

Penalaran analogi mahasiswa: Deskripsi berdasarkan riwayat pendidikan SMK

Dewi Sukriyah^{1,2*}, Siti Nuriyatin²

¹ Universitas Negeri Surabaya, Jl. Lidah Wetan, Lidah Wetan, Kec. Lakar Santri, Surabaya, Indonesia

² STKIP PGRI Sidoarjo, Jalan Kemiri, Sidoarjo, Indonesia

*Corresponding author.

Email: dewi.22008@mhs.unesa.ac.id

Abstract

Reasoning is an important thing that must be learned in mathematics education. Therefore, students and teachers must hold mathematical reasoning, especially when solving mathematical problems as stipulated in the Permendikbud Tahun 2018. This qualitative descriptive research, which began with giving a history questionnaire for high school education that had been taken by students of the Mathematics Education Study Program, aims to describe the reasoning analogy of students when learning calculus. The subjects selected were 1 student from an SMK Teknik and 1 student from an SMK non-teknik. Data was obtained through test questions and interviews, which were described based on analogical reasoning components, namely encoding, inferring, mapping, and applying. The results showed that students from engineering vocational schools and non-technical vocational schools each showed all components of analogical reasoning but the concepts used to solve source and target questions were not quite right.

Keywords: *Analogical Reasoning, educational background, SMK Teknik, SMK non teknik*

Abstrak

Penalaran menjadi hal penting yang harus dikuasai dalam pendidikan matematika. Oleh karena itu, siswa dan guru harus menguasai penalaran matematika terutama ketika memecahkan permasalahan matematika seperti yang tertuang dalam permendikbud tahun 2018. Penelitian deskriptif kualitatif yang diawali dengan pemberian angket riwayat pendidikan menengah atas yang telah ditempuh oleh mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika, bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran analogi mahasiswa pada saat pembelajaran kalkulus. Subjek di pilih merupakan 1 mahasiswa dari SMK teknik dan 1 mahasiswa dari SMK non teknik. Data di peroleh melalui soal tes dan wawancara, yang di deskripsikan berdasarkan komponen penalaran analogi yaitu encoding, inferring, mapping, dan applying. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa dari SMK teknik dan SMK non teknik masing-masing memperlihatkan semua komponen penalaran analogi namun konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal sumber dan soal target kurang tepat.

Kata kunci: *penalaran analogi, riwayat pendidikan, SMK teknik, SMK non teknik*

Submitted February 2023, Revised August 2023, Published October 2023

How to cite: Sukriyah, D., & Nuriyatin, S. (2023). Penalaran analogi mahasiswa: Deskripsi berdasarkan riwayat pendidikan SMK. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 7(2), 119-125.

PENDAHULUAN

Penalaran merupakan salah satu bagian penting dalam pembelajaran matematika karena termasuk dalam salah satu standar kompetensi yang tertuang dalam Permendikbud tahun 2018 dan pengetahuan yang harus dikuasai oleh siswa pada Abad 21 (Selman & Jaedun, 2020), yakni siswa mampu menyaji, mengolah, serta menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak. Sebab melalui penalaran, siswa di latih untuk berpikir secara logis terutama dalam menyelesaikan masalah. Hal ini juga berlaku untuk guru, yang harus menguasai penalaran sebab guru memegang peranan vital dalam proses pembelajaran matematika di kelas (Selvi, 2016).

STKIP PGRI Sidoarjo sebagai kampus yang mencetak calon guru di berbagai bidang pendidikan salah satunya Pendidikan Matematika, harus mampu menghasilkan calon guru yang kompeten di bidangnya. Dari sekian banyak kompetensi yang harus dikuasai oleh guru, kemampuan penalaran menjadi salah satunya. Menurut Polya (1954), Penalaran terbagi menjadi beberapa jenis di antaranya: penalaran deduktif, induktif, analogi, abduktif, sebab-akibat, dan penalaran kreatif. Dari setiap jenis penalaran memiliki komponen masing-masing yang menunjukkan ciri khas masing-masing penalaran. Seperti penalaran analogi, yang memiliki komponen di antaranya identifikasi, melihat kemiripan antara soal sumber dan target, dan menyelesaikan masalah (Magdaş, 2015). Kemampuan penalaran yang seperti ini lah yang di butuhkan oleh calon guru sebagai modal untuk memberikan pembelajaran yang bermakna dikelas (Tselishchev, 2020), Sehingga pada penelitian ini berfokus pada penalaran analogi dan komponen-komponen yang menjadi ciri khas dari penalaran analogi.

Selain itu mahasiswa calon guru juga harus memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi permasalahan dengan melihat kemiripan dengan permasalahan serupa, menyelesaikan, dan menuliskan penyelesaian dengan tepat (Khong, 2020).

Pada saat pembelajaran kalkulus di prodi pendidikan matematika di STKIP PGRI Sidoarjo, peneliti menemui adanya mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami kemiripan dan hubungan aturan diferensial yang satu dengan aturan diferensial yang lain. Sebagai contoh kemiripan aturan, ketika mahasiswa menyelesaikan turunan dari perkalian dua fungsi, tanpa di sadari perkalian dua fungsi juga melibatkan konsep turunan dari penjumlahan dua fungsi. Hubungan seperti ini melibatkan penalaran analogi (Amir-mofidi, 2012). Penalaran analogi adalah proses kompleks yang melibatkan pengambilan pengetahuan terstruktur dari memori jangka panjang, memanipulasi sesuai dengan peran memori kerja, mengidentifikasi, menghasilkan kesimpulan baru, dan mempelajari skema abstrak (Holyoak, 2012). Pernyataan tersebut berarti bahwa penalaran analogi menarik keterkaitan dan kemiripan pengetahuan yang sudah di miliki dengan masalah baru yang di hadapi. Dalam hal ini pengetahuan di sebut sebagai sumber sedangkan masalah baru yang di terima disebut sebagai target (Magdas, 2015). Vendetti et al., (2015) juga menyatakan bahwa penalaran analogi adalah kemampuan berpikir logis untuk memperhatikan dan menarik kesamaan di seluruh konteks materi pembelajaran. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat dibuat pernyataan bahwa penalaran analogi merupakan berpikir secara logis dengan melihat kesamaan antara materi yang satu dengan materi yang lain dalam menyelesaikan soal.

Kemunculan penalaran analogi seseorang didasarkan pada empat komponen indikator seperti yang tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Komponen dan Indikator Penalaran Analogi (Holyoak, 2012)

Komponen	Indikator
<i>Encoding</i>	Dapat mengidentifikasi ciri-ciri/konsep matematika yang digunakan untuk menyelesaikan soal sumber
<i>Inferring</i>	Dapat mengetahui bentuk soal target yang serupa dengan soal sumber
<i>Mapping</i>	Dapat menjelaskan bahwa untuk menyelesaikan soal target memerlukan konsep yang sama yang digunakan untuk menyelesaikan soal sumber
<i>Applying</i>	Dapat menggunakan temuan kesamaan konsep yang digunakan menyelesaikan soal sumber untuk menyelesaikan soal target.

Permasalahan yang sering terjadi ketika mahasiswa melakukan penalaran analogi adalah kesalahan dalam mengidentifikasi hubungan objek-objek matematika (antara masing-masing objek matematika) yang identik antara masalah sumber dan masalah target pada komponen *mapping* (Balazs & Brown, 2002), kesalahan yang terjadi karena komponen *verifying* yang tidak dilakukan (Manuaba et al., 2018). Selain itu hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa 3 mahasiswa yang diambil secara acak dari 32 mahasiswa menunjukkan ketiga mahasiswa tersebut tidak melakukan keseluruhan tahapan penalaran analogi, sehingga dapat disimpulkan bahwa pola berpikir tertentu tidak mempengaruhi kemampuan penalaran analogi mahasiswa (Fauzi et al., 2020). Dari penelitian tersebut, belum ada yang melihat latar belakang pendidikan sebelumnya yang mungkin mempengaruhi kemampuan penalaran analogi mahasiswa sehingga mengalami kesulitan.

Kesulitan mahasiswa ketika menyelesaikan soal kalkulus yang melibatkan penalaran analogi, kemungkinan penyebabnya adalah karena riwayat pendidikan yang ditempuh sebelumnya. Terdapat mahasiswa di Prodi Pendidikan Matematika yang berasal dari SMK (Sekolah Menengah Kejuruan). Ada perbedaan cakupan materi pembelajaran matematika antar SMK teknik dengan SMK non teknik. Sehingga, penelitian dilakukan untuk mengetahui dan mendeskripsikan penalaran analogi mahasiswa berdasarkan riwayat pendidikan SMK.

METODE

Penelitian dilakukan pada Prodi Pendidikan Matematika STKIP PGRI SIDOARJO, merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang diawali dengan pemberian angket dan dilanjutkan dengan soal tes kalkulus. Angket disusun untuk mengetahui jenis sekolah menengah atas yang telah ditempuh. Soal tes kalkulus disusun dan disesuaikan dengan indikator penalaran analogi. Untuk mengetahui kelayakan instrumen penelitian, dilakukan validasi kepada dua dosen pendidikan matematika. Setelah instrumen penelitian di nyatakan layak, maka dapat dilakukan pengambilan data. Angket dan soal diberikan pada 18 mahasiswa semester 6 prodi pendidikan matematika. Untuk selanjutnya dipilih 2 mahasiswa yang berasal dari SMK(sekolah menengah kejuruan) yang masing-masing merupakan 1 mahasiswa dari SMK Teknik dan 1 mahasiswa dari SMK Non Teknik. Subjek dipilih selain berdasarkan jenis SMK yang telah ditempuh, juga berdasarkan tingkat

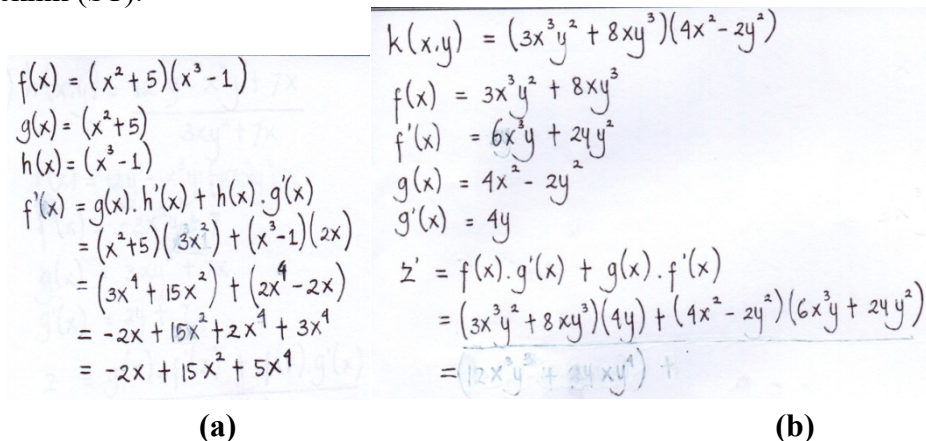
kemampuan akademik yang sama yang terlihat dari IPK. Subjek yang terpilih diwawancara untuk dapat melihat dan mendeskripsikan penalaran analogi secara mendalam. Penalaran analogi dideskripsikan sesuai komponen *encoding*, *inferring*, *mapping*, dan *applying* oleh Holyoak (2012:843).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek terpilih berdasarkan jenis SMK yang telah di tempuh, yaitu 1 subjek dari SMK teknik dan 1 subjek dari SMK non teknik, dengan hasil tes dan wawancara sebagai berikut:

1. Subjek SMK Teknik (ST)

Berikut di sajikan jawaban soal sumber dan soal target yang dikerjakan oleh mahasiswa dari SMK teknik (ST).



Gambar 1: (a) Jawaban ST pada soal sumber dan (b) jawaban ST pada soal target

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa ST mengetahui ciri-ciri soal sumber yang berbentuk $f(x) = g(x) \cdot h(x)$ yang terlihat dari adanya permisalan yang dilakukan yaitu memisalkan $g = x^2 + 5$ dan $h = x^3 - 1$ dan penggunaan aturan turunan fungsi yang berkaitan dengan tepat yaitu $g'(x) \cdot h(x) + h'(x) \cdot g(x)$. Sehingga dapat dikatakan bahwa ST melakukan tahap *encoding*. Selanjutnya dari gambar 1, diketahui bahwa ST mengetahui kesamaan bentuk fungsi dari soal target terhadap soal sumber, yaitu sama-sama berbentuk $g \cdot h$. Walaupun soal sumber merupakan fungsi satu variabel sedangkan soal target merupakan fungsi 2 variabel. Hal ini dapat kita simpulkan bahwa ST melakukan tahap *inferring*. Berdasarkan Gambar 1 diketahui pula bahwa ST menuliskan bentuk turunan dari soal target yang sama dengan bentuk turunan soal sumber, sehingga dapat dikatakan bahwa ST melakukan tahap *mapping*. Dari Gambar 1(a) dan (b) terlihat bahwa ST menerapkan aturan turunan dari soal sumber dan soal target dengan benar meskipun tidak sampai jawaban akhir dari bentuk turunan yang diberikan, maka dapat dikatakan ST melakukan tahap *applying*.

Berdasarkan deskripsi di atas dan di sesuaikan dengan hasil wawancara subjek ST, dapat diketahui bahwa ST melakukan komponen penalaran analogi sebagai berikut.

Tabel 2. Penalaran Analogi ST

Tahap Analogi	Indikator	Tes	Wawancara
<i>Encoding</i>	Dapat mengidentifikasi ciri-ciri/konsep matematika yang digunakan untuk menyelesaikan soal sumber	ST dapat menuliskan konsep yang benar pada soal sumber.	ST dapat menyebutkan konsep yang benar pada soal sumber.
<i>Inferring</i>	Dapat mengetahui bentuk soal target	Dari pekerjaan ST, terlihat bahwa ST mengetahui kesamaan	ST menyebutkan bahwa ada kesamaan bentuk antara soal

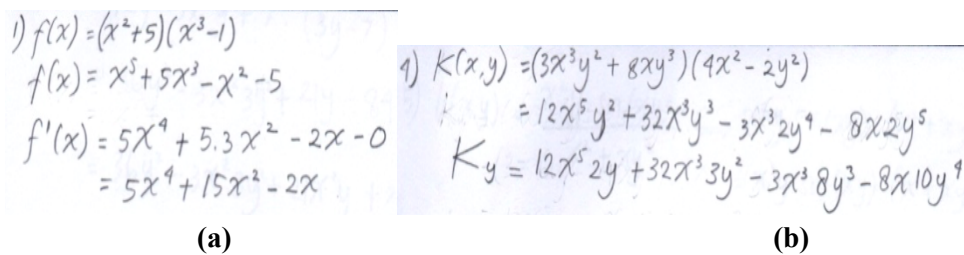
	yang serupa dengan soal sumber	bentuk antara soal sumber dengan target	soal dengan soal sumber yang sama yang digunakan pada soal sumber kurang tepat sehingga konsep yang digunakan pada soal target juga kurang tepat.	target dengan soal sumber dengan tepat
<i>Mapping</i>	Dapat menjelaskan bahwa untuk menyelesaikan soal target memerlukan konsep yang sama yang digunakan untuk menyelesaikan soal sumber	ST menggunakan konsep yang sama untuk menyelesaikan soal target berdasarkan soal sumber yang bersesuaian. Namun karena konsep yang digunakan pada soal sumber kurang tepat sehingga konsep yang digunakan pada soal target juga kurang tepat.	ST menyatakan bahwa dia terinspirasi mengerjakan semua target soal berdasarkan soal sumber	
<i>Applying</i>	Dapat menggunakan temuan kesamaan konsep yang digunakan menyelesaikan soal sumber untuk menyelesaikan soal target.	ST dapat menerapkan konsep yang diperoleh dari soal sumber untuk menyelesaikan soal target dengan tepat meskipun pada soal sumber dengan target, konsep yang digunakan kurang tepat.		

Berdasarkan Tabel 2, dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. ST mengetahui ciri-ciri soal sumber sesuai dengan yang di ingat. Menurut Vakil et al. (2011), seseorang yang dapat mengidentifikasi ciri-ciri yang relevan dari soal sumber sesuai dengan yang di ingat, maka orang tersebut dikatakan melakukan komponen *encoding*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ST melakukan komponen *encoding* dengan tepat untuk soal sumber.
- b. ST mengetahui kesamaan bentuk antara soal sumber dan soal target dengan tepat. Menurut (Vakil et al., 2011), seseorang yang dapat melihat atau menemukan hubungan antara soal sumber dan soal target, maka orang tersebut telah melakukan komponen *inferring*. Karena ST telah mengetahui kesamaan bentuk soal sumber dan soal target maka dapat kita katakan bahwa dia telah mengetahui hubungan awal antara soal sumber dengan soal target. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ST melakukan komponen *inferring* namun belum tepat sebab hubungan yang di jelaskan melalui wawancara salah.
- c. ST dapat menjelaskan bahwa untuk menyelesaikan soal target, ST terinspirasi menggunakan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal sumber. Menurut Vakil et al. (2011), seseorang yang dapat melihat hubungan lanjut antara soal sumber dan soal target, maka orang tersebut telah melakukan komponen *mapping*. Karena ST dapat mengetahui bahwa soal target dapat diselesaikan menggunakan konsep pada soal sumber maka dapat kita katakan bahwa dia telah mengetahui hubungan lanjut antara soal sumber dengan soal target. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ST melakukan komponen *mapping* belum tepat.
- d. ST dapat menerapkan dugaannya untuk menyelesaikan soal target, meskipun untuk soal target karena soal sumber konsep yang digunakan kurang tepat sehingga konsep untuk soal target juga kurang tepat. Menurut Vakil et al. (2011), seseorang yang menerapkan dugaannya terkait soal sumber dan soal target maka orang tersebut telah melakukan komponen *applying*. Karena ST dapat menerapkan dugaannya untuk menyelesaikan soal target, maka dapat disimpulkan bahwa ST melakukan komponen *applying* meskipun konsep yang digunakan kurang tepat.

2. Subjek SMK non Teknik (SNT)

Berikut di sajikan jawaban soal sumber dan soal target yang dikerjakan oleh mahasiswa dari SMK non teknik (SNT)



Gambar 2: (a) Jawaban SNT pada soal sumber 1 dan (b) jawaban SNT pada soal target

Berdasarkan jawaban yang dituliskan SNT, terlihat bahwa SNT mengetahui ciri-ciri soal sumber yang berbentuk $f(x) = g(x) \cdot h(x)$, dengan mengalikan fungsinya kemudian menuliskan hasil turunannya dengan tepat. Sehingga dapat dikatakan bahwa SNT melakukan tahap *encoding* seperti hasil penelitian yang mengatakan bahwa sudah mampu mengidentifikasi masalah sumber, masalah target dan membangun korespondensi antara masalah sumber dengan masalah target (Sakinah & Lukman Hakim, 2023). Selanjutnya dari gambar 2(b), diketahui bahwa SNT mengetahui kesamaan bentuk fungsi dari soal target terhadap soal sumber, yaitu sama-sama berbentuk perkalian fungsi ($g \cdot h$), walaupun soal sumber merupakan fungsi satu variabel sedangkan soal target merupakan fungsi 2 variabel. Hal ini dapat kita simpulkan bahwa SNT melakukan tahap *inferring*, yang didukung oleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa Subjek dapat menyebutkan keadaan awal yang bersesuaian dari masalah awal dan masalah target sama persis dengan yang diberikan dalam soal sebelumnya (soal sumber) (Ningrum & Rosyidi, 2013). Berdasarkan Gambar 2(b) diketahui pula bahwa SNT menuliskan bentuk turunan dari soal target yang sama dengan bentuk turunan soal sumber, sehingga dapat dikatakan bahwa SNT melakukan tahap *mapping*. Dari Gambar 2(a) dan (b) terlihat bahwa SNT menerapkan aturan turunan dari soal sumber dan soal target dengan benar meskipun tidak sampai jawaban akhir dari bentuk turunan yang diberikan, maka dapat dikatakan SNT melakukan tahap *applying*.

Berdasarkan analisis data tes dan wawancara, dapat diketahui bahwa SNT melakukan komponen penalaran analogi sebagai berikut:

Tabel 3. Profil Komponen Penalaran Analogi SNT

Tahap Analogi	Indikator	Tes	Wawancara
<i>Encoding</i>	Dapat mengidentifikasi ciri-ciri/konsep matematika yang digunakan menyelesaikan soal sumber	SNT dapat menuliskan konsep yang benar pada soal sumber.	SNT dapat menyebutkan konsep yang benar pada soal sumber.
<i>Inferring</i>	Dapat mengetahui bentuk soal target yang serupa dengan soal sumber	Dari pekerjaan SNT, terlihat bahwa SNT mengetahui kesamaan bentuk antara soal sumber dengan soal target.	SNT menyebutkan bahwa ada kesamaan bentuk antara soal target dengan soal sumber dengan tepat. SNT juga menjelaskan bahwa walau dia mengerjakan soal sumber dan soal target dengan aturan yang kurang tepat, tetapi SNT mengetahui bahwa keduanya dapat dikerjakan dengan konsep yang sama.

<i>Mapping</i>	Dapat menjelaskan bahwa untuk menyelesaikan soal target memerlukan konsep yang sama yang digunakan untuk menyelesaikan soal sumber	SNT menggunakan konsep yang sama untuk menyelesaikan soal target berdasarkan soal sumber yang bersesuaian. Walaupun, soal sumber dan soal target di selesaikan dengan konsep yang kurang tepat.	SNT menyatakan bahwa dia terinspirasi mengerjakan semua soal target berdasarkan soal sumber yang bersesuaian.
<i>Applying</i>	Dapat menggunakan temuan kesamaan konsep yang digunakan menyelesaikan soal sumber untuk menyelesaikan soal target.	SNT dapat menerapkan konsep yang diperoleh dari soal sumber untuk menyelesaikan soal target dengan menggunakan konsep yang kurang tepat.	

Berdasarkan Tabel 3, dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. SNT mengetahui ciri-ciri soal sumber dengan tepat sesuai apa yang di ingat. Menurut Sternberg (1977), seseorang yang dapat mengidentifikasi ciri-ciri yang relevan dari soal sumber sesuai dengan yang di ingat, maka orang tersebut dikatakan melakukan komponen *encoding*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa SNT melakukan komponen *encoding*.
- b. SNT mengetahui kesamaan bentuk antara soal sumber dan soal target dengan tepat. Menurut Holyoak (2012), seseorang yang dapat melihat atau menemukan hubungan antara soal sumber dan soal target, maka orang tersebut telah melakukan komponen *inferring*. Karena SNT telah mengetahui kesamaan bentuk maka dapat kita katakan bahwa dia telah mengetahui hubungan awal antara soal sumber dengan soal target. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa SNT melakukan komponen *inferring* kurang tepat.
- c. SNT dapat menjelaskan bahwa untuk menyelesaikan soal target, dia terinspirasi menggunakan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal sumber meskipun untuk soal sumber 2 dan soal target 1 dia menggunakan konsep yang salah. Menurut Holyoak (2012), seseorang yang dapat melihat hubungan lanjut antara soal sumber dan soal target maka, maka orang tersebut telah melakukan komponen *mapping*. Karena SNT dapat mengetahui bahwa soal target dapat diselesaikan menggunakan konsep pada soal sumber maka dapat kita katakan bahwa dia telah mengetahui hubungan lanjut antara soal sumber dengan soal target. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa SNT melakukan komponen *mapping* namun komponennya belum tepat.
- d. SNT dapat menerapkan dugaannya untuk menyelesaikan soal target dengan tepat meskipun terdapat kesalahan dalam proses pengerjaan. Menurut (Gentner & Smith, 2012) seseorang yang menerapkan dugaannya terkait soal sumber dan soal target maka orang tersebut telah melakukan komponen *applying*. Karena SNT dapat menerapkan dugaannya dengan tepat untuk menyelesaikan soal target, maka dapat disimpulkan bahwa SNT melakukan komponen *applying* tepat namun terjadi kesalahan pada prosesnya.

PENUTUP

Berdasarkan dari uraian hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa: (1) Subjek ST melakukan seluruh komponen penalaran analogi yakni *encoding, inferring, mapping, applying*. Meskipun pada komponen *inferring, mapping, dan applying* konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal kurang tepat; (2) Subjek SNT melakukan seluruh komponen penalaran analogi yakni *encoding, inferring, mapping, applying*. Meskipun pada keempat komponen tersebut konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal kurang tepat. Penelitian ini hanya terbatas pada 2 subjek yang masing-masing dengan kriteria berbeda. Sehingga hasil yang diberikan pada setiap kriteria subjek tidak dapat dikatakan konsisten. Untuk penelitian selanjutnya, alangkah baiknya apabila diambil 2 subjek atau lebih pada setiap kriteria sehingga dapat digunakan sebagai pembanding antara subjek pada kriteria yang sama.

DAFTAR RUJUKAN

- Amir-mofidi, S. (2012). *Instruction of mathematical concepts through analogical reasoning skills*. 5(6), 2916–2922.
- Balazs, M. E., & Brown, D. C. (2002). Design Simplification by Analogical Reasoning. *From Knowledge Intensive CAD to Knowledge Intensive Engineering*, 29–44. https://doi.org/10.1007/978-0-387-35494-1_3
- Fauzi, A., Rahmatih, A. N., Indraswati, D., & Husniati. (2020). Penalaran analogi mahasiswa PGSD dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan gaya berpikir. *Aksioma, Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 323–334.
- Gentner, D., & Smith, L. (2012). Analogical Reasoning. In *Encyclopedia of Human Behavior: Second Edition* (2nd ed., Vol. 1). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375000-6.00022-7>
- Holyoak, K. J. (2012). Analogy and Relational Reasoning. *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning*, 234–259. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199734689.013.0013>
- Kemendikbud. (2018). *Salinan Permendikbud no 34 Tentang Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan*. Kemendikbud.
- Khong, Y. F. (2020). The Psychology of Analogical Reasoning. *Analogies at War*, 209–250. <https://doi.org/10.2307/j.ctvzxx9b5.13>
- Magdaş, I. (2015). Analogical Reasoning in Geometry Education. *Acta Didactica Napocensia*, 8(1), 57–66.
- Manuaba, I. G. B., Sutawidjaja, A., & ... (2018). Kesalahan Penalaran Analogi Siswa Kelas XII SMA dalam Memecahkan Masalah Nilai Maksimum. ... *Pendidikan Matematika ...*, 105–115. <http://www.seminar.uad.ac.id/index.php/sendikmad/article/view/21>
- Ningrum, R. K., & Rosyidi, A. H. (2013). Profil Penalaran Permasalahan Analogi Siswa Sekolah Menengah Pertama Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *MATHEdunesa*, 2004.
- Sakinah, M., & Lukman Hakim, D. (200 C.E.). Profil Kemampuan Penalaran Analogi Matematis Siswa Sma Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(2), 813–828. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i2.15909>
- Selman, Y. F., & Jaedun, A. (2020). *Evaluation of The Implementation of 4C Skills in Indonesian Subject at Senior High Schools*. 9(2), 244–257. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v9i2.23459>
- Selvi, K. (2016). *Teachers' Competencies*. January. <https://doi.org/10.5840/cultura20107133>
- Sternberg, R. J. (1977). Component processes in analogical reasoning. *Psychological Review*, 84(4), 353–378. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.4.353>
- Tselishchev, V. V. (2020). Mathematical Reasoning. *Epistemology & Philosophy of Science*, 57(4), 74–86. <https://doi.org/10.5840/eps202057459>
- Vakil, E., Lifshitz, H., Tzuriel, D., Weiss, I., & Arzuwan, Y. (2011). Analogies solving by individuals with and without intellectual disability: Different cognitive patterns as indicated by eye movements. *Research in Developmental Disabilities*, 32(2), 846–856. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.08.006>
- Vendetti, M. S., Matlen, B. J., Richland, L. E., & Bunge, S. A. (2015). Analogical reasoning in the classroom: Insights from cognitive science. *Mind, Brain, and Education*, 9(2), 100–106. <https://doi.org/10.1111/mbe.12080>