan langkah-langkah Polya. Siswa yang kurang memahami soal seringkali tidak dapat mengidentifikasi informasi penting atau

menentukan apa yang harus dicari. Kesalahan dalam merencanakan penyelesaian juga sering terjadi, misalnya salah memilih rumus yang tepat. Selain itu, kesalahan perhitungan dan kurang teliti dalam memeriksa kembali jawaban juga menjadi penyebab umum kegagalan dalam menyelesaikan soal

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, R., & Kartini, K. (2021). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Aritmatika Menggunakan Tahapan Kesalahan Newman*. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 5(1), 522-532.
- Cahaya, A. R. H., Syamsuri, S., Santosa, C. A., & Mutaqin, A. (2022). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Polya Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis*. GAUUS: Jurnal Pendidikan Matematika, 5(1), 1-15.
- Hidayah, Shofiah. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Spldv Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya*. In prosiding seminar nasional pendidikan matematika (Vol. 1, No. 29, pp. 182-190).
- Miles dan Huberman, *Analisis Data Kualitatif*, Jakarta: Universitas Indonesia Press, 1992, hlm 16.
- Muslich. (2008). *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi Dan Kontesktual*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Polya, G. (1973). *How To Solve It*. Princeton: Princeton
- Rudtin, N. A. (2013). *Penerapan Langkah Polyah dalam Model Problem Based Instruction Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Persegi Panjang*. Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako, 01 (01).
- Suhita, Rintis. 2013. " *analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita dalam matematika (error analysis in solving mathematics story problem)* Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo 1(2): hal 45.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Elfabeta.