

Penalaran Analogi Peserta Didik SMP Kemampuan Matematika Rendah dalam Menyelesaikan Masalah *Open-Ended* Topik Aljabar

Zulfa Qurrotu Ain^{1*}, Masriyah¹, Yurizka Melia Sari¹

¹Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v15n1.p223-233>

Article History:

Received: 6 December 2024

Revised: 16 January 2026

Accepted: 20 January 2026

Published: 15 May 2026

Keywords:

Analogical Reasoning,
Open-Ended, Algebra,
 Low Mathematical Ability

*Corresponding author:

zulfaqurrotu.21052@mhs.unesa.ac.id

Abstract: Analogical reasoning is a person's thought process to draw conclusions by processing information and identifying factual relationships so that it can be used to solve problems. Analogical reasoning is important in solving mathematical problems. However, some studies show that analogical reasoning in low mathematics ability students still requires in-depth research, especially in solving problems. This study aims to describe the analogical reasoning of low mathematics ability students in solving open-ended problems on algebra topics. This study used a qualitative method with a case study approach, in which data were obtained through tests and interviews with one eighth-grade student with low mathematical ability. The subject was selected based on mathematical ability, communication skills, and problem-solving skills. Analogical reasoning was analyzed based on four stages according to Ruppert: structuring, mapping, applying, and verifying. The results of the analysis show that students with low mathematical ability only identify some of the information in the structuring stage, do not find similarities in structure in the mapping stage, use the wrong solution strategy in the applying stage, and do not check the solution in the verifying stage. This research is expected to lead to further studies that can explore analogical reasoning on various topics, classes, reviews, mathematics ability levels, and other open-ended problem categories to gain a deeper understanding of students' analogical reasoning.

PENDAHULUAN

Penalaran merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan dengan mengolah informasi dan mengidentifikasi hubungan fakta-fakta untuk menyelesaikan masalah (Sulianto et al., 2019). Melalui penalaran, peserta didik dapat menyelesaikan masalah-masalah matematika secara logis dan sistematis (Sulianto et al., 2019). Salah satu jenis penalaran yang penting adalah penalaran analogi. Penalaran analogi adalah proses penalaran dengan mengidentifikasi hubungan kesamaan struktur antara masalah sumber yang telah diketahui dan masalah target yang lebih kompleks untuk menyelesaikan masalah target. Namun, pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa penalaran analogi peserta didik SMP masih tergolong rendah (Agusantia & Juandi, 2022; Fatimah & Imami, 2021). Penalaran analogi peserta didik yang rendah juga tampak ketika menyelesaikan masalah matematika yang kompleks, seperti masalah topik aljabar (Basir et al., 2018; Daniarti et al., 2015).

Aljabar sebagai salah satu topik penting dalam matematika, sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan menjadi dasar bagi pemahaman konsep matematika lainnya (Saragih, 2019; Sugiarti, 2018). Meskipun demikian, banyak peserta didik yang masih

mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan masalah topik aljabar. Kesalahan yang sering terjadi, meliputi ketidakmampuan mendeskripsikan informasi, menemukan hubungan antar elemen masalah, serta memverifikasi solusi (Sari et al., 2020). Kesalahan-kesalahan tersebut dapat disebabkan oleh keterbatasan peserta didik dalam melakukan penalaran analogi, yang mencakup tahapan seperti *structuring*, *mapping*, *applying*, dan *verifying*. Sesuai dengan pernyataan Basir, dkk (2018), peserta didik dengan penalaran analogi yang rendah cenderung tidak bisa menyelesaikan masalah karena tidak mampu mengidentifikasi setiap objek matematika pada kedua masalah yang memiliki hubungan kesamaan. Hal ini berdampak pada tahap-tahap selanjutnya dalam menyelesaikan masalah

Masalah dalam penalaran analogi terdiri dari dua komponen utama, yaitu masalah sumber dan masalah target (Novick & Holyoak, 1991). Penggunaan masalah target yang bersifat *open-ended* pada topik aljabar memiliki potensi besar untuk melatih penalaran analogi peserta didik. Masalah *open-ended* memungkinkan peserta didik mengeksplorasi berbagai pendekatan solusi yang tidak hanya meningkatkan kemampuan analitis, tetapi juga mengembangkan koneksi matematis dengan konsep lain (Crismasanti, 2017; Gordah, 2012).

Kemampuan matematika memiliki peran penting dalam mempengaruhi proses penalaran analogi. Kemampuan ini mencakup kecakapan untuk memahami, menerapkan pengetahuan, dan bernalar secara logis dalam proses kognitif dan menyelesaikan masalah sehari-hari. Berdasarkan penelitian Qi dkk. (2024), kemampuan matematika dapat bertindak sebagai faktor mediasi yang memperkuat hubungan antara memori kerja dan kemampuan analogi. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa anak-anak dengan kemampuan matematika yang lebih baik dapat lebih mudah mengidentifikasi dan memproses informasi relasional yang penting, yang pada gilirannya meningkatkan penalaran analogi mereka (Qi et al., 2024).

Menurut Widarti (2013), tingkat kemampuan matematika peserta didik dapat dibagi dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Dalam suatu penelitian, peserta didik kemampuan matematika rendah tidak melakukan seluruh tahapan penalaran analogi (Nurma & Rahaju, 2021). Peserta didik kemampuan matematika rendah juga cenderung melakukan kesalahan dalam mengidentifikasi keterkaitan struktur antara masalah sumber dan masalah target (Nurma & Rahaju, 2021). Oleh karena itu, proses penalaran analogi pada peserta didik dengan kemampuan matematika rendah masih memerlukan perhatian khusus.

Peserta didik kemampuan matematika rendah memiliki kesulitan dalam menyelesaikan masalah *open-ended* yang bersifat kompleks (Mursidik et al., 2015). Hal ini menunjukkan bahwa penelitian lebih mendalam mengenai bagaimana proses berpikir peserta didik dengan kemampuan matematika rendah dalam melakukan tahapan-tahapan penalaran analogi, seperti *structuring*, *mapping*, *applying*, dan *verifying* perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan agar peneliti dapat memberikan wawasan yang rinci mengenai proses penalaran analogi peserta didik.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji proses penalaran analogi peserta didik seperti penelitian oleh Triasari & Asmarani (2023) yang mendeskripsikan penalaran analogi peserta didik kelas VII yang mempunyai bakat matematika tingkat tinggi, sedang, dan rendah melalui masalah matematika umum. Namun, studi yang mendalam terkait penalaran analogi dalam menyelesaikan masalah *open-ended* pada topik aljabar, terutama pada peserta didik SMP kemampuan matematika rendah masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran analogi peserta didik SMP kemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan masalah *open-ended* pada topik aljabar.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Pendekatan penelitian ini termasuk studi kasus karena menggunakan teori dalam mendeskripsikan pengalaman subjektif peserta didik SMP kemampuan matematika rendah saat mereka menghadapi masalah *open-ended* topik aljabar. Salah satu materi pokok dalam aljabar menurut Murtiyasa (2015) adalah fungsi. Namun pada penerapannya, banyak peserta didik yang masih kesulitan dalam menyelesaikan masalah pada topik fungsi, salah satunya materi perbandingan senilai (Mulyani, 2020). Maka, peneliti mengambil materi perbandingan senilai dalam penelitian ini. Subjek penelitian dipilih secara *purposive sampling*. Kualifikasi subjek penelitian ini, yaitu 1) diambil satu peserta didik kelas VIII dengan tingkat kemampuan matematika rendah, 2) Peserta didik yang dapat menyelesaikan masalah sumber dengan tepat, dan 3) kemampuan komunikasi yang baik.

Proses pengumpulan data dilakukan secara langsung di lingkungan sekolah dengan memastikan kehadiran peneliti sebagai instrumen utama. Instrumen yang digunakan mencakup TKM, TPA, pedoman wawancara. Data penelitian dikumpulkan melalui observasi peserta didik oleh guru untuk mengukur kemampuan komunikasi, Tes Kemampuan Matematika, Tes Penalaran Analogi (TPA), dan wawancara. Tes Kemampuan Matematika berisi 5 soal meliputi konten bilangan, aljabar, geometri, dan pengukuran yang diadaptasi dari soal AKM tahun 2023. Tes Kemampuan Matematika telah disetujui oleh pembimbing. Luaran hasil TKM berupa daftar peserta didik dengan tingkat kemampuan matematika rendah yang dihitung berdasarkan aturan pengelompokan tingkat menurut Hanggara dkk. (2022). Berikut merupakan kriteria pengelompokan berdasarkan skor TKM.

Tabel 1. Kriteria Pengelompokan Tingkat Kemampuan Matematika Berdasarkan Skor

| Interval Skor TKM | Kategori |
|-------------------|----------|
| $x \geq 80$ | Tinggi |
| $65 \leq x < 80$ | Sedang |
| $x < 65$ | Rendah |

Dari hasil penyelenggaraan TKM, disimpulkan data peserta didik kemampuan matematika rendah seperti gambar di bawah ini. Dengan pertimbangan subjek yang memiliki kemampuan matematika rendah, komunikasi yang baik, dan penyelesaian masalah sumber yang benar, maka peneliti memilih peserta didik AFP sebagai subjek.

Tabel 2. Data Peserta Didik Kemampuan Matematika Rendah

| Nama | Nilai TKM | | | | | Skor TKM | Kategori | Kebenaran Masalah Sumber TPA |
|------|-----------|----|----|----|----|----------|----------|------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| DAP | 10 | 15 | 20 | 17 | 0 | 62 | Rendah | Benar |
| AQA | 4 | 20 | 2 | 20 | 15 | 61 | Rendah | Benar |
| KAA | 14 | 20 | 17 | 0 | 10 | 61 | Rendah | Benar |
| AKA | 14 | 17 | 17 | 1 | 10 | 59 | Rendah | Benar |
| ZAZ | 14 | 15 | 18 | 1 | 10 | 58 | Rendah | Benar |
| AFP | 5 | 17 | 7 | 17 | 10 | 56 | Rendah | Benar |
| MRA | 0 | 16 | 7 | 17 | 10 | 50 | Rendah | Salah |
| APP | 0 | 16 | 7 | 17 | 10 | 50 | Rendah | Salah |
| MRS | 9 | 19 | 10 | 1 | 10 | 49 | Rendah | Salah |
| RSP | 4 | 17 | 12 | 5 | 10 | 48 | Rendah | Salah |
| AHD | 0 | 14 | 7 | 17 | 10 | 48 | Rendah | Salah |
| RAP | 9 | 19 | 8 | 1 | 10 | 47 | Rendah | Salah |

Tes Penalaran Analogi (TPA) juga telah disetujui oleh pembimbing. Tes ini berisi satu butir masalah sumber bersifat *close-ended* dan satu butir masalah target bersifat *open-ended* pada materi perbandingan senilai. Berikut ini masalah sumber dan masalah target yang termuat dalam TPA.

Tabel 3. Soal Tes Penalaran Analogi

| Masalah Sumber | Masalah Target | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------|----------|------------|----------|-------|-------|-----|----|---|---------|--------|-----|----|---|---------|
| Sebuah mobil dapat menempuh jarak 240 km menggunakan 20 l bahan bakar. Berapa liter bahan bakar yang dibutuhkan mobil tersebut untuk menempuh jarak 360 km? | Sherina sedang menyiapkan bahan untuk membuat es sirup yang mengandung air, sirup, dan gula untuk dijual di taman dekat rumahnya. Ia menjual es sirup dengan 2 macam kadar gula, yaitu <i>extra</i> dan <i>normal</i> . Berikut merupakan tabel resep perbandingan air, sirup, dan gula dalam 2 gelas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>Tabel Resep dan Porsi Es Sirup</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jenis Es Sirup</th> <th>Air (ml)</th> <th>Sirup (ml)</th> <th>Gula (g)</th> <th>Porsi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Extra</td> <td>700</td> <td>80</td> <td>6</td> <td>2 gelas</td> </tr> <tr> <td>Normal</td> <td>700</td> <td>60</td> <td>4</td> <td>2 gelas</td> </tr> </tbody> </table> | Jenis Es Sirup | Air (ml) | Sirup (ml) | Gula (g) | Porsi | Extra | 700 | 80 | 6 | 2 gelas | Normal | 700 | 60 | 4 | 2 gelas |
| Jenis Es Sirup | Air (ml) | Sirup (ml) | Gula (g) | Porsi | | | | | | | | | | | | |
| Extra | 700 | 80 | 6 | 2 gelas | | | | | | | | | | | | |
| Normal | 700 | 60 | 4 | 2 gelas | | | | | | | | | | | | |
| | Harga 1 gelas es sirup <i>extra</i> sama dengan Rp 8.000,00. Sedangkan harga 1 gelas es sirup <i>normal</i> sama dengan Rp 7.000,00. Ia hanya memiliki persediaan sirup sebanyak 500 ml. Dalam penjualan ini, Sherina harus menjual 15 gelas. Jika ia ingin mendapatkan hasil penjualan di atas Rp 105.000,00 maka berapa gram gula yang dibutuhkan untuk membuat es sirup tersebut? | | | | | | | | | | | | | | | |

Wawancara yang dilakukan bersifat semi terstruktur selama 20 menit. Wawancara semi terstruktur adalah wawancara yang mengikuti topik yang telah diidentifikasi namun terdapat fleksibilitas bagi pewawancara untuk menyesuaikan dengan narasumber (Sandroto, 1999). Tujuan dari wawancara ini yaitu untuk menggali lebih dalam proses penalaran analogi yang dilakukan peserta didik. Peneliti membuat pedoman wawancara agar pelaksanaan wawancara tetap dalam lingkaran pembahasan yang dimaksud. Salah satu pertanyaan pokok dalam pedoman yaitu "Adakah kemiripan antara informasi masalah sumber dan masalah target?". Pedoman wawancara juga telah disetujui oleh pembimbing.

Data yang diperoleh dianalisis secara induktif menggunakan model Miles dan Huberman (1994) yang terdiri dari tahapan mereduksi data seperti menyederhanakan jawaban TKM peserta didik menjadi skor, menyajikan data seperti menyajikan hasil

identifikasi jawaban peserta didik berdasarkan indikator, dan menarik kesimpulan seperti mengolah semua instrument, yaitu TKM, Tes Penalaran Analogi, dan wawancara menjadi hasil penelitian yang mendeskripsikan proses berpikir peserta didik berdasarkan indikator penalaran analogi. Proses ini memungkinkan analisis mendalam terhadap pola berpikir penalaran analogi peserta didik kemampuan matematika mereka rendah. Berikut ini indikator penalaran analogi yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 4. Indikator Penalaran Analogi dalam Menyelesaikan Masalah *Open-Ended* Topik Aljabar

| Tahapan Penalaran Analogi | Indikator | Kode |
|---------------------------|--|------|
| 1. Structuring | 1.1 Menyebutkan informasi yang diketahui dalam masalah sumber dan masalah target dengan lengkap. | STR1 |
| | 1.2 Mengidentifikasi pertanyaan utama dari masalah sumber dan target. | STR2 |
| | 1.3 Mengidentifikasi informasi yang memiliki keterkaitan antara masalah sumber dan masalah target. | STR3 |
| 2. Mapping | 2.1 Menemukan kesamaan struktur antara elemen-elemen dari masalah sumber (<i>close-ended</i>) dan masalah target (<i>open-ended</i>). | MAP1 |
| | 2.2 Menyimpulkan hubungan kesamaan dari karakteristik masalah sumber dan masalah target. | MAP2 |
| 3. Applying | 3.1 Menuliskan penyelesaian dalam masalah sumber dengan solusi akhir yang tunggal secara matematis. | APL1 |
| | 3.2 Menuliskan setidaknya satu alternatif penyelesaian dalam masalah target secara matematis dengan cara penyelesaian yang sama dengan masalah sumber. | APL2 |
| 4. Verifying | 4.1 Memeriksa kebenaran hasil masalah target | VER1 |

Untuk memastikan keabsahan hasil penelitian, digunakan teknik *membercheck* dan diskusi dengan ahli, serta pengamatan yang terus-menerus selama proses penelitian. Dengan metode yang digunakan, penelitian ini diharapkan memberikan gambaran yang jelas, logis, dan mendalam tentang proses penalaran analogi peserta didik kemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan masalah *open-ended* topik aljabar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari Tes Kemampuan Matematika dan Tes Penalaran Analogi yang diberikan, terdapat 1 peserta didik yang dipilih sebagai subjek penelitian. Subjek tersebut dipilih karena berkemampuan matematika rendah, dapat menyelesaikan masalah sumber dengan tepat, dan memiliki komunikasi yang baik. Berikut tabel kode subjek yang dipilih.

Tabel 5. Subjek Penelitian

| Kode Nama | Kode |
|-----------|------|
| AFP | SR |

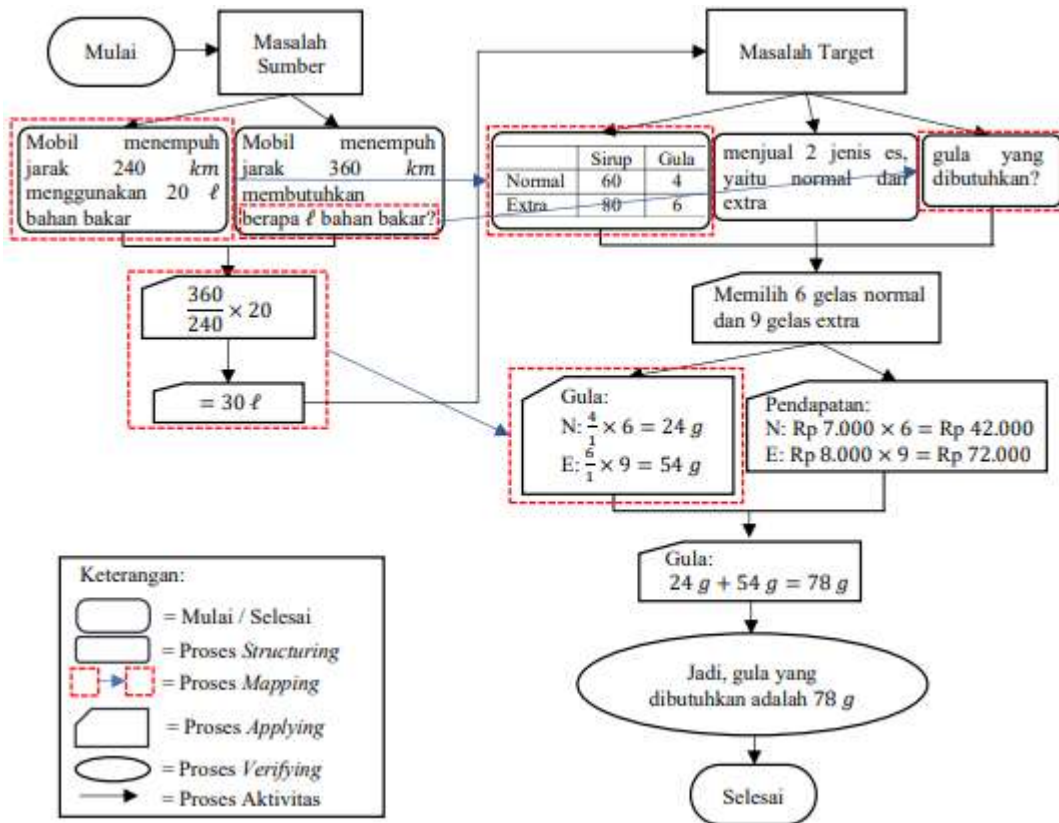
Hasil dari wawancara subjek akan ditranskrip serta diberikan kode seperti Tabel 5 berikut.

Tabel 6. Kode Transkrip Wawancara

| Kode | Arti | Keterangan |
|-------|--|---|
| PSR-u | Pertanyaan ke- <i>u</i> yang disampaikan Peneliti ke SR. | P: Kode Peneliti SR: Kode Subjek |
| SR-u | Jawaban ke- <i>u</i> yang disampaikan SR. | <i>u</i> : urutan pertanyaan atau jawaban |

Hasil Jawaban Penalaran Analogi Peserta Didik Kemampuan Matematika Rendah (SR)

Berikut merupakan diagram alur berpikir penalaran analogi yang terjadi pada SR berisi hubungan masalah sumber dan masalah target. Hasil pengkodean data yang diperoleh peneliti telah diuji secara *membercheck* oleh guru matematika dan dosen pembimbing.



Gambar 1. Proses Penalaran Analogi SR

Gambar 1 menunjukkan peserta didik belum memetakan kesamaan konsep pada kedua masalah tersebut. Hal ini dapat dilihat pada strategi penyelesaian yang hanya terfokus pada memilih daripada memilih jawaban paling benar. Jika subjek tidak berusaha memilih jawaban lain maka dapat disimpulkan bahwa subjek belum memahami informasi yang ditanyakan dengan baik.

Penyelesaian Masalah Sumber

Berikut ini cuplikan wawancara yang berkaitan dengan penyelesaian masalah sumber oleh SR.

- PSR-01 : Apakah informasi dalam masalah sudah cukup untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- SR-01 : Cukup
- PSR-02 : Sebutkan apa saja informasi tersebut!
- SR-02 : Jarak 240 km dan bahan bakar sebanyak 20 liter
- PSR-03 : Jelaskan pertanyaan yang dimaksud dalam masalah sumber!
- SR-03 : Kita harus mencari banyak bahan bakar (liter) yang digunakan untuk menempuh jarak 360 km
- PSR-04 : Apa konsep yang kamu gunakan dalam menyelesaikan masalah sumber?
- SR-04 : Pakai konsep pembagian dan perkalian
- PSR-05 : Ceritakan prosesmu dalam menyelesaikan masalah sumber!
- SR-05 : Saya tulis dulu yang diketahui dan ditanyakan. Karena yang ditanyakan itu bahan bakar di keadaan II, jadi saya menulis $360/240 \times 20$. Kemudian saya pake operasi pembagian dan perkalian buat menemukan hasilnya. Hasilnya adalah 30 liter.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, dapat dilihat SR-01 dan SR-02 pada bahwa subjek menyebutkan informasi yang diketahui yaitu jarak 240 km dan bahan bakar kendaraan sebanyak 20 L pada masalah sumber (STR1). Subjek menjelaskan pada SR-03 bahwa soal ini membutuhkan penyelesaian banyaknya bahan bakar yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 360 km. Dapat diartikan bahwa subjek menjelaskan pertanyaan pokok dalam masalah sumber dengan tepat (STR2). Setelah itu, subjek menyebutkan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan masalah sumber namun subjek hanya menyebutkan konsep pembagian dan perkalian, di mana konsep ini hanya konsep dasar dalam menghitung masalah perbandingan senilai (STR3). Pada jawaban SR-06, subjek menceritakan bagaimana proses menyelesaikan masalah sumber dan benar (APL1).

Penyelesaian Masalah Target

Berikut ini cuplikan wawancara yang berkaitan dengan penyelesaian masalah target oleh SR.

- P0006 : Apakah informasi dalam masalah sudah cukup untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
SR006 : Cukup.
- P0007 : Sebutkan apa saja informasi tersebut!
SR007 : • Resep perbandingan air, sirup, dan gula dalam 2 gelas.
• Menjual 2 jenis kadar gula dalam es sirup, yaitu extra dan normal.
- P0008 : Jelaskan pertanyaan yang dimaksud dalam masalah target!
SR008 : Berapa banyak gula yang dibutuhkan untuk membuat es sirup sesuai syarat pada informasi yang diketahui?
- P0009 : Apa konsep yang kamu gunakan dalam menyelesaikan masalah target?
SR009 : Konsep pembagian dan perkalian kak.
- P0010 : Adakah kemiripan antara informasi pada masalah sumber dan masalah target? Sebutkan jika ada!
SR010 : Tidak ada kak.
- P0011 : Lalu, apakah ada hubungan antara masalah sumber dan masalah target?
SR011 : Tidak ada kak.
- P0012 : Ceritakan prosesmu dalam menyelesaikan masalah target!
SR012 : Saya menulis informasi diketahui dan ditanya. Setelah menulis itu, saya langsung memilih membuat 9 gelas normal 6 gelas extra karena total pendapatan jika menjual sebanyak itu adalah Rp 114.000,00. Kemudian karena yang ditanyakan kebutuhan gula, maka saya menghitung gula menggunakan perbandingan gula di tabel resep. Diperoleh 78 gram gula yang dibutuhkan. Dengan begitu, hasil akhirnya sudah ketemu.
- P0013 : Apakah ada langkah pada penyelesaian masalah sumber yang dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah target? Jelaskan!
SR013 : Tidak ada, karena tidak ada kemiripan.
- P0014 : Menurutmu, apakah ada jawaban lain selain jawaban yang kamu tulis itu?
SR014 : Ada kak.
- P0015 : Apakah kamu yakin dengan solusi akhir yang kamu dapatkan?
SR015 : Yakin.
- P0016 : Apa kamu memeriksa kembali solusimu? Jelaskan!
SR016 : Tidak kak, karena kebingungan bagaimana cara memeriksanya.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, dapat dilihat bahwa subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dengan lengkap di lembar jawaban. Namun, subjek menyebutkan informasi yang menjadi syarat dalam masalah (STR1). Subjek SR menyebutkan pertanyaan dalam masalah target dengan benar, seperti dijelaskan pada jawaban SR-08 (STR2). Namun, pada lembar jawaban, subjek tidak menuliskan apa yang ditanyakan dengan lengkap. Subjek kesulitan menyebutkan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan masalah target dikarenakan subjek belum memahami dengan lengkap

bagaimana konsep masalah sumber seperti yang dipaparkan pada SR-04 (STR3). Pada tahap *mapping*, subjek tidak menyebutkan informasi yang bersesuaian dan hubungan yang terjadi dari informasi yang berkaitan itu (MAP1). Kemudian, penjelasan mengenai alur penyelesaian masalah target sudah jelas namun tidak lengkap (APL2). Terakhir, subjek tidak memeriksa kebenaran hasil pengerjaannya karena tidak mengetahui cara memeriksa kembali (VER1).

Berdasarkan hasil dan analisis data penelitian yang dilakukan, proses penalaran analogi peserta didik dengan kemampuan matematika rendah dapat dijelaskan sebagai berikut.

Peserta Didik Kemampuan Matematika Rendah (SR)

Peserta didik kemampuan matematika rendah tidak melakukan pengerjaan yang mengindikasikan dengan baik keempat indikator.

Structuring

Peserta didik kemampuan matematika rendah tidak menyebutkan dengan lengkap informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah. Hal ini dapat diketahui bahwa peserta didik belum memahami masalah dengan benar. Sesuai dengan pendapat Annizar, dkk (2020) bahwa peserta didik kemampuan matematika rendah mengalami kesalahan dalam memahami soal. Peserta didik juga melakukan kesalahan dalam merencanakan strategi penyelesaian masalah, sehingga subjek menerapkan strategi yang salah (Annizar et al., 2020). Hasil jawaban peserta didik berkemampuan matematika rendah pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa strategi yang digunakan juga tidak beraturan. Peserta didik hanya fokus memilih 1 kemungkinan jawaban yaitu 6 gelas normal dan 9 gelas extra tanpa meninjau kembali apakah langkahnya sudah benar.

Mapping

Peserta didik tidak melihat informasi yang bersesuaian dan konsep yang digunakan pada kedua masalah sehingga tidak memetakan dan menemukan hubungan dari kedua masalah. Widarti (2013) menyebutkan bahwa peserta didik kemampuan matematika rendah tidak menarik hubungan antara masalah dengan konsep matematika. Pada penelitian Wardhani juga disebutkan bahwa peserta didik berkemampuan matematika rendah tidak mencapai proses *mapping* karena kesulitan memahami masalah yang diberikan (Wardhani, Subanji, & Qohar, 2016). Berdasarkan jawaban peserta didik, peserta didik tidak memberikan strategi penyelesaian masalah target yang mirip dengan masalah sumber. Hal itu juga terlihat dalam wawancara yang menyebutkan bahwa peserta didik tersebut tidak melihat adanya kesamaan konsep pada kedua masalah ini. Ketidakmampuan peserta didik dalam menemukan kesamaan masalah target berupa *open-ended* ini menunjukkan bahwa peserta didik belum bisa berpikir secara kritis. Sebab, dalam penelitian (Crismasanti, 2017) menyebutkan bahwa masalah *open-ended* membantu mengarahkan peserta didik untuk berpikir kritis.

Applying

Peserta didik tidak menyelesaikan masalah target dengan tepat karena peserta didik melakukan kesalahan dalam memilih jumlah gelas. Peserta didik tidak menentukan banyak sirup yang harus digunakan untuk membuat es sirup sebanyak jumlah gelas yang dipilih.

Selaras dengan pendapat Annizar dkk. (2020), peserta didik kemampuan matematika rendah juga melakukan kesalahan dalam merencanakan strategi penyelesaian masalah. Dengan perencanaan yang gagal dapat menyebabkan kesalahan di akhir penyelesaian.

Verifying

Peserta didik tidak memeriksa kembali karena kurang memahami masalah tersebut. Hal ini dapat dibuktikan dengan informasi-informasi dalam masalah yang telah disebutkan oleh peserta didik kurang lengkap sehingga maksud dari soal tidak tersampaikan dengan baik. Hal ini juga berdampak pada peserta didik yang kebingungan dengan langkah atau strategi penyelesaian yang harus dilakukan. Peserta didik juga tidak menggunakan cara atau kemungkinan lain untuk membuktikan apakah strategi yang digunakan sudah benar. Seperti yang disampaikan pada penelitian A. Sri yang menjelaskan bahwa peserta didik kemampuan matematika rendah cenderung tidak luwes dalam memberikan jawaban yang beragam (Syam, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa peserta didik kemampuan matematika rendah tidak melaksanakan semua indikator penalaran analogi dengan lengkap. Pada tahap *structuring*, peserta didik berkemampuan matematika rendah hanya menyebutkan sebagian informasi masalah. Pada tahap *mapping*, peserta didik berkemampuan matematika rendah tidak menemukan dan menyimpulkan hubungan kesamaan struktur kedua masalah. Pada tahap *applying*, peserta didik berkemampuan matematika rendah tidak menuliskan penyelesaian masalah target yang tepat sebab strategi awal yang digunakan dalam penyelesaian bersifat salah. Pada tahap *verifying*, peserta didik berkemampuan matematika rendah tidak memeriksa kebenaran solusi yang telah didapat karena tidak memahami soal secara keseluruhan. Penelitian ini menunjukkan bahwa rendahnya keberhasilan peserta didik dalam tahap *applying* dan *verifying* berkaitan erat dengan kelemahan pada tahap *structuring* dan *mapping*. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam memberikan gambaran utuh tentang keterkaitan antar tahapan penalaran analogi pada peserta didik berkemampuan matematika rendah.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyarankan agar guru membiasakan peserta didik berlatih menyelesaikan soal penalaran analogi sesuai tingkat kemampuan matematika untuk meningkatkan keterampilan ini, khususnya bagi peserta didik dengan kemampuan rendah yang masih kesulitan memenuhi indikator penalaran analogi. Guru dapat memberikan latihan soal dan membimbing cara penyelesaian yang tepat. Sementara itu mengacu pada penelitian ini yang masih berfokus pada 1 subjek yang memiliki karakter terbatas, peneliti mengharapkan agar peneliti lain memperluas cakupan penelitian ke topik, tinjauan, jumlah subjek, tingkat kelas lain, menggunakan instrumen dengan struktur penyelesaian serupa, serta menguji peserta didik dengan intervensi seperti scaffolding agar peserta didik lebih mudah mengidentifikasi hubungan masalah. Penelitian juga dapat mengeksplorasi masalah *open-ended* multi strategi guna melatih peserta didik dalam berbagai kategori masalah *open-ended* secara komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusantia, D., & Juandi, D. (2022). Kemampuan Penalaran Analogi Matematis di Indonesia: Systematic Literature Review. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 7(2), 222–231. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v7i2.6436>
- Annizar, A. M., Mauyda, M. A., Khairunnisa, G. F., & Hijriani, L. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Topik Geometri. *Jurnal Elemen*, 6(1), 39–55. <https://doi.org/10.29408/jel.v6i1.1688>
- Basir, M. A., Ubaidah, N., & Aminudin, M. (2018). Penalaran Analogi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 198. <https://doi.org/10.30738/wa.v2i2.3213>
- Crismasanti, Y. D. (2017). *Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Melalui Tipe Soal Open Ended Pada Materi Pecahan*. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Daniarti, E., Sugiatno, & Nursangaji, A. (2015). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau Dari Analogi Siswa Dalam Materi Aljabar di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 4(4), 1–14.
- Fatimah, N., & Imami, A. I. (2021). Analisis Penalaran Analogi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Phytagoras Pada Siswa SMP Kelas VIII. *Maju*, 8(2), 448–454. <https://media.neliti.com/media/publications/503710-none-20073725.pdf>
- Gordah, E. K. (2012). Upaya Guru Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Melalui Pendekatan Open Ended. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 18(3), 264–279. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v18i3.87>
- Hanggara, Y., Aisyah, S. H., & Amelia, F. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Perbedaan Gender. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 189–201. <https://doi.org/10.57250/ajup.v2i1.59>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). Qualitative Data Analysis. In *CEUR Workshop Proceedings* (Vol. 1304, pp. 1–337).
- Mulyani, S. (2020). Analisis Kesulitan Pemecahan Masalah Pada Materi Perbandingan Berdasarkan Ranah Kognitif Revisi Taksonomi Bloom. *Syntax Idea*, 2(3), 68–77.
- Mursidik, E. M., Samsiyah, N., & Rudyanto, H. E. (2015). Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Matematika Open-Ended Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Matematika pada Siswa Sekolah Dasar. *Journal Pedagogia*, 4(1), 23–33.
- Murdiyasa, B. (2015). Tantangan Pembelajaran Matematika Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UMS*, 137–172.
- Novick, L. R., & Holyoak, K. J. (1991). *Mathematical Problem Solving by Analogy*. 17(3), 398–415.
- Nurma, N. M. A., & Rahaju, E. B. (2021). Penalaran Analogi Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Logaritma Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. *MATHEdunesa*, 10(2), 339–349. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v10n3.p339-349>
- Qi, Y., Chen, Y., Yu, X., Yang, X., He, X., & Ma, X. (2024). The Relationships Among Working Memory, Inhibitory Control, and Mathematical Skills in Primary School Children: Analogical Reasoning Matters. *Cognitive Development*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2024.101437>
- Sandroto, C. W. (1999). Wawancara Sebagai Salah Satu Alat Seleksi. *Bina Ekonomi*, 3(2), 16–21.
- Saragih, M. J. (2019). Perlunya Belajar Mata Kuliah Aljabar Abstrak Bagi Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 03(02), 249–265.
- Sari, N. P. N. K., Fuad, Y., & Ekawati, R. (2020). Profil Berpikir Aljabar Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Pola Bilangan. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 56–63. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.22525>
- Sugiarti, L. (2018). Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*, 323–330.

- Sulianto, J., Sunardi, Anitah, S., & Gunarhadi. (2019). Analisis Implementasi Pembelajaran di Sekolah Dasar pada Pengembangan Model Advance Organizer berbasis Pendekatan Open Ended untuk Meningkatkan Penalaran Siswa. *International Journal of Elementary Education*, 3(4), 396-403. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i4.21312>
- Syam, A. S. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa. *EKSPOSE: Jurnal Penelitian Hukum dan Pendidikan*, 946.
- Triasari, N., & Asmarani, D. (2023). Student's Analogical Reasoning Based on Clement's Stage in Solving Mathematical Problems in Terms of The Mathematical Abilities of Class VII A Students of MTsN 2 Kota Blitar. *PROCEEDING INTERNATIONAL CONFERENCE ON ISLAM, LAW, AND SOCIETY*, 2(1).
- Wardhani, D. A., Subanji, & Qohar, A. (2016). PENALARAN ANALOGI SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH LUAS DAN KELILING SEGITIGA DAN SEGIEMPAT. *Jurnal Pendidikan*, 1772
- Widarti, A. (2013). Kemampuan Koneksi Matematis Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(003), 1-8.