



PROFIL PENALARAN ANALOGI SISWA MTs ALKHAIRAAT SANDANA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH PYTHAGORAS DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA

Sri Wahyuni¹⁾, Evie Awuy²⁾, Pathuddin³⁾, Nurhayadi⁴⁾

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Tadulako^{1) 2) 3) 4)}

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh deskripsi atau gambaran mengenai profil penalaran analogi siswa kelas IX MTs Alkhairaat Sandana yang memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah dalam menyelesaikan masalah pythagoras. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek penelitian ini adalah 3 orang siswa yang diambil dari 27 siswa kelas IX A MTs Alkhairaat Sandana. Subjek dipilih berdasarkan nilai rapor dan rekomendasi dari guru mata pelajaran. Data diperoleh dari hasil tes tertulis dan wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa subjek berkemampuan matematika tinggi yaitu MM dapat menyelesaikan dengan baik keempat indikator tahapan penalaran analogi, yaitu *encoding* (Pengkodean), *inferring* (Penyimpulan), *mapping* (Pemetaan), dan *applying* (penerapan). Subjek berkemampuan matematika sedang yaitu MA hanya dapat menyelesaikan tiga indikator tahapan penalaran analogi, yaitu *encoding* (Pengkodean), *inferring* (Penyimpulan), dan *mapping* (Pemetaan). Pada indikator ke-empat *applying* (penerapan), subjek tidak mampu menyelesaikan masalah target dari proses pengaplikasian struktur penyelesaian masalah sumber atau subjek tidak dapat menentukan panjang sisi AC pada M2. Subjek MA berkemampuan matematika rendah yaitu RA dalam menyelesaikan masalah pythagoras dari keempat indikator tahapan penalaran analogi, subjek hanya dapat menyelesaikan dua indikator tahapan penalaran analogi, yaitu *encoding* (Pengkodean), dan *inferring* (Penyimpulan). Pada indikator ke-tiga yaitu *mapping* (Pemetaan), subjek RA tidak mengetahui kesamaan/kemiripan dari masalah sumber dan masalah target, subjek RA hanya dapat menemukan panjang sisi BD dengan cara membagi dua panjang sisi AB. Pada indikator ke-empat *applying* (penerapan), subjek RA tidak mampu menyelesaikan masalah target dari proses pengaplikasian struktur penyelesaian masalah sumber atau subjek tidak dapat menentukan panjang sisi AC pada M2.

Kata kunci: penalaran analogi, pythagoras

Abstract

The purpose of this study was to obtain a description or description of the analogous reasoning profile of the class IX students of MTs Alkhairaat Sandana who have high, medium and low mathematical abilities in solving Pythagorean problems. This type of research is qualitative research. The subjects of this study were 3 students taken from 27 students of class IX A MTs Alkhairaat Sandana. Subjects were selected based on report cards and recommendations from subject teachers. Data obtained from the results of written tests and interviews. The results of this study indicate that the subject with high mathematical ability, namely MM, can complete the four indicators of the analogy reasoning stage well, namely encoding, inferring, mapping, and applying. Subjects with moderate mathematical ability, namely MA, can only complete three indicators of analogous reasoning stages, namely encoding, inferring, and mapping. In the fourth indicator of applying, the subject is unable to solve the target problem from the process of applying the source problem solving structure or the subject cannot determine the length of the AC side on M2. MA subjects with low mathematical abilities, namely RA in solving the Pythagorean problem from the four indicators of the analogy reasoning stage, the subject can only complete two indicators of the analogy reasoning stage, namely encoding and inferring. In the third indicator, namely mapping, the RA subject does not know the similarity/similarity of the source problem and the target problem, the RA subject can only find the length of the side BD by dividing the length of the side AB by two. In the fourth indicator of applying, the RA subject is unable to solve the target problem from the process of applying the source problem solving structure or the subject cannot determine the length of the AC side on M2.

Keywords: analogical reasoning, pythagoras

Correspondence:

sriwahyuniardi9@gmail.com¹⁾ evieawuy1103@gmail.com²⁾ pathuddin@yahoo.com³⁾ nurhayadi@gmail.com⁴⁾

Received 11 November 2021, Revised 02 December 2022, Accepted 03 January 2022

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang sangat mendasar kegunaannya. Setiap ilmu pengetahuan tidak pernah lepas dari ilmu matematika. Salah satu peranan matematika yaitu sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Penguasaan dalam ilmu matematika akan sangat membantu dalam mengikuti perkembangan Ilmu Pengetahuan Teknologi (IPTEK) yang semakin berkembang pesat di zaman yang moderen ini. Pembelajaran matematika di sekolah ditujukan agar siswa memiliki penalaran yang baik, terutama ketika menyelesaikan masalah dalam matapelajaran matematika. Seperti yang dipaparkan oleh permenednas no.41 (2007), tujuan pembelajaran matematika yaitu agar siswa dapat menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika di sekolah yaitu dengan melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan. Holyok dan Marrison dalam Wardhani (2016:1764), mengemukakan bahwa penalaran adalah proses penarikan kesimpulan dari beberapa informasi awal (premis) kemudian premis-premis tersebut digunakan sebagai modal untuk membuat kesimpulan. Salah satu cara bernalar adalah dengan menggunakan analogi. Origil, K.M, dan Bonder, G.M dalam Kristayulita (2017:378), menyatakan bahwa analogi adalah membandingkan antara dua unsur yang tidak benar-benar mirip atau sama sekali berbeda yang digunakan untuk memperkenalkan transfer sistem hubungan antara unsur dalam sumber analog yang familiar bagi unsur target yang asing.

Penalaran analogi merupakan hal yang sangat penting dalam membentuk perseptif dan menemukan pemecahan masalah. Upaya untuk mengukur penalaran analogi mencakup 4 indikator yang dikemukakan oleh English (2004), yaitu: (1) *Encoding* (Pengkodean), (2) *Inferring* (Penyimpulan), (3) *Mapping* (Pemetaan), (4) *Applying* (Penerapan), Pemecahan masalah penalaran analogi melibatkan masalah sumber dan masalah target. Masalah sumber adalah masalah matematika yang pernah diselesaikan oleh siswa. Masalah sumber diberikan sebelum masalah target, berupa masalah yang mudah dan sedang, dan dapat membantu menyelesaikan masalah target atau sebagai pengetahuan awal dalam masalah target. Sedangkan yang dimaksud dengan masalah target adalah masalah matematika yang diberikan setelah siswa menyelesaikan masalah sumber. Masalah target berupa masalah sumber yang dimodifikasi atau diperluas, yang strukturnya berhubungan dengan struktur masalah sumber dan berupa masalah yang kompleks. Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh peneliti bersama salah satu guru mata pelajaran matematika di MTs Alkhairat Sandana, masih ada siswa yang kemampuan analoginya kurang berkembang karena cenderung terpaku dengan contoh soal yang diberikan oleh guru. Saat siswa diberikan masalah yang sedikit berbeda siswa akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya khususnya pada materi Pythagoras.

Berdasarkan uraian di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh profil penalaran analogi siswa MTs Alkhairat Sandana dalam menyelesaikan masalah pythagoras ditinjau dari kemampuan matematika.

METODE PENELITIAN

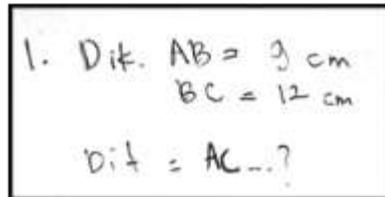
Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif kualitatif yaitu mendeskripsikan penalaran analogi siswa kelas IX MTs Alkhairat Sandana dalam menyelesaikan masalah pythagoras ditinjau dari kemampuan matematika. Penelitian ini dilakukan di MTs Alkhairat Sandana yang beralamat di jalan H. M. Saleh No.24 kota Tolitoli Kecamatan Galang. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX A MTs Alkhairat Sandana yang terdiri dari satu siswa berkemampuan matematika tinggi dengan inisial nama MM, satu siswa berkemampuan matematika sedang dengan inisial nama MA dan satu siswa berkemampuan matematika rendah dengan inisial nama RA. Data diperoleh dengan cara pemberian tugas tertulis dan wawancara.

HASIL PENELITIAN

Berikut dipaparkan data hasil penyelesaian soal subjek berkemampuan matematika tinggi, subjek berkemampuan matematika sedang dan subjek berkemampuan matematika rendah.

1. Paparan Data Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi

1.1. Paparan Data Subjek MM Tahap *Encoding* (Pengkodean) pada M1



Gambar 1. Subjek MM menulis yang diketahui dari M1

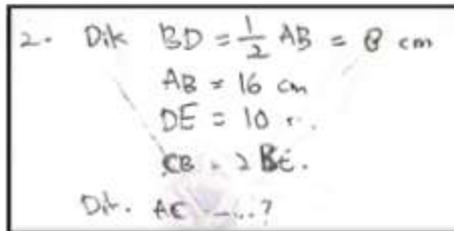
Berdasarkan gambar 1 hasil jawaban MM pada M1, dapat dilihat langkah pertama yang MM lakukan yaitu menuliskan hal-hal yang diketahui dari M1. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara terhadap MM. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan MM:

P M1 04 : Apa saja yang ade ketahui dari soal ini?

MM M1 05 : Diketahui $\triangle ABC$ yang siku-sikunya di B, panjang $AB = 9$ cm dan panjang $BC = 12$ cm, dan yang ditanyakan panjang AC. (sambil melihat soal).

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa MM memaparkan apa saja yang diketahui MM dari M1.

1.2. Paparan Data Subjek MM Tahap *Encoding* (Pengkodean) pada M2



Gambar 2. Subjek MM menulis yang diketahui dari M2

Berdasarkan gambar 2 hasil jawaban MM pada M2, dapat dilihat langkah pertama yang MM lakukan yaitu menuliskan hal-hal yang diketahui dari M2. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara terhadap MM. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan MM:

P M2 16 : Apa saja yang ade ketahui dari soal ini?

MM M2 17 : Diketahui $\triangle ABC$ sebangun dengan $\triangle EBD$, dan panjang BD setengah dari AB, panjang $AB = 16$ cm, panjang $DE = 10$ cm, panjang CB dua kali lebih besar dari panjang BE. (sambil melihat dan menunjuk soal).

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa MM memaparkan apa saja yang diketahui MM dari M2. Berdasarkan paparan data subjek MM pada M1 dan M2, menunjukkan bahwa MM memenuhi indikator pertama yaitu *encoding* (pengkodean), yang berarti MM dapat mengidentifikasi informasi yang terkandung dalam M1 dan M2.

1.3. Paparan Data Subjek MM Tahap *Inferring* (Penyimpulan)

$$\begin{aligned}
 \text{Jawab:} \\
 AC &= \sqrt{AB^2 + BC^2} \\
 &= \sqrt{9^2 + 12^2} \\
 &= \sqrt{81 + 144} \\
 &= \sqrt{225} \\
 AC &= 15
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Subjek MM mencari panjang AC pada M1

Berdasarkan jawaban MM pada gambar 3, dapat dilihat MM mencari Panjang sisi AC dengan menggunakan rumus pythagoras. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara terhadap MM. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan MM:

- P M1 08 : Bagaimana cara mencari panjang AC nya de?
- P M1 09 : Rumus apa yang ade pake?
- MM M1 10 : Rumus Pythagoras kak.
- P M1 11 : Bagaimana caranya
- MM M1 12 : AC sama dengan akar dari $AB^2 + BC^2$ sama dengan akar dari $9^2 + 12^2$ sama dengan akar $81 + 144$ sama dengan akar 225 sama dengan 15.
- P M1 13 : Jadi berapa panjang AC?
- MM M1 14 : Panjang AC sama dengan 15 cm.

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa MM menjelaskan bagaimana langkah-langkah mencari panjang sisi AC dengan menggunakan rumus pythagoras sambil melihat hal-hal yang sudah diketahui pada M1 dan MM mampu menjawab dengan benar dan tepat. Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa MM memenuhi indikator kedua yaitu *inferring* (penyimpulan), yang berarti MM dapat menentukan rumus untuk menyelesaikan masalah sumber (M1) dari ide-ide atau fakta yang diketahui.

1.4. Paparan Data Subjek MM Tahap *Mapping* (Pemetaan)

$$\begin{aligned}
 2. DE^2 &= BD^2 + BE^2 \\
 10^2 &= 8^2 + BE^2 \\
 BE^2 &= 10^2 - 8^2 \\
 BE &= \sqrt{10^2 - 8^2} \\
 &= \sqrt{100 - 64} \\
 &= \sqrt{36} \\
 BE &= 6 \\
 CB &= 2 \cdot BE \\
 &= 2 \cdot 6 \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Langkah-langkah Subjek MM mencari panjang AC

Berdasarkan jawaban MM pada gambar 4, dapat dilihat MM mencari panjang sisi BE dengan menggunakan rumus Pythagoras dan mencari panjang sisi CB dengan cara panjang sisi BE dikalikan dengan dua. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara terhadap MM. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan MM:

- P M2 20 : Bagaimana cara cari panjang AC nya?
- MM M2 21 : Pake rumus Pythagoras juga kak, AC^2 sama dengan akar dari $AB^2 + CB^2$
- P M2 22 : Kenapa bisa sama kaya penyelesaian masalah 1 pake rumus Pythagoras?
- MM M2 23 : Karena sama-sama mencari sisi miring, jadi sama kak.
- P M2 24 : Jadi panjang AB dan CB nya sudah diketahui kah?
- MM M2 25 : Panjang AB nya sudah diketahui 16 cm, tapi CB belum diketahui.
- P M2 28 : Bagaimana cara cari panjang BE?
- MM M2 29 : DE^2 sama dengan $BD^2 + BE^2$, jadi 10^2 sama dengan $8^2 - BE^2$, jadi BE sama dengan akar $10^2 - 8^2$ sama dengan akar $100 - 64$ sama dengan akar 36 sama dengan 6
- P M2 34 : Bagaimana cara cari panjang CB?
- MM M2 35 : Dua kali BE.
- P M2 38 : Jadi berapa panjang CB?
- MM M2 39 : 2 kali 6 sama dengan 12 kak

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa langkah dalam mencari panjang sisi AC adalah dengan menggunakan rumus Pythagoras. MM juga menyatakan dalam mencari panjang sisi AC pada M1 menggunakan rumus Pythagoras jadi dalam mencari panjang sisi AC pada M2 juga menggunakan rumus Pythagoras, karena sama-sama mencari sisi miring dari segitiga siku-siku. Dapat dilihat juga pada hasil wawancara MM menjelaskan langkah-langkah mencari panjang BE dengan menggunakan rumus Pythagoras, yaitu $DE^2 = BD^2 + BE^2$ maka $BE^2 = DE^2 - BD^2$. Dan MM juga menjelaskan langkah-langkah mencari panjang sisi CB dengan cara panjang sisi BE dikali dua dengan melihat soal yang diketahui.

Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa MM memenuhi indikator ketiga yaitu *mapping* (pemetaan), yang berarti MM mengetahui kesamaan/kemiripan dari M1 dan M2, dan MM dapat merangkai/menyusun penyelesaian masalah target dari kesamaan/kemiripan dari masalah target yang siswa ketahui.

1.5. Paparan Data Subjek MM Tahap *Applying* (Penerapan)

$$\begin{aligned}
 AC &= \sqrt{AB^2 + CB^2} \\
 &= \sqrt{16^2 + 12^2} \\
 &= \sqrt{256 + 144} \\
 &= \sqrt{400} \\
 AC &= 40 \\
 AC &= 40 \text{ cm.}
 \end{aligned}$$

Gambar 5. Subjek MM mencari panjang AC pada M2

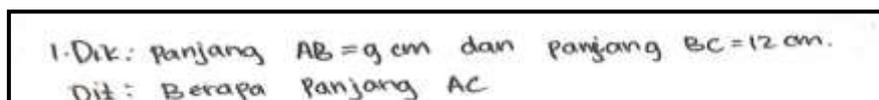
Berdasarkan jawaban MM pada gambar 5, dapat dilihat MM mencari Panjang sisi AC dengan menggunakan rumus pythagoras. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara terhadap MM. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan MM:

- P M2 42 : Bisa jelaskan langkah-langkah cari panjang AC nya de?
- MM M2 43 : Bisa. Kan BE dan CB nya sudah diketahui jadi panjang AC^2 sama dengan akar dari $AB^2 + CB^2$, akar dari $AB^2 + BC^2$ sama dengan akar dari $16^2 + 12^2$ sama dengan akar $256 + 144$ sama dengan akar 400 sama dengan 40 cm.
- P M2 44 : Jadi panjang AC sama dengan?
- MM M2 45 : 40 cm kak.p
- P M2 46 : Ade sudah yakin dengan jawabannya?
- MM M2 47 : (berpikir sejenak sambil melihat jawabannya) Salah kak bukan 40, 20 cm yang benar.

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa MM menjelaskan bagaimana langkah-langkah mencari panjang sisi AC dengan menggunakan rumus pythagoras sambil melihat hal-hal yang sudah diketahui pada gambar 4.5 atau penyelesaian sebelumnya pada M2 dan MM mampu menyelesaikan langkah-langkah penyelesaiannya dengan benar dan tepat walaupun sempat keliru dalam menjawab hasil akhirnya. Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa MM memenuhi indikator keempat yaitu *applying* (penerapan), yang berarti MM dapat menyelesaikan masalah target dari proses pengaplikasian struktur penyelesaian M1.

2. Paparan Data Subjek Berkemampuan Matematika Sedang

2.1. Paparan Data Subjek MA Tahap *Encoding* (Pengkodean) pada M1



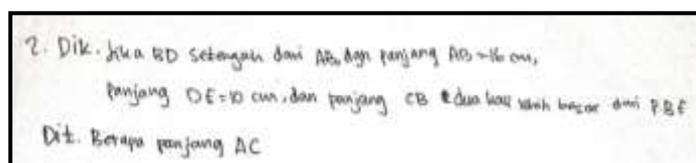
Gambar 6. Subjek MA menulis yang diketahui dari M1

Berdasarkan gambar 6 hasil jawaban MA pada M1, dapat dilihat langkah pertama yang MA lakukan yaitu menuliskan hal-hal yang diketahui dari M1. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara terhadap MA. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan MA:

- P M1 01 : Ade pernah liat soal yang seperti ini?
 MA M1 02 : Iya kak
 P M1 03 : Apa saja yang ade ketahui dari soal ini?
 MA M1 04 : Diketahui $\triangle ABC$, panjang AB = 9 cm dan panjang BC = 12 cm, dan yang ditanyakan panjang AC . (sambil melihat lembar jawabannya).

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa MA memaparkan apa saja yang diketahui MA dari M1.

2.2. Paparan Data Subjek MA Tahap *Encoding* (Pengkodean) pada M2



Gambar 7. Subjek MA menulis yang diketahui dari M2

Berdasarkan gambar 7 hasil jawaban MA pada M2, dapat dilihat langkah pertama yang MA lakukan yaitu menuliskan hal-hal yang diketahui dari M2. Peneliti melakukan wawancara terhadap MA untuk memperoleh informasi lebih lanjut. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan MA:

- P M2 17 : Apa saja yang ade ketahui dari soal nomor 2?
 MA M2 18 : Diketahui BD setengah dari AB, dengan panjang AB = 16 cm, panjang DE = 10 cm, dan panjang CB dua kali lebih besar dari panjang BE. Yang ditanya panjang AC.(sambil melihat soal dan jawabannya).

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa MM memaparkan apa saja yang diketahui MA dari M2. Berdasarkan paparan data subjek MA pada M1 dan paparan data

subjek MA pada M2, menunjukkan bahwa MA memenuhi indikator pertama yaitu *encoding* (pengkodean), yang berarti MA dapat mengidentifikasi informasi yang terkandung dalam M1 dan M2.

2.3. Paparan Data Subjek MA Tahap *Inferring* (Penyimpulan)

$$\begin{aligned}
 AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\
 AC^2 &= 81 + 144 \\
 AC^2 &= 225 \\
 AC &= 15 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 8. Subjek MA mencari panjang AC pada M1

Berdasarkan jawaban MA pada gambar 8, dapat dilihat MA mencari Panjang sisi AC dengan menggunakan rumus pythagoras. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara terhadap MA. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan MA:

- P M1 11 : Selanjutnya bagaimana cara cari panjang AC nya de?
- P M1 12 : Rumus apa yang ade pake?
- MA M1 13 : Rumus Pythagoras kak.
- P M1 14 : Bagaimana caranya?
- MA M1 15 : AC^2 sama dengan akar $AB^2 + BC^2$, AC^2 sama dengan $81 + 144$, AC^2 sama dengan 225, AC sama dengan 15 cm.

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa MA menjelaskan bagaimana langkah-langkah mencari panjang AC dengan menggunakan rumus pythagoras sambil melihat hal-hal yang sudah diketahui pada M1 dan MA mampu menjawab dengan benar dan tepat.

Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa MA memenuhi indikator kedua yaitu *inferring* (penyimpulan), yang berarti MA dapat menentukan rumus untuk menyelesaikan masalah sumber (M1) dari ide-ide atau fakta yang diketahui.

2.4. Paparan Data Subjek MA Tahap *Mapping* (Pemetaan)

$$\begin{aligned}
 \text{Penye: } BE^2 &= 10^2 - 8^2 \\
 BE^2 &= \sqrt{100 - 64} \\
 BE^2 &= \sqrt{36} = 6
 \end{aligned}$$

Gambar 9. Langkah-langkah Subjek MA mencari panjang AC

Berdasarkan jawaban MA pada gambar 9, dapat dilihat MA mencari panjang sisi BE dengan menggunakan rumus Pythagoras. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara terhadap MA. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan MA:

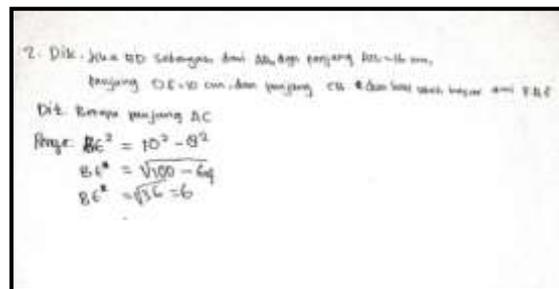
- P M2 21 : Untuk mencari panjang AC apa yang ade lakukan?
- MA M2 22 : Cari panjang BE nya dulu kak.
- P M2 23 : Bagaimana caranya?
- MA M2 24 : BE^2 sama dengan $10^2 - 8^2$, BE sama dengan akar $100 - 64$, BE sama dengan akar 36, sama dengan 6.
- P M2 29 : Lalu apa lagi yang ade lakukan untuk mencari panjang AC?

- MA M2 30 : (terdiam sejenak sambil melihat jawaban) Tidak tau kak.
 P M2 31 : Baik, tidak apa-apa de
 P M2 32 : Kalau ade perhatikan masalah 1 dan masalah 2, apakah ade menemukan kesamaan dari kedua masalah ini?
 MA M2 33 : (sambil melihat soal dan terdiam sejenak) Sama-sama segitiga siku-siku dan sama-sama mencari panjang AC kak.
 P M2 34 : Karena sama-sama mencari panjang AC, apakah penyelesaiannya juga sama
 MA M2 35 : Tidak kak.
 P M2 36 : Kenapa?
 MA M2 37 : Karena di soal 2 ada dua segitiga yang sebangun. Jadi dicari dulu panjang sisi yang tidak diketahui di $\triangle EBD$, tapi cara cari panjang AC nya sama kayanya kak.
 P M2 38 : Apa yang sama?
 MA M2 39 : Sama pake rumus Pythagoras kak, kalau tidak salah
 P M2 40 : Kenapa sama-sama pake rumus Pythagoras?
 MA M2 41 : Karena sama-sama AC yang ditanya kak, sisi miringnya.

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa MA mampu menemukan kesamaan/kemiripan dari M1 dan M2, yaitu untuk mencari panjang sisi AC pada M1 dan panjang AC sisi pada M2 dengan menggunakan rumus Pythagoras dan sama-sama mencari sisi miring. Dapat dilihat juga pada gambar 9 MA hanya mampu menyelesaikan M2 sampai menemukan panjang sisi BE, MA tidak dapat melanjutkan sampai menemukan panjang sisi AC.

Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa MA memenuhi indikator ketiga yaitu *mapping* (pemetaan), yang berarti MA mengetahui kesamaan/kemiripan dari masalah sumber(M1) dan masalah target (M2), dan MA dapat merangkai/menyusun penyelesaian masalah target dari kesamaan/kemiripan dari masalah target yang siswa ketahui.

2.5. Paparan Data Subjek MA Tahap *Applying* (Penerapan)



Gambar 10. Jawaban Subjek MA pada M2

Berdasarkan jawaban MA pada gambar 10, dapat dilihat MA tidak dapat menyelesaikan M2, MA tidak dapat menemukan panjang sisi AC. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara terhadap MA. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan MA:

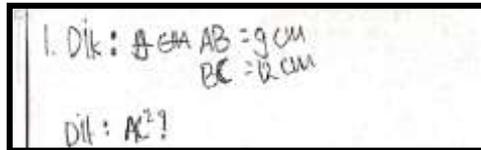
- P M2 29 : Lalu apa lagi yang ade lakukan untuk mencari panjang AC?
 MA M2 30 : (terdiam sejenak sambil melihat jawaban) Tidak tau kak.
 P M2 31 : Baik, tidak apa-apa de

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa MA tidak dapat menyelesaikan masalah target (M2) dari proses pengaplikasian struktur penyelesaian masalah sumber (M1). Berdasarkan hasil tugas tertulis dan wawancara MA diatas, menunjukkan bahwa MA tidak

dapat memenuhi indikator keempat yaitu *applying* (penerapan), yang berarti MA tidak dapat menyelesaikan masalah target dari proses pengaplikasian struktur penyelesaian masalah sumber (M1).

3. Paparan Data Subjek Berkemampuan Matematika Rendah

3.1 Paparan Data Subjek RA Tahap *Encoding* (Pengkodean) pada M1



Gambar 11. Subjek RA menulis yang diketahui dari M1

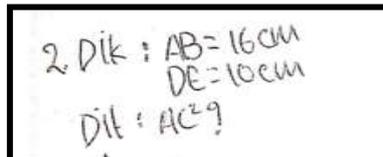
Berdasarkan gambar 11 hasil jawaban RA pada M1, dapat dilihat langkah pertama yang RA lakukan yaitu menuliskan hal-hal yang diketahui dari M1. Peneliti melakukan wawancara terhadap RA untuk memperoleh informasi lebih lanjut. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan RA:

P M1 03 : Apa saja yang ade ketahui dari soal ini?

RA M1 04 : ΔABC siku-siku di titik B, panjang AB = 9 cm dan panjang BC = 12 cm, hitunglah panjang AC . (sambil melihat soal).

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa RA memaparkan apa saja yang diketahui RA dari M1.

3.2 Paparan Data Subjek RA Tahap *Encoding*(Pengkodean) pada M2



Gambar 12. Subjek RA menulis yang diketahui dari M2

Berdasarkan gambar 12 hasil jawaban RA pada M2, dapat dilihat langkah pertama yang RA lakukan yaitu menuliskan hal-hal yang diketahui dari M2. Peneliti melakukan wawancara terhadap RA untuk memperoleh informasi lebih lanjut. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan RA:

P M2 13 : Apa saja yang ade ketahui dari soal nomor 2?

RA M2 14 : Diketahui ΔABC sebangun dengan ΔEBD , BD setengah dari AB, dengan panjang AB = 16 cm, panjang DE = 10 cm, dan panjang CB dua kali lebih besar dari panjang BE. Hitunglah panjang AC.(sambil melihat soal).

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa RA memaparkan apa saja yang diketahui RA dari M2. Berdasarkan paparan data subjek RA pada M1 dan paparan data subjek RA pada M2, menunjukkan bahwa RA memenuhi indikator pertama yaitu *encoding* (pengkodean), yang berarti RA dapat mengidentifikasi informasi yang terkandung dalam M1 dan M2.

3.3 Paparan Data Subjek RA Tahap *Inferring* (Penyimpulan)

Dij: $AC^2 = AB^2 + BC^2$
 $AC^2 = 9^2 + 12^2$
 $AC^2 = 81 + 144$
 $AC^2 = 225$
 $AC = \sqrt{225}$
 $AC = 15 \text{ cm}$

Gambar 13. Subjek RA mencari panjang AC pada M1

Berdasarkan jawaban RA pada gambar 13, dapat dilihat RA mencari Panjang sisi AC dengan menggunakan rumus pythagoras. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara terhadap RA. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan RA:

- P M1 07 : Baik de, selanjutnya bagaimana cara cari panjang AC nya de?
 P M1 08 : Rumus apa yang ade pake?
 MA M1 09 : Rumus ini kak, AC^2 sama dengan $AB^2 + BC^2$. (sambil menunjuk kertas jawabannya)
 P M1 10 : Bagaimana caranya?
 MA M1 11 : AC^2 sama dengan $AB^2 + BC^2$, sama dengan $9^2 + 12^2$, sama dengan $81 + 144$, sama dengan 225 , AC sama dengan akar 225 sama dengan 15 (sambil melihat jawaban).

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa RA menjelaskan bagaimana langkah-langkah mencari panjang sisi AC dengan menggunakan rumus pythagoras sambil melihat hal-hal yang sudah diketahui pada M1 dan RA mampu menjawab dengan benar dan tepat. Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa RA memenuhi indikator kedua yaitu *inferring* (penyimpulan), yang berarti RA dapat menentukan rumus untuk menyelesaikan M1 dari ide-ide atau fakta yang diketahui.

3.4 Paparan Data Subjek RA Tahap *Mapping* (Pemetaan)

Dij: $BD = \frac{AB}{2} = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm}$

Gambar 14. Langkah-langkah Subjek RA mencari panjang sisi AC pada M2

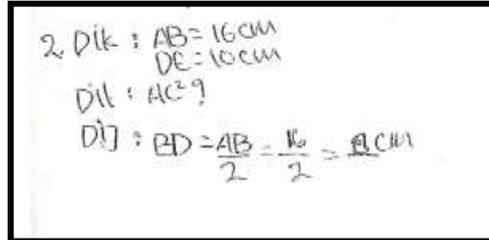
Berdasarkan jawaban RA pada gambar 14, dapat dilihat RA mencari panjang sisi BD dengan cara membagi dua panjang sisi AB. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara terhadap RA. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan RA:

- P M2 17 : Selanjutnya bagaimana cara ade mencari panjang AC?
 RA M2 18 : Yang saya tau cari panjang BD nya saja kak.
 P M2 19 : Bagaimana caranya de?
 RA M2 20 : Di soal diketahui BD setengah dari AB, jadi BD sama dengan 16 dibagi 2 sama dengan 8 .
 P M2 21 : Selanjutnya apa yang ade lakukan?
 RA M2 22 : tidak tau kak.

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa RA tidak mampu menemukan kesamaan/kemiripan dari M1 dan M2. Dapat dilihat juga pada gambar 4.14 RA hanya dapat mencari panjang sisi BD dengan cara membagi dua panjang sisi AB. Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa RA tidak memenuhi

indikator ketiga yaitu *mapping* (pemetaan), yang berarti RA tidak mengetahui kesamaan/kemiripan dari M1 dan M2.

3.5 Paparan Data Subjek RA Tahap *Applying* (Penerapan)



Gambar 15. Jawaban Subjek RA Mencari Panjang sisi AC pada M2

Berdasarkan jawaban RA pada gambar 15, atas, dapat dilihat RA tidak dapat menyelesaikan M2, RA tidak dapat menemukan panjang sisi AC. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara terhadap RA. Berikut transkrip wawancara peneliti dengan RA:

- P M2 25 : Menurut ade untuk mencari panjang AC kira-kira menggunakan rumus apa?
 RA M2 26 : Tidak tau kak.

Dari hasil wawancara, dapat dilihat bahwa RA tidak dapat menyelesaikan M2 dari proses pengaplikasian struktur penyelesaian M1. Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa RA tidak memenuhi indikator keempat yaitu *applying* (penerapan), yang berarti RA tidak dapat menyelesaikan masalah target dari proses pengaplikasian struktur penyelesaian M1.

Dari pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa RA sebagai subjek yang berkemampuan matematika rendah tidak dapat menyelesaikan keempat tahapan penalaran analogi menurut English (2004), RA hanya mampu menyelesaikan 2 tahapan penalaran analogi, yaitu *encoding* (Pengkodean) dan *inferring* (Penyimpulan), RA tidak mampu menyelesaikan tahapan *mapping* (Pemetaan), dan *applying* (Penerapan).

PEMBAHASAN

1. Profil Penalaran Analogi Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi

Penalaran analogi siswa yang berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah pythagoras dapat dilihat dari hasil tugas tertulis dan wawancara antara peneliti dan subjek yang disesuaikan dengan indikator penalaran analogi. Pada indikator *encoding* (penkodean), subjek MM dapat mengidentifikasi informasi yang terkandung dalam masalah sumber dan masalah target dengan menuliskan dalam lembar jawaban serta menyebutkan dalam wawancara beberapa informasi yang subjek ketahui. Pada indikator kedua yaitu *inferring* (penyimpulan), subjek MM mampu membuat kesimpulan dari hubungan-hubungan yang identik pada masalah sumber yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sumber, sehingga subjek dapat menentukan rumus untuk menyelesaikan masalah sumber dari ide-ide atau fakta yang diketahui. Dapat dilihat dari hasil wawancara subjek MM dengan peneliti, subjek menjelaskan bagaimana langkah-langkah mencari panjang sisi AC dengan menggunakan rumus pythagoras sambil melihat hal-hal yang sudah diketahui pada masalah sumber.

Pada indikator *mapping* (pemetaan) subjek MM mengetahui kesamaan/kemiripan dari masalah sumber dan masalah target, dan MM dapat merangkai/menyusun penyelesaian masalah target dari kesamaan/kemiripan masalah sumber dan masalah target yang siswa ketahui. Dapat dilihat dari hasil wawancara subjek MM dengan peneliti, subjek MM menyatakan dalam mencari panjang sisi AC pada masalah sumber menggunakan rumus Pythagoras jadi dalam mencari panjang

sisi AC pada masalah target juga menggunakan rumus Pythagoras, karena sama-sama mencari sisi miring dari segitiga siku-siku. Sebelum mencari panjang sisi AC, subjek MM terlebih dahulu mencari panjang sisi BE dan panjang sisi BC. Hal ini sejalan dengan pendapat Mu'achiroh (2018), bahwa pada indikator *mapping*, subjek mampu mencari hubungan yang identik antara masalah sumber dan masalah target.

Pada indikator ke-empat yaitu *applying* (penerapan), subjek MM dapat menyelesaikan masalah target dari proses pengaplikasian struktur penyelesaian masalah sumber. Dapat dilihat dari hasil wawancara dan tugas tertulis, subjek MM menjelaskan bagaimana langkah-langkah mencari panjang sisi AC dengan menggunakan rumus pythagoras sambil melihat hal-hal yang sudah diketahui dari penyelesaian sebelumnya pada M2 dan MM mampu menyelesaikan langkah-langkah penyelesaiannya dengan benar dan tepat walaupun sempat keliru dalam menjawab hasil akhirnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahmawati (2017), bahwa pada indikator *applying*, subjek dapat memilih rumus yang digunakan untuk melengkapi jawaban serta dapat menggunakan rumus tersebut untuk menyelesaikan soal.

2. Profil Penalaran Analogi Subjek Berkemampuan Matematika Sedang

Penalaran analogi siswa yang berkemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan masalah pythagoras dapat dilihat dari hasil tugas tertulis dan wawancara antara peneliti dan subjek yang disesuaikan dengan indikator penalaran analogi. Pada indikator *encoding* (penkodean), subjek MA dapat mengidentifikasi informasi yang terkandung dalam masalah sumber dan masalah target dengan menuliskan dalam lembar jawaban serta menyebutkan dalam wawancara beberapa informasi yang subjek ketahui.

Pada indikator kedua yaitu *inferring* (penyimpulan), subjek MA mampu membuat kesimpulan dari hubungan-hubungan yang identik pada masalah sumber yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sumber, sehingga subjek dapat menentukan rumus untuk menyelesaikan masalah sumber dari ide-ide atau fakta yang diketahui. Dapat dilihat dari hasil wawancara subjek MA dengan peneliti, subjek MA menjelaskan bagaimana langkah-langkah mencari panjang sisi AC dengan menggunakan rumus pythagoras sambil melihat hal-hal yang sudah diketahui pada masalah sumber. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahmawati (2017), bahwa pada indikator *inferring*, subjek dapat mencari hubungan diantara unsur-unsur yang diketahui pada masalah sumber yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sumber.

Pada indikator *mapping* (pemetaan) subjek MA mengetahui kesamaan/kemiripan dari masalah sumber dan masalah target, dan MA dapat merangkai/menyusun penyelesaian masalah target dari kesamaan/kemiripan masalah sumber dan masalah target yang siswa ketahui. Dapat dilihat dari hasil wawancara subjek MA dengan peneliti, subjek MM menyatakan dalam mencari panjang sisi AC pada masalah sumber dan masalah target yaitu dengan menggunakan rumus Pythagoras, karena sama-sama mencari sisi miring dari segitiga siku-siku. Pada indikator ke-empat yaitu *applying* (penerapan), subjek MA tidak dapat menyelesaikan masalah target. Dapat dilihat dari hasil wawancara dan tugas tertulis, subjek MA hanya mampu menyelesaikan masalah target sampai menemukan panjang sisi BE, subjek MA tidak mampu menyelesaikan masalah target sampai menemukan panjang sisi AC pada M2. Hal ini menunjukkan bahwa subjek MA tidak dapat menyelesaikan masalah target dari proses pengaplikasian struktur penyelesaian masalah sumber atau subjek MA tidak dapat memenuhi indikator keempat yaitu *applying* (penerapan).

3. Profil Penalaran Analogi Subjek Berkemampuan Matematika Rendah

Penalaran analogi siswa yang berkemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan masalah pythagoras dapat dilihat dari hasil tugas tertulis dan wawancara antara peneliti dan subjek yang disesuaikan dengan indikator penalaran analogi. Pada indikator *encoding* (penkodean), subjek RA dapat mengidentifikasi informasi yang terkandung dalam masalah sumber dan masalah target dengan menuliskan dalam lembar jawaban serta menyebutkan dalam wawancara beberapa

informasi yang subjek ketahui. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahmawati (2017), bahwa pada indikator *encoding*, subjek dapat mengidentifikasi setiap bentuk analogi dengan pengkodean karakteristik pada masing-masing masalah.

Pada indikator kedua yaitu *inferring* (penyimpulan), subjek RA mampu membuat kesimpulan dari hubungan-hubungan yang identik pada masalah sumber yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sumber, sehingga subjek dapat menentukan rumus untuk menyelesaikan masalah sumber dari ide-ide atau fakta yang diketahui. Dapat dilihat dari hasil wawancara subjek RA dengan peneliti, subjek menjelaskan bagaimana langkah-langkah mencari panjang sisi AC dengan menggunakan rumus pythagoras sambil melihat hal-hal yang sudah diketahui pada masalah sumber. Pada indikator *mapping* (pemetaan) subjek RA tidak mengetahui kesamaan/kemiripan dari masalah sumber dan masalah target, Dapat dilihat dari hasil wawancara subjek RA dengan peneliti, subjek RA tidak dapat menemukan kesamaan/kemiripan dari masalah sumber dan masalah target, subjek RA hanya dapat menemukan panjang sisi BD dengan cara membagi dua panjang sisi AB.

Pada indikator ke-empat yaitu *applying* (penerapan), subjek RA tidak dapat menyelesaikan masalah target dari proses pengaplikasian struktur penyelesaian masalah sumber. Dapat dilihat dari hasil wawancara dan tugas tertulis, subjek RA hanya mampu menyelesaikan masalah target sampai menemukan panjang sisi BD, subjek RA tidak mampu menyelesaikan masalah target sampai menemukan panjang sisi AC pada M2. Hal ini menunjukkan bahwa subjek MA tidak dapat menyelesaikan masalah target dari proses pengaplikasian struktur penyelesaian masalah sumber atau subjek MA tidak dapat memenuhi indikator keempat yaitu *applying* (penerapan).

KESIMPULAN

1. Penalaran analogi siswa yang berkemampuan matematika tinggi yaitu MM dalam menyelesaikan masalah Pythagoras, subjek dapat menyelesaikan keempat indikator tahapan penalaran analogi, yaitu *encoding* (Pengkodean), *inferring* (Penyimpulan), *mapping* (Pemetaan), dan *applying* (penerapan).
2. Penalaran analogi siswa yang berkemampuan matematika sedang, yaitu MA dalam menyelesaikan masalah pythagoras dari keempat indikator tahapan penalaran analogi, subjek hanya dapat menyelesaikan tiga indikator tahapan penalaran analogi, yaitu *encoding* (Pengkodean), *inferring* (Penyimpulan), dan *mapping* (Pemetaan).
3. Penalaran analogi siswa yang berkemampuan matematika rendah, yaitu RA dalam menyelesaikan masalah pythagoras dari keempat indikator tahapan penalaran analogi, subjek hanya dapat menyelesaikan dua indikator tahapan penalaran analogi, yaitu *encoding* (Pengkodean), dan *inferring* (Penyimpulan).

SARAN

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan, maka peneliti menyarankan hal sebagai berikut:

1. Guru diharapkan memperhatikan perbedaan penalaran analogi siswa dalam pembelajaran matematika. Karena pada umumnya terdapat perbedaan penalaran analogi siswa yang berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah.
2. Guru diharapkan merancang dan melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan model yang sesuai untuk mengembangkan penalaran analogi siswa.
3. Untuk peneliti berikutnya yang ingin melakukan penelitian yang relevan dengan penelitian ini, hendaknya melakukan penelitian dengan materi matematika lainnya. Sehingga dapat dilihat kemungkinan perbedaan dan kesamaan dengan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- English, Lyn.D. (2004). Mathematical and Analogical Reasoning in Early Childhood. Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners. *Jurnal*, [Online]. Tersedia: www.routledge.com [29 Maret 2021]
- Kristayulita, dkk. (2017). Masalah Analogi: Kajian Teoritik Skema Penalaran Analogi. Vol.1, No.1, hal 378-384 [29 Maret 2021]
- Mu'achiroh, S, (2018). Profil Penalaran Analogi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar Learning Style Inventory David A Kolb. [Online]. Tersedia: <http://digilib.uinsby.ac.ad> [05 Maret 2021]
- Rahmawati, G, (2017). Analisis Penalaran Analogi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Pythagoras pada Siswa SMP Kelas VIII. [Online]. Tersedia: <https://repository.umpwr.ac.id> [20 Februari 2021]
- Wardhani, D. A, dkk. (2016). Penalaran Analogi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Luas Dan Kelling Segitiga Dan Segiempat. *Jurnal Pendidikan: teori, penelitian, dan pengembangan*. Vol 1, No. 9, hal 1764-1773. EISSN; 2502-471X. [Online]. Tersedia: <http://journal.um.ac.id> [20 Februari 2021]