

## ANALISIS KESULITAN SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI BARISAN DAN DERET DENGAN LANGKAH- LANGKAH MENURUT POLYA

Yana Pirmanto<sup>1</sup>, Muhamad Farid Anwar<sup>2</sup>, Martin Bernard<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> IKIP Siliwangi, JL. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Jawa barat, Indonesia

<sup>1</sup> yanapirmanto47@gmail.com, <sup>2</sup> mfanwar83@gmail.com, <sup>3</sup> pamartin23rnard@gmail.com

Diterima: 5 Januari, 2020; Disetujui: 6 Juli, 2020

### Abstract

This study aims to analyze the difficulties of high school students in solving problems based on material in a row and sequence with problem solving steps based on indicators according to Polya which consist of solving problems, overcoming, solving problems, and fixing them again. This type of research is a qualitative descriptive study. The analysis was carried out by giving a written test in the form of a description of the questions with a total of 5 questions followed by a question and answer session with students about the obstacles experienced when completing the questions given, then analyzing the test results that have been given by students. The method of data collection is done by written tests accompanied by question and answer sessions. The results of the analysis show that: (1) students' ability to understand problems is low, around 28%, (2) ability to plan low resolutions around 32%, (3) ability to solve problems very low around 16%, (4) ability to re-examine very low which is around 8%.

**Keywords:** : Rows and sequences, Troubleshooting, Polya Steps

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan siswa SMA dalam menyelesaikan soal berbasis pemecahan masalah pada materi barisan dan deret dengan langkah pemecahan masalah berdasarkan indikator menurut Polya yang terdiri dari memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, serta memeriksa kembali. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Analisis dilakukan dengan memberikan tes tertulis berbentuk soal uraian dengan jumlah 5 soal yang dilanjutkan dengan melakukan sesi tanya jawab dengan siswa mengenai kendala yang dialami ketika menyelesaikan soal yang diberikan, kemudian menganalisis hasil tes yang telah dikerjakan oleh siswa. Metode pengumpulan data dilakukan dengan tes tertulis disertai sesi tanya jawab. Hasil analisis menunjukkan bahwa : (1) kemampuan siswa dalam memahami masalah tergolong rendah yaitu sekitar 28%, (2) kemampuan merencanakan penyelesaian rendah sekitar 32%, (3) kemampuan menyelesaikan masalah sangat rendah sekitar 16%, (4) kemampuan memeriksa kembali sangat rendah yaitu sekitar 8%.

**Kata Kunci:** Barisan dan deret, Pemecahan Masalah, Langkah-langkah Polya

**How to cite:** Pirmanto, Y., Anwar, M.F., & Bernard, M. (2020). Analisis Kesulitan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah pada Materi Barisan dan Deret dengan Langkah-langkah Polya. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3 (4), 371-384.

---

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang selalu dipelajari di setiap tingkatan sekolah hingga perguruan tinggi. Oleh karena itu, pembelajaran matematika dapat dikatakan bersifat kontinu, artinya pada pembelajaran yang akan dihadapi sangat dipengaruhi dari pengetahuan yang telah dipelajari dan akan mempengaruhi kesiapan peserta didik dalam menghadapi pembelajaran pada materi terkait di jenjang pendidikan berikutnya. Pada kurikulum 2013, pembelajaran matematika dituntut untuk menggunakan metode pemecahan masalah (Nurhayati & Bernard, 2019). Dengan metode tersebut, diharapkan para peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan matematika tingkat tinggi. Sumarmo dalam Zulfikar, Achmad, & Fitriani (2018) berpendapat bahwa yang termasuk berpikir matematika non rutin atau berpikir matematika tingkat tinggi (*High Order Mathematical Thinking*) adalah kemampuan memahami ide matematika lebih mendalam, menyusun proposisi, afinitas, abstraksi, menalar secara rasional, menyelesaikan masalah, membangun koneksi matematis, serta mengaitkan dengan kegiatan intelektual lainnya (Maharani & Bernard, 2018). Dari penjelasan tersebut, tampak bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, kemampuan tersebut harus dimiliki siswa dalam mempelajari pembelajaran matematika. Nurfauziah & Zhanthy (2017) juga mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dapat dikatakan sebagai jantungnya matematika, artinya kemampuan dasar yang harus dimiliki seorang dalam mempelajari matematika.

Pada materi barisan dan deret yang merupakan materi matematika wajib yang dipelajari di kelas XI tingkat SMA. Didalam materi ini terdapat substansi Barisan dan Deret Aritmetika, Barisan dan Deret Geometri, Serta Aplikasi Barisan seperti Pertumbuhan, Peluruhan, Bunga Majemuk dan Anuitas. Materi ini merupakan salah satu materi yang membutuhkan beragam metode penyelesaian sehingga memerlukan kemampuan pemecahan masalah yang tinggi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Adapun tahapan pemecahan masalah menurut Polya (2004) meliputi memahami masalah, perencanaan penyelesaian, menyelesaikan masalah, serta memeriksa kembali. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan siswa dapat lebih konseptual serta lebih teliti dalam menyelesaikan soal matematika berbasis pemecahan masalah. Soal matematika berbasis pemecahan masalah biasanya berbentuk soal cerita, sehingga kemampuan pemecahan masalah berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memahami soal cerita, menyajikannya ke dalam model matematika, merancang metode penyelesaiannya, serta menyelesaikan permasalahan tersebut. Tetapi pada kenyataannya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah dalam menyelesaikan soal bentuk cerita. Hal tersebut terbukti dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Ningrum (2013) menunjukkan bahwa peserta didik yang dapat menyelesaikan soal matematika dalam bentuk cerita pada materi barisan dan deret yaitu 1 orang, sedangkan siswa yang belum dapat menyelesaikan soal berjumlah 9 orang. Persentase kesalahan dalam segi bahasa tergolong tinggi yaitu sebesar 66%, persentase kesalahan pada bagian sedang prasyarat tergolong sedang yaitu sebesar 56%, dan persentase kesalahan aspek terapan tergolong sedang yaitu sebesar 58%. Hal tersebut sejalan dengan pengalaman saya ketika mengajar di Sekolah Menengah Kejuruan, mayoritas siswa kurang dapat memahami permasalahan yang terdapat dalam soal. Hal ini disebabkan pada dasarnya siswa tidak terbiasa mengerjakan soal matematika dengan bentuk soal cerita.

Masih minimnya penelitian mengenai pemecahan masalah matematika dengan langkah-langkah menurut Polya menjadi dasar atas dilaksanakannya penelitian ini. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat menganalisis kesulitan siswa SMA dalam menyelesaikan soal

pemecahan masalah pada materi barisan dan deret. Dengan harapan, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk penelitian-penelitian berikutnya.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti termotivasi melakukan penelitian untuk menganalisa kesulitan siswa SMA dalam menyelesaikan berbasis pemecahan masalah pada materi barisan dan deret. Peneliti berharap hasil dari penelitian ini dapat memberikan solusi dalam merancang pembelajaran yang baik agar tidak terjadi kesalahan dalam memahami konsep materi barisan dan deret.

**METODE**

Penelitian ini bersifat penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk meneliti kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi barisan dan deret. Sampel pada penelitian ini dilaksanakan pada 6 orang siswa di kelas XII SMAN 1 Maniis. Instrumen yang diberikan pada siswa sebanyak 5 soal pada materi Barisan dan Deret dengan ke-lima soal tersebut mengandung 4 indikator, antara lain memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, serta memeriksa kembali. Instrumen yang diunakan pada penelitian ini adalah instrumen yang telah diujikan oleh (Dirman, 2015), instrumen tersebut telah di uji validitas, realibilitas, indeks kesukaran serta daya pembedanya. Adapun data penelitian ini berupa jawaban tertulis yang diperoleh dari tes tertulis. Dalam perhitungan persentase hasil jawaban siswa akan dikualifikasikan ke dalam lima kategori yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah berdasarkan Syah dalam Nurfauziah & Zhanthy (2017) sebagai berikut :

**Tabel 1.** Persentase Kategori Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah

| Tingkat Penguasaan | Kriteria      |
|--------------------|---------------|
| 81%-100%           | Sangat Tinggi |
| 61%-80%            | Tinggi        |
| 41%-60%            | Sedang        |
| 21%-40%            | Rendah        |
| 0%-20%             | Sangat Rendah |

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas XII SMA Negeri 1 Maniis. Berdasarkan tes yang telah dilaksanakan, persentase jawaban siswa tiap butir soal disajikan pada tabel di bawah ini.

**Tabel 2.** Persentase Hasil Penyelesaian Siswa dengan Langkah-langkah Menurut Polya

| Butir Soal | Memahami Masalah | Merencanakan Penyelesaian | Menyelesaikan masalah | Memeriksa Kembali |
|------------|------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|
| 1          | 33%              | 17%                       | 17%                   | 33%               |
| 2          | 33%              | 33%                       | 13%                   | 0%                |
| 3          | 42%              | 50%                       | 33%                   | 0%                |
| 4          | 33%              | 8%                        | 8%                    | 0%                |
| 5          | 0%               | 50%                       | 8%                    | 0%                |
| Rata-rata  | 28%              | 32%                       | 16%                   | 7%                |

Setelah selesai mengerjakan soal, dilanjutkan dengan sesi tanya jawab mengenai kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan dengan 3 orang siswa yang menurut rekomendasi dari guru Matematika Sekolah tersebut termasuk kategori siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Adapun jawaban siswa tersebut tercantum dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 3.** Pernyataan Siswa Mengenai Soal yang Telah Dikerjakan

| Butir Soal | Siswa Berkemampuan   |   |                                      |
|------------|--|---|--------------------------------------|
|            | Tinggi   | Sedang  | Rendah                               |
| 1          | Memahami soal serta masih ingat rumus untuk menyelesaikannya<br>Berinisiatif | Memahami soal, tapi lupa rumusnya                       | Tidak memahami soal                  |
| 2          | menyelesaikan masalah dengan caranya sendiri                                 | Lupa rumus Deret Aritmetika                             | Tidak memahami soal                  |
| 3          | Memahami soal dan mencoba menyelesaikannya                                   | Tidak dapat membedakan rumus barisan dan deret geometri | Tidak memahami soal                  |
| 4          | Lupa rumus dan berinisiatif menyelesaikan masalah dengan caranya sendiri     | Kurang memahami soal                                    | Tidak memahami soal                  |
| 5          | Memahami soal tapi belum paham mengenai rasio                                | Memahami soal tapi belum paham mengenai rasio           | Lupa rumus deret geometri tak hingga |

Berdasarkan pada Tabel 2, terlihat persentase kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan masalah materi Barisan dan Deret dengan langkah-langkah menurut Polya. adapun rincian dari persentase tersebut adalah sebagai berikut.

Untuk soal nomor 1, hanya 1 siswa yang menyelesaikan masalah hampir sesuai indikator, 1 siswa lainnya hanya memahami masalah dengan penyelesaian yang diluar konteks indikator, 1 siswa lainnya hanya memberikan jawaban dengan cara manual, semestara 3 siswa lainnya tidak dapat menyelesaikan permasalahan. Oleh karena itu, untuk indikator memahami masalah termasuk ke dalam kategori rendah dengan persentase 33%, merencanakan permasalahan sebesar 17%, menyelesaikan masalah 17%, dan memeriksa kembali sebesar 33%.

Untuk soal nomor 2, hanya 2 dari 6 orang siswa menyelesaikan indikator pertama sehingga mendapatkan persentase sebesar 33%. Untuk indikator kedua terdapat 2 orang yang menyelesaikannya dengan persentase sebesar 33%. Untuk indikator menyelesaikan masalah, 2 dari 6 siswa mencoba menyelesaikannya, tetapi belum sesuai dengan jawaban yang diharapkan sehingga mendapat persentase sebesar 13%. Dan tidak ada menyelesaikan indikator terakhir yaitu memeriksa kembali.

Untuk soal nomor 3, hanya 1 orang yang menyelesaikan indikator memahami masalah, 3 orang lainnya mencoba tetapi belum sesuai kriteria yang diinginkan. Oleh karena itu, indikator pertama untuk soal nomor 3 mendapatkan persentase sebesar 42%. Untuk indikator kedua, 2 orang siswa menyelesaikannya dengan baik, sementara 2 orang lainnya belum sesuai dengan perencanaan yang dimaksud, sehingga mendapat persentase sebesar 50%. Sedangkan untuk indikator menyelesaikan masalah, hanya 1 orang siswa yang menyelesaikan masalah dengan jawaban yang benar, 2 orang mencoba tetapi jawabannya kurang tepat, sementara 3 orang lainnya tidak menyelesaikannya sehingga mendapat persentase sebesar 33%. Sementara untuk indikator terakhir, tidak ada satu pun yang mengerjakan.

Soal nomor 4, terdapat 2 orang siswa yang menyelesaikan indikator pertama, 1 orang mencoba merencanakan penyelesaian meskipun belum tepat, 1 orang menyelesaikan masalah dengan cara yang tidak sesuai, dan tidak ada siswa yang menyelesaikan indikator ke empat atau memeriksa kembali. Dengan persentase 33% untuk memahami masalah, 8% merencanakan penyelesaian, 8% menyelesaikan masalah dan 0% untuk memeriksa kembali.

Untuk soal nomor 5, 3 orang siswa merencanakan penyelesaian dengan baik sehingga persentase untuk indikator 2 sebesar 50%. Tetapi, tidak ada siswa yang menyelesaikan indikator 1, 3 dan 4.

Dari tabel 3, dapat dilihat pernyataan siswa mengenai kesulitan dalam menyelesaikan masalah Barisan dan Deret dengan langkah-langkah menurut Polya berdasarkan kemampuan matematis tinggi, sedang dan rendah berdasarkan rekomendasi dari guru matematika di SMA Negeri 1 Maniis. Adapun isi dari pernyataan siswa secara lengkap dapat dilihat pada penjelasan di bawah ini.

Untuk Soal nomor 1, siswa dengan kemampuan matematis tinggi telah memahami isi dalam soal dan mencoba mengerjakannya sebisanya. Siswa dengan kemampuan matematis sedang mengaku dapat memahami maksud dari soal tersebut termasuk ke dalam barisan aritmetika, tapi saya lupa rumusnya. Siswa dengan kemampuan matematis mengaku tidak memahami maksud dari soal karena saya tidak terbiasa mengerjakan soal cerita.

Untuk soal nomor 2, siswa dengan kemampuan matematis tinggi mengaku lupa terhadap rumus deret aritmetika dan hanya mencoba menggunakan cara yang menurutnya benar. Siswa dengan kemampuan matematis mengaku lupa rumus deret aritmetika. Sedangkan siswa yang kemampuan matematisnya rendah mengaku sama sekali tidak memahami maksud dari soal yang diberikan.

Untuk Soal nomor 3, siswa dengan kemampuan matematis tinggi mengaku telah memahami maksud dari soal nomor 3 yang mengacu pada barisan geometri dan dia mencoba mengerjakannya. Siswa dengan kemampuan matematis sedang mengaku susah membedakan antara rumus barisan dengan deret geometri. Siswa dengan kemampuan matematis rendah mengaku mendapat kesulitan dalam membedakan apakah itu barisan aritmetika atau barisan geometri.

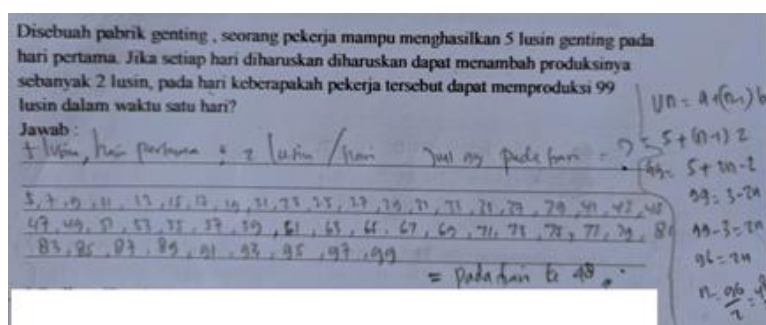
Untuk soal nomor 4, siswa dengan kemampuan matematis tinggi mengaku lupa rumus deret geometri, sehingga saya mencoba mengerjakannya dengan cara manual. Siswa dengan kemampuan matematis sedang mengaku kurang memahami maksud dalam soal, sehingga saya memakai rumus barisan geometri. Siswa dengan kemampuan matematis rendah mengaku sama sekali tidak memahami maksud dari soal.

Untuk soal nomor 5, siswa dengan kemampuan matematis tinggi mengaku mencoba mengerjakan soal deret geometri tak hingga, tapi saya belum terlalu memahami cara mencari rasio. Siswa dengan kemampuan matematis sedang mengaku masih ingat rumus deret geometri tak hingga, tapi saya belum terlalu memahami cara mencari rasio. Siswa dengan kemampuan matematis rendah mengaku lupa rumus deret geometri tak hingga.

## Pembahasan

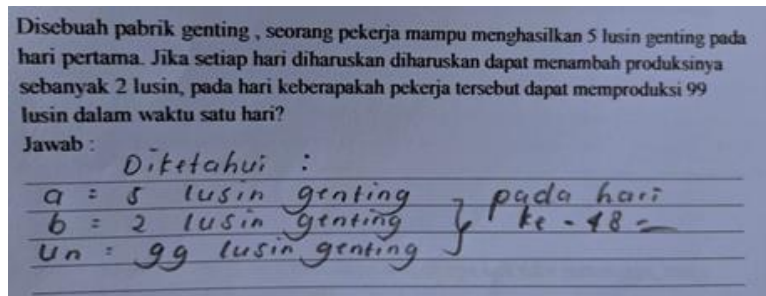
Analisis kemampuan pemecahan masalah matematik siswa disesuaikan dengan indikator menurut Polya, indikator tersebut diujikan kepada 6 orang siswa kelas XII MIA 2. Dibawah ini akan disajikan soal dan jawaban siswa.

Soal nomor 1



**Gambar 1.** Jawaban Siswa-3 Soal Pemecahan Masalah Barisan Aritmetika

Berdasarkan gambar 1, Siswa-3 yang termasuk ke dalam siswa dengan kemampuan matematis tinggi. sudah dapat menguasai indikator 1 sampai 3, siswa tersebut telah memahami masalah yang terdapat soal nomor 1, soal tersebut mengacu pada materi barisan aritmetika. Subjek juga dapat merencanakan penyelesaian dengan menggunakan rumus barisan aritmetika serta menyelesaikannya dengan memasukkan unsur-unsur yang ada pada soal yang telah diketahui ke dalam rumus tersebut barisan aritmetika. Subjek juga melakukan pengecekan ulang terhadap soal tersebut dengan cara manual yaitu menuliskan satu per satu barisan aritmetika dari suku pertama hingga didapat jawaban yang ditanyakan dalam soal untuk membuktikan bahwa jawabannya tersebut sudah tepat. Dengan kata lain, siswa tersebut telah melaksanakan dalam pemecahan masalah soal nomor 1 dengan prosedur yang tepat tetapi belum mampu menginterpretasikan soal secara maksimal. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Nurfauziah & Zhanthy (2017) pada penyelesaian soal nomor 2 pada penelitian tersebut, siswa yang telah melakukan pemecahan masalah sesuai prosedur tetapi siswa belum mampu menginterpretasikan soal jika mengacu pada indikator kemampuan masalah matematis. Hal tersebut terlihat, karena siswa tersebut tidak menuliskan secara lengkap mengenai apa yang diketahui dalam soal tersebut.

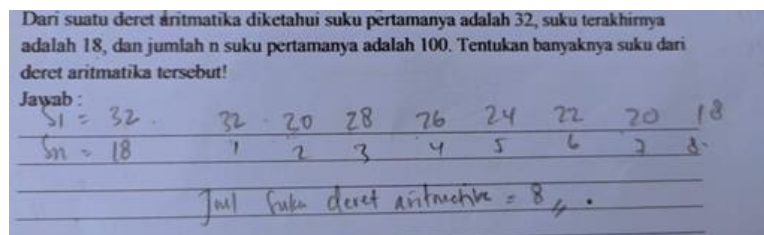


**Gambar 2.** Jawaban Siswa-4 Soal Pemecahan Masalah Barisan Aritmetika

Pada gambar 2, Siswa-4 sudah dapat memahami masalah dengan mengetahui unsur yang terdapat pada soal nomor 1. Tetapi siswa tersebut tidak dapat merencanakan dan menyelesaikan permasalahan tersebut. Dari hasil analisa tersebut, dapat dikatakan subjek termasuk memiliki gaya berpikir Sekuensial Abstrak. Karena pada saat diberikan pertanyaan mengenai kendala yang dihadapi, siswa dengan kemampuan matematis sedang memberikan jawaban yang sebenarnya telah mampu menjabarkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut dengan baik. Meskipun jawabannya kurang lengkap, tetapi sudah menggambarkan keseluruhan soal. Berdasarkan penjabaran di atas dapat dikatakan bahwa siswa tersebut benar-benar mampu memahami soal meskipun tidak menuliskannya pada lembar jawaban. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Subaer dalam Kurniawati (2017) yang menyatakan bahwa pelajar dengan gaya berpikir Sekuensial Abstrak selalu memiliki penyelesaian masalah lebih dari satu. Dari gambar 2, terlihat Siswa-4 mampu membuat perencanaan penyelesaian masalah dengan cara yang berbeda.

Dari hasil penelitian, dapat dilihat rincian hasil penyelesaian siswa untuk soal nomor 1. Dengan 27% dari Skor Maksimal yang ditentukan, kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah nomor 1 sesuai dengan langkah-langkah menurut Polya termasuk kedalam kategori rendah.

Soal nomor 2



**Gambar 3.** Jawaban Siswa-5 pada Soal Pemecahan Masalah Deret Aritmetika

Berdasarkan gambar 3, soal yang dimaksud adalah menentukan banyaknya suku dari sebuah deret aritmetika, di dalam soal tersebut yang harus diselesaikan adalah menentukan berapa suku yang terdapat dalam deret aritmetika. Siswa-1 tidak memahami isi dari soal yang ditanyakan, sehingga dia tidak dapat melakukan perencanaan dan menyelesaikan masalah tersebut dengan baik dan benar. Ketika ditanya perihal kesulitan yang dialami, siswa tersebut mengatakan sama sekali tidak memahami soal yang dimaksud, siswa yang termasuk kategori siswa dengan kemampuan matematis rendah ini mengaku bahwa pendidik di sekolah tersebut biasanya memberikan soal matematika materi barisan dan deret yang telah diketahui suku pertama serta bedanya. Tidak terbiasanya siswa menyelesaikan soal dengan bentuk yang lain menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal nomor 2. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nurfauziah & Zhanthy (2017) yang menyatakan bahwa kurangnya

kebiasaan pendidik memberikan soal-soal non-rutin menyebabkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa di kelas sangat tidak optimal, hal tersebut disebabkan karena soal-soal yang diberikan guru disekolah cenderung bersifat konvergen jawaban dan strategi penyelesaiannya tunggal.

Dari suatu deret aritmatika diketahui suku pertamanya adalah 32, suku terakhirnya adalah 18, dan jumlah  $n$  suku pertamanya adalah 100. Tentukan banyaknya suku dari deret aritmatika tersebut!

Jawab:

Diket.  $a = 32$ ,  $u_n = 100 \rightarrow 32$ ,  
 $u_n = 100$ ,  $u_n = a + (n-1)b$   
 $b = 14$ ,  $= 32 + (n-1)14$   
 Dit.  $n = ?$   ~~$100 - 32 = (n-1)14$~~   $u_n = 32 + 14n - 14$   
 ~~$68 = (n-1)14$~~   $u_n = 18 + 14n$   
 $u_1, u_2$   $u_n = 22$

**Gambar 4.** Jawaban Siswa-3 pada Soal Pemecahan Masalah Deret Aritmetika

Pada gambar 4, Siswa-3 hanya memahami suku pertama dan unsur yang ditanyakan, tetapi tidak mengetahui cara mencari beda atau selisih. Akibatnya pada proses perencanaan dan penyelesaian masalah tidak dapat dilaksanakan dengan baik dan benar sehingga jawaban siswa tersebut tidak tepat. Ketika ditanya perihal kesulitan pada saat mengerjakan soal, siswa dengan kemampuan matematis sedang tersebut mengakui bahwa ia merasa kebingungan dalam menentukan selisih antar suku jika yang diketahui adalah suku pertama dan suku terakhir. Siswa tersebut juga lupa pada rumus deret aritmetika. Siswa tersebut mengaku bahwa biasanya guru memberikan soal dengan suku pertama serta selisih atau beda yang sudah diketahui, sehingga jika selisihnya tidak diketahui akan mempersulit siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Siswa tersebut mengalami hambatan epistemologis. Menurut Brousseau dalam Fauzia, Juandi, & Purniati (2017) menekankan bahwa hambatan epistemologis bukanlah suatu kesulitan atau kurangnya pengetahuan yang dimiliki seseorang melainkan sebuah bagian dari pengetahuan atau konsepsi yang memberikan hasil yang benar ketika digunakan dalam konteks yang biasa dihadapi namun memberikan hasil yang salah ketika digunakan dalam suatu konsep yang baru dan memerlukan sudut pandang yang lain untuk memecahkannya.

Dari hasil penelitian, terlihat hasil penyelesaian siswa untuk soal nomor 2. Dengan persentase keseluruhan sebesar 18% dari total SMI, maka kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah soal nomor 2 termasuk kategori sangat rendah.

Soal nomor 3

Tentukan rumus suku ke- $n$  dari barisan 27, 9, 3, 1, ..., ...

Jawab:

Diketahui :

$a_1 = 27$ ,  $u_n = ar^{n-1}$   
 $r = \frac{u_2}{u_1} = \frac{9}{27} = \frac{1}{3}$ ,  $= 27 \cdot \frac{1}{3}^{n-1}$   
 $= 27 \cdot \frac{1}{3}^{n-1}$   
 $= 9^{n-1}$

**Gambar 5.** Jawaban Siswa-3 Soal Pemecahan Masalah Barisan Geometri



Pada gambar 5, terlihat Siswa-3 telah memahami bahwa soal tersebut merupakan soal tentang barisan geometri sehingga siswa tersebut memahami unsur apa saja yang harus diketahui dalam barisan geometri. Siswa-4 pun telah paham cara mencari rasio dari barisan geometri. Sehingga siswa tersebut dapat merencanakan penyelesaian dengan mencantumkan rumus baku barisan geometri dan menyelesaikan permasalahan tersebut dengan mensubstitusikan unsur yang telah diketahui ke dalam rumus barisan geometri. Jawaban yang didapat dari hasil pengerjaan soal sudah tepat. Tetapi subjek tidak mengoreksi kembali jawaban yang telah diberikan dalam menyelesaikan soal untuk memastikan jawabannya tepat. Siswa tersebut termasuk ke dalam kategori siswa yang memiliki kemampuan matematis tinggi.

Tentukan rumus suku ke- $n$  dari barisan 27, 9, 3, 1, ..., ..

Jawab :

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

$$= \frac{27(3^n - 1)}{3 - 1} = \frac{27(3^n - 1)}{2} = \frac{71^n - 27}{2}$$

Gambar 6. Jawaban Siswa-1 Soal Pemecahan Masalah Barisan Geometri

Pada gambar 6, Siswa-5 tidak memahami maksud dari soal yang diberikan. Siswa tersebut justru memasukkan rumus deret geometri, sehingga soal tersebut tidak dapat diselesaikan dengan baik dan benar. Ketika dilakukan wawancara perihal kesulitan yang ada pada soal nomor 3, siswa berkemampuan matematis sedang tersebut mengaku bahwa dia lupa rumus menentukan barisan aritmetika dan dia menganggap bahwa rumus barisan dan deret geometri hampir sama, sehingga dia justru menuliskan rumus deret karena dia hanya ingat pada rumus tersebut. Hal tersebut terjadi karena siswa cenderung menghafalkan rumus. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurdin dalam Fauzia dkk (2017) yang menyatakan bahwa mayoritas siswa hanya menghafalkan rumus, sehingga menyebabkan banyak siswa yang mengalami kesulitan ketika menyelesaikan soal pada pembelajaran konsep barisan.

Dari hasil penelitian, dapat dilihat rincian hasil penyelesaian siswa untuk soal nomor 3. Dengan persentase total sebesar 32% dari Skor Minimum Ideal yang disepakati, kemampuan pemecahan maalah siswa untu soal nomor 3 termasuk kategori rendah.

Soal nomor 4

Suatu tali dibagi menjadi 5 bagian dengan panjang bagian-bagiannya membentuk barisan geometri. Jika tali yang terpendek adalah 4 cm dan terpanjang adalah 324 cm, tentukanlah panjang tali semula!

Jawab :

$$= 4 + 12 + 36 + 108 + 324 = 484 \text{ cm}$$

484 cm tali mula-mula.

Gambar 7. Jawaban Siswa-3 Soal Pemecahan Masalah Deret Geometri

Berdasarkan gambar 7, terlihat Siswa-3 telah memahami bahwa soal tersebut mengacu pada barisan dan deret geometri, siswa tersebut memakai cara manual untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Meskipun jawabannya sudah tepat, akan tetapi langkah-langkah yang ditempuh tidak mengacu pada langkah-langkah pemecahan masalah sehingga nilai yang didapat siswa tersebut tidak maksimal karena penyelesaian masalahnya tidak sesuai dengan indikator menurut Polya (2004). Ketika ditanya perihal kesulitan soal tersebut, Siswa berkemampuan matematis tinggi tersebut mengaku bahwa dia lupa rumus deret geometri, dia juga mengatakan bahwa dia hanya mencoba menelaah kata-kata dalam soal dan melakukan penghitungan manual yang menurut dia dapat menyelesaikan soal tersebut dengan tepat. Dapat dikatakan, subjek memiliki gaya berpikir acak konkret, hal tersebut sejalan dengan penelitian Kurniawati (2017) yang menyatakan bahwa subjek hanya mampu membuat satu rencana penyelesaian. Hal ini tergambar dari jawaban subjek, terlihat bahwa subjek tidak mengetahui cara lain untuk membuat model matematikanya.

Suatu tali dibagi menjadi 5 bagian dengan panjang bagian-bagiannya membentuk barisan geometri. Jika tali yang terpendek adalah 4 cm dan terpanjang adalah 324 cm, tentukanlah panjang tali semula!

Jawab :

$$\begin{aligned}
 U_n &= a \times r^{n-1} \\
 &= 5 \times 4^{324-1} \\
 &= 5 \times 4^{323} \\
 &= 5 \times 1292 \\
 &= 6460
 \end{aligned}$$

**Gambar 8.** Jawaban Siswa-1 Soal Pemecahan Masalah Deret Geometri

Pada gambar 8, siswa-1 mengetahui rumus deret geometri tetapi siswa tersebut keliru pada saat menentukan banyaknya suku. Dia menyangka bahwa 324 itu adalah banyaknya suku, sehingga hasil yang diperoleh tidak tepat. Ketika perihal kesulitan dalam menyelesaikan soal nomor 4, dia mengaku kurang membedakan mana yang seharusnya banyaknya suku dengan mana yang menjadi suku terakhir. Hal tersebut terjadi karena siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal non rutin sehingga kemampuan memahami soal pemecahan masalah kurang. Siswa tersebut termasuk ke dalam siswa dengan kemampuan matematis sedang. Hudojo dalam Argarini (2018) menyatakan bahwa sebuah persoalan matematika akan dianggap sebagai sebuah masalah jika soal tersebut bisa dipahami namun membutuhkan penyelesaian non rutin yang tidak biasa dilakukan oleh siswa sehingga soal tersebut dianggap menjadi sebuah tantangan.

Dari hasil penelitian, terlihat hasil penyelesaian siswa untuk soal nomor 2. sehingga persentase rata-rata hasil penyelesaian siswa sebesar 12% dari SMI, termasuk ke dalam kategori sangat rendah.

Soal nomor 5

Jika jumlah deret tak hingga yaitu sama dengan tiga kali suku pertamanya, maka tentukan rasio tak hingga tersebut!  
Jawab :

$$S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$$

$$3a = \frac{a}{1-r}$$

$$1-r = \frac{a}{3a}$$

**Gambar 9.** Jawaban Siswa-3 Soal Pemecahan Masalah Deret Geometri Tak Hingga

Berdasarkan gambar 9, Siswa-3 sudah bisa memahami permasalahan dalam soal mengenai deret geometri tak hingga. Ia menuliskan rumus deret tak hingga dengan tepat, siswa pun dapat melaksanakan penyelesaian tapi tidak sampai selesai. Sehingga nilai rasio yang diinginkan pada soal tersebut tidak didapat. Pada saat ditanya kesulitan mengenai soal tersebut, terlihat dari tabel 3, Siswa-3 yang merupakan siswa dengan kemampuan matematis tinggi itu pun menjawab bahwa ia merasa bingung dalam menghitung bentuk variabel seperti itu. Dengan kata lain, subjek tidak menguasai aspek prasyarat untuk konsep deret geometri tak hingga yang menyebabkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut. Pazzani dalam Argarini (2018) menyatakan bahwa pentingnya menguasai pengetahuan awal bagi peserta didik karena akan mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam menguasai dan memahami konsep selanjutnya.

Jika jumlah deret tak hingga yaitu sama dengan tiga kali suku pertamanya, maka tentukan rasio tak hingga tersebut!  
Jawab :

$$S_{\infty} = \frac{a}{1-r} \Rightarrow 3a = \frac{a}{1-r} \quad r = \frac{a}{1-3a}$$

**Gambar 10.** Jawaban Siswa-4 Soal Pemecahan Masalah Deret Geometri Tak Hingga

Pada gambar 10, Siswa-4 pun sudah memahami bahwa soal tersebut mengacu pada deret geometri tak hingga. Dia sudah menuliskan rumus dengan tepat, tetapi pada penyelesaiannya tidak tepat, siswa tersebut tidak dapat melakukan penghitungan dengan tepat yang mengakibatkan jawabannya salah. Siswa berkemampuan matematis sedang ini mengakui bahwa dia tidak paham caranya penghitungan bentuk variabel seperti itu. Kurangnya penguasaan konsep awal menjadi penyebab dari permasalahan ini. Menurut Argarini (2018) Pemahaman konsep yang baik nantinya akan mempengaruhi peserta didik dalam menyelesaikan soal maupun masalah dan akan mengurangi frekuensi kesalahan dalam penyelesaiannya. Dengan kata lain, jika seorang siswa tidak memahami konsep pada suatu materi dengan baik, maka siswa akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan suatu soal atau permasalahan.

Dari hasil penelitian, dapat dilihat rincian persentase hasil penyelesaian siswa. Dengan persentase keseluruhan untuk soal nomor 5 hanya 10%, termasuk ke dalam kategori sangat rendah.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal matematika secara prosedural sesuai indikator pemecahan masalah menurut Polya. Sehingga ketika menyelesaikan soal, siswa terbiasa menyelesaikannya secara langsung tanpa melalui langkah-langkah yang telah ditetapkan. Para siswa juga terbiasa mengerjakan soal yang cenderung bersifat konvergen yang menyebabkan sebagian dari mereka mengalami hambatan epistemologis ketika diberikan soal yang di dalamnya konsep baru yang memerlukan sudut pandang yang lain untuk memecahkannya. Selain daripada itu, para siswa juga cenderung untuk menghafal rumus sehingga menyebabkan terjadinya kekeliruan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Kurangnya penguasaan aspek prasyarat pada materi deret geometri tak hingga juga menjadi penyebab siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal deret geometri tak hingga.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu penelitian ini. Kepada Ibu Dr. Nelly Fitriani, M.Pd selaku Dosen mata kuliah Seminar Pendidikan Matematika yang telah membimbing dan mengarahkan penelitian ini. Kepada Ibu Drs. Popong Siti Ratnasari, M.M, selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Maniis yang telah mengizinkan penelitian serta kepada ibu Kurnia Kandari, S.Pd dan Ibu Utari Dewi, S.Pd selaku guru mata pelajaran matematika kelas XI dan XII yang telah membimbing penelitian di lapangan. Terimakasih kepada rekan seperjuangan yang tidak disebutkan satu persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Argarini, D. F. (2018). Analisis Pemecahan Masalah Berbasis Polya pada Materi Perkalian Vektor Ditinjau dari Gaya Belajar. *Matematika Dan Pembelajaran*, 6(1), 91. <https://doi.org/10.33477/mp.v6i1.448>
- Dirman, U. (2015). *PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI BARISAN DAN DERET MELALUI MODEL PBL DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN PEMECAHAN MASALAH DAN TANGGUNG JAWAB SISWA KELAS XI*. Retrieved from <http://repository.ut.ac.id/7122/>
- Fauzia, T. A., Juandi, D., & Purniati, T. (2017). Desain didaktis konsep barisan dan deret aritmetika pada pembelajaran matematika sekolah menengah atas, 1, 1–10.
- Kurniawati, W. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menurut Polya dalam Pembelajaran Based Learning Berdasarkan Gaya Berpikir Gregorc Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Gondang Rahun Ajaran 2016/2017. Retrieved from [http://eprints.ums.ac.id/53580/11/NASKAH\\_PUBLIKASI\\_REVISI\\_FIX.pdf](http://eprints.ums.ac.id/53580/11/NASKAH_PUBLIKASI_REVISI_FIX.pdf)
- Maharani, S., & Bernard, M. (2018). Analisis Hubungan Resiliensi Matematik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Lingkaran. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(5), 819–826.
- Ningrum, L. S. (2013). Analisis Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika dalam Bentuk Cerita Pokok Bahasan Barisan dan Deret pada Siswa Kelas XII SMA AL-ISLAM 3 SURAKARTA. Retrieved from <http://eprints.ums.ac.id/23172/>
- Nurfauziah, & Zhanthy, L. S. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Siswa SMP pada Materi Bilangan Bulat, *01(02)*, 215–228. Retrieved from <http://jonedu.org/index.php/joe/article/view/49>

Nurhayati, N., & Bernard, M. (2019). ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK SISWA KELAS X SMK BINA INSAN BANGSA PADA MATERI PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN. *Journal on Education*, *1(2)*, 497–502.

Polya, G. (2004). *How to Solve It*. Retrieved from [https://lms.umb.sk/pluginfile.php/37176/mod\\_folder/content/0/Polya\\_How-to-solve-it.pdf?forcedownload=1](https://lms.umb.sk/pluginfile.php/37176/mod_folder/content/0/Polya_How-to-solve-it.pdf?forcedownload=1)

Zulfikar, M. I. A., Achmad, N., & Fitriani, N. (2018). ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIK SISWA SMP DIKABUPATEN BANDUNG BARAT PADA MATERI BARISAN DAN DERET, *2(2003)*, 1802–1810. Retrieved from <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/173>

