

PROFIL KEMAMPUAN PENALARAN ANALOGI MATEMATIS SISWA SMA PADA MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

Mutiara Sakinah¹, Dori Lukman Hakim²

^{1,2} Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS. Ronggo Waluyo, Karawang, Indonesia
¹1910631050020@student.unsika.ac.id, ²dorilukmanhakim@unsika.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Received Jan 6, 2023
Revised Apr 10, 2023
Accepted Apr 10, 2023

Keywords:

Analogical Reasoning;
Mathematical;
Curved side geometrical

ABSTRACT

Mathematical analogy reasoning ability can help students solve two math problems that have the same concept but with different problem forms. Therefore, this article aims to reveal and describe the mathematical analogy reasoning abilities of high school students in solving curved side geometrical problems. This research is a qualitative research with descriptive method. The subjects used were 3 students out of 30 students in class X-3 SMA Negeri 2 Karawang which were obtained from the results of categorizing mathematical analogy reasoning abilities. The data collection technique used was a written test. This ability is measured based on the stages of analogical reasoning, namely encoding, inferring, mapping and applying. Then data analysis is carried out by reducing data, presenting data, and making conclusions. The results of this article show that of the three subjects who can fulfill the stages of encoding, inferring, mapping and applying, only KA students. NZ students are only able to achieve two stages of analogical reasoning, namely encoding and mapping. Meanwhile, VA students have not been able to fulfill all the stages of mathematical analogy reasoning given. Therefore, efforts are needed to improve students' mathematical analogy reasoning abilities.

Corresponding Author:

Mutiara Sakinah,
Universitas Singaperbangsa
Karawang, Indonesia
1910631050020@student.unsika
.ac.id

Kemampuan penalaran analogi matematis dapat membantu siswa menyelesaikan dua permasalahan matematika yang memiliki konsep yang sama tetapi dengan bentuk permasalahan yang berbeda. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk memperlihatkan dan mendeskripsikan kemampuan penalaran analogi matematis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi lengkung. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek yang digunakan yaitu 3 siswa dari 32 siswa kelas X-3 SMA Negeri 2 Karawang yang didapatkan dari hasil pengkategorian kemampuan penalaran analogi matematis. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan tes tertulis. Kemampuan ini di ukur berdasarkan tahapan penalaran analogi yaitu *encoding*, *inferring*, *mapping* dan *applying*. Kemudian dilakukan analisis data dengan cara mereduksi data, menyajikan data, dan membuat kesimpulan. Hasil dari artikel ini memperlihatkan bahwa dari ketiga subjek yang dapat memenuhi tahapan *encoding*, *inferring*, *mapping* dan *applying* hanyalah siswa KA. Siswa NZ hanya mampu mencapai dua tahapan penalaran analogi yaitu *encoding* dan *mapping*. Sedangkan siswa VA belum mampu memenuhi seluruh tahapan penalaran analogi matematis yang diberikan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan penalaran analogi matematis siswa.

How to cite:

Sakinah, M., & Hakim, D. L. (2023). Profil Kemampuan Penalaran Analogi Matematis Siswa SMA pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6 (2), 813-828.

PENDAHULUAN

Matematika ialah mata pelajaran yang dikenal memiliki banyak rumus, sifat, serta pola di dalamnya. Pelajaran matematika di pelajari tidak hanya di jenjang pendidikan tertentu saja, melainkan dipelajari sejak jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang memiliki peranan penting dan harus dipelajari sebagai sarana untuk berpikir. Proses berpikir, memahami, serta memecahkan masalah matematika melibatkan penalaran (Kurnia Putri et al., 2019). Hidayati dan Widodo (Kurnia Putri et al., 2019) mengemukakan bahwa sangat penting penalaran untuk ditanamkan dan dikembangkan dalam diri setiap siswa, supaya ia mampu untuk mengatasi permasalahan dan memecahkan permasalahan-permasalahan dengan baik. Sehingga belajar matematika tidak hanya sebagai proses transfer teori saja (Kurniasari et al., 2019), tetapi disertai juga dengan kemampuan menghubungkan teori dengan permasalahan yang ada.

Mempelajari matematika adalah sebuah tantangan bagi siswa. Banyak konsep di dalamnya yang harus dipelajari dan juga dipahami, salah satunya adalah konsep matematika yang bersifat abstrak. Tantangan tanpa disertai kemampuan yang seimbang, akan berakibat siswa kesulitan untuk memahami konsep-konsep matematika dengan baik. Sehingga diperlukan kemampuan penalaran yaitu penalaran analogi matematis untuk mengatasinya. Untuk membantu siswa supaya dapat memahami konsep matematika yang abstrak memerlukan keterampilan penalaran analogi (Rahmawati & Pala, 2017).

Konsep-konsep matematika serta rumusnya memiliki keterhubungan satu sama lain. Permasalahan matematika yang memiliki kesamaan konsep dengan permasalahan sebelumnya dapat dengan mudah dipecahkan jika siswa memiliki kemampuan penalaran analogi. Karena penalaran analogi ialah kemampuan memahami serta menggunakan kesamaan relasional antara dua situasi atau peristiwa (Gentner & Smith, 2012). Jika kemampuan ini tidak dimiliki, siswa akan terus menghafalkan setiap konsep, rumus, serta pola matematika dan kemudian akan terlupakan bila tidak dipelajari lagi. Seperti yang dinyatakan oleh Hartati & Yusrizal (2017) jika siswa memiliki kemampuan analogi yang kurang, maka siswa akan terus menghafalkan banyak rumus dan bukan memahami konsep. Selaras dengan pendapat Prasetyo & Hakim (2022) bahwa terkadang siswa yang cenderung menghafal langkah-langkah penyelesaian, ketika nantinya diberikan soal yang berbeda akan mengalami kesulitan untuk mengerjakannya. Akibatnya siswa akan terpaku pada cara yang diajarkan oleh guru, tidak termotivasi untuk belajar maupun mengerjakan sehingga akan kesulitan ketika menyelesaikan masalah matematika. Karena kemampuan penalaran analogi matematis tidak hanya memungkinkan siswa menggunakan rumus untuk menyelesaikan satu masalah saja, tetapi juga menyelesaikan masalah yang serupa dengan rumus tersebut (Nurhalimah & Haerudin, 2021).

Penalaran analogi matematis dapat ditingkatkan melalui pembelajaran matematika yang membiasakan penggunaan analogi. Hal ini serupa dengan pendapat Kariadinata (Fatimah & Imami, 2021a) bahwa Salah satu upaya untuk meningkatkan daya nalar siswa dapat dilakukan dengan pembelajaran yang lebih menekankan pada analogi matematis. Belajar melalui penalaran analogi mengembangkan pemikiran, keingintahuan, dan kepercayaan diri siswa dalam situasi asing, yang akan berguna untuk mereka di luar kelas matematika (Wulandari et al., 2021). Penalaran analogi melalui serangkaian tahapan. Menurut Stenberg (English, 2004) penalaran analogi memiliki empat tahapan yaitu *Encoding* atau pengkodean, *Inferring* atau penyimpulan, *Mapping* atau pemetaan dan *Applying* atau penerapan. Siswa yang memiliki penalaran analogi matematis yang baik dapat dilihat berdasarkan kemampuannya untuk memenuhi dan mencapai empat tahapan tersebut.

Bidang matematika yang memerlukan penalaran analogi di antaranya bidang geometri. Geometri mencakup beberapa materi termasuk materi bangun ruang sisi lengkung. Bangun ruang sisi lengkung adalah materi bentuk geometris yang memiliki setidaknya satu sisi lengkung (Marasabessy et al., 2021). Materi ini banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga, penalaran analogi dibutuhkan untuk membantu siswa menganalisis dan menafsirkan untuk mampu memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari yang terjadi. Karena sangat penting melatih kembali siswa untuk memecahkan masalah matematika (Nugraha & Hakim, 2022). Namun, kerap kali soal dengan permasalahan geometri sulit untuk dipecahkan oleh siswa. Oleh karena itu, siswa perlu mengembangkan pemahaman tentang konsep bangun ruang sisi lengkung dan keterampilan yang cukup untuk menghubungkan materi geometri lainnya untuk mampu memecahkan masalah-masalah lain dengan penalaran analogi.

Fakta yang terjadi di lapangan saat ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran analogi matematis siswa masih dalam kategori rendah dilihat dari kemampuan siswa mencapai setiap indikatornya. Seperti yang ditunjukkan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Fatimah & Imami (2021b) yaitu kemampuan penalaran analogi siswa kelas IX SMPN 1 Atap Pebayuran Kabupaten Bekasi pada materi Pythagoras berada pada kategori yang rendah terlihat pada persentase ketercapaian siswa dalam menguasai masing-masing indikatornya. Sedangkan hasil penelitian Nurhalimah & Haerudin (2021) di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bekasi menunjukkan bahwa kemampuan berpikir analogi siswa kelas IX dalam menyelesaikan soal limas dalam kategori sedang seperti ditunjukkan dengan siswa kurang mampu untuk memenuhi tahapan *mapping* dan *applying*.

Hal yang menyebabkan kemampuan penalaran analogi matematis siswa rendah dalam pembelajaran matematika, karena kurang mampunya siswa dalam bernalar logis dalam penyelesaian soal yang diberikan, dan siswa kesulitan untuk memahami hal yang sedang dipelajari (Salamah et al., 2018). Selain itu rendahnya kemampuan penalaran analogi dapat terjadi karena siswa tidak mampu untuk menggunakan konsep yang telah dipelajari sebelumnya untuk mencari hubungan dari soal yang diberikan serta menghubungkan dan menentukan jawaban yang sesuai. Untuk memberikan gambaran penalaran analogi matematis siswa SMA maka diperlukan suatu penelitian. Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran kemampuan penalaran analogi matematis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah pada materi Bangun ruang sisi lengkung berdasarkan tahapan yang dikemukakan oleh Stenberg. Oleh karena itu artikel ini akan menganalisis lebih mendalam kemampuan penalaran analogi matematis yang dimiliki siswa SMA.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kualitatif menggunakan metode deskriptif. Menggunakan metode ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang diperoleh dalam bentuk kata-kata dan bahasa tentang kemampuan penalaran analogi matematis siswa dalam menyelesaikan permasalahan materi bangun ruang sisi lengkung. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2022 dengan subjek berjumlah 3 siswa dari 32 siswa kelas X-3 SMAN 2 Karawang yang diperoleh dari hasil pengelompokan dengan acuan normative yang dikemukakan oleh Arikunto (2018). Pengambilan subjek dari tiap tingkatan kemampuan penalaran analogi matematis dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yang didasarkan atas pertimbangan tertentu (Arikunto, 2018). Instrumen tes penalaran analogi matematis yang digunakan sebanyak 6 butir soal uraian yang di adopsi dari skripsi Rambe (2021) dengan indikator *encoding*, *inferring*, *mapping* dan *applying*. Instrumen tes ini memiliki hasil validitas

masing-masing soal dengan interpretasi tinggi yaitu ($> 0,672$) dan reliabilitas sebesar $0,792$. Teknik analisis data yang digunakan yaitu mereduksi data, kemudian menyajikan data, dan terakhir membuat kesimpulan dari hasil penelitian kemampuan penalaran analogi matematis (Miles et al., 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil yang diperoleh ialah data hasil jawaban siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung untuk mengetahui gambaran kemampuan penalaran analogi matematis pada siswa. Setelah diperoleh data jawaban siswa dilakukan pengelompokan berdasarkan kemampuannya masing-masing. Hasil pengelompokan disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Kategori Kemampuan Penalaran Analogi Matematis

Interval	Kategori	Jumlah siswa	Persentase
$s \geq 69$	Tinggi	6	18,757%
$46 < s < 69$	Sedang	17	53,125%
$s \leq 46$	Rendah	9	28,125%
	Total	32	

Berdasarkan tabel 1. diperoleh hasil yang menunjukkan kemampuan penalaran analogi matematis dari 32 siswa yaitu 19% siswa memiliki kemampuan penalaran analogi tinggi, 53% siswa berkemampuan sedang, serta 28% siswa yang memiliki kemampuan penalaran analogi rendah. Pada pelaksanaan tes ini, siswa lebih banyak berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan siswa memiliki kemampuan penalaran analogi yang cukup baik dan tentunya perlu meningkatkan kemampuan penalaran analogi matematisnya lagi. Sebab hanya terdapat enam siswa yang berada pada kategori tinggi dan masih terdapat 9 siswa dengan kategori rendah. Adapun hasil dari jawaban setiap siswa antara lain sebagai berikut:

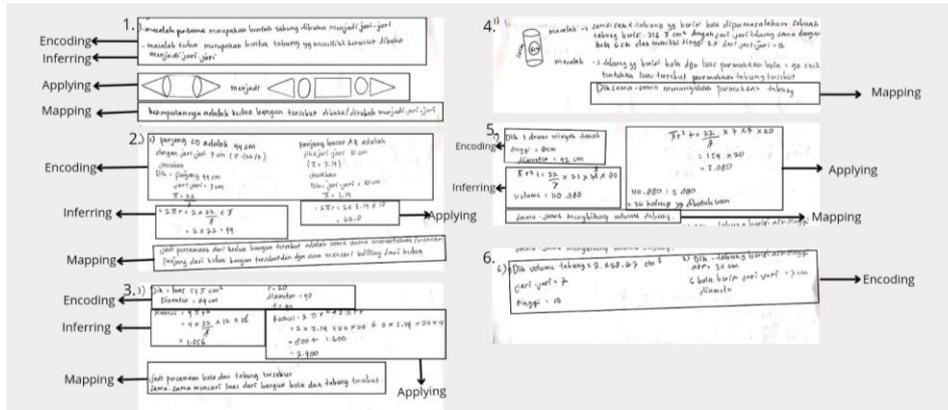
The image shows six panels of handwritten mathematical solutions, each annotated with a label indicating a cognitive stage:

- Panel 1:** Labeled with 'Encoding', 'Inferring', and 'Applying'. It shows a problem about a cylinder and a cone, with a diagram of a cylinder and a cone. The student identifies the shapes and their properties.
- Panel 2:** Labeled with 'Encoding', 'Applying', and 'Mapping'. It shows a problem about a cylinder and a cone, with a diagram of a cylinder and a cone. The student identifies the shapes and their properties.
- Panel 3:** Labeled with 'Encoding', 'Inferring', and 'Mapping'. It shows a problem about a cylinder and a cone, with a diagram of a cylinder and a cone. The student identifies the shapes and their properties.
- Panel 4:** Labeled with 'Mapping' and 'Inferring'. It shows a problem about a cylinder and a cone, with a diagram of a cylinder and a cone. The student identifies the shapes and their properties.
- Panel 5:** Labeled with 'Encoding', 'Applying', and 'Mapping'. It shows a problem about a cylinder and a cone, with a diagram of a cylinder and a cone. The student identifies the shapes and their properties.
- Panel 6:** Labeled with 'Encoding' and 'Applying'. It shows a problem about a cylinder and a cone, with a diagram of a cylinder and a cone. The student identifies the shapes and their properties.

Gambar 1. Jawaban siswa KA

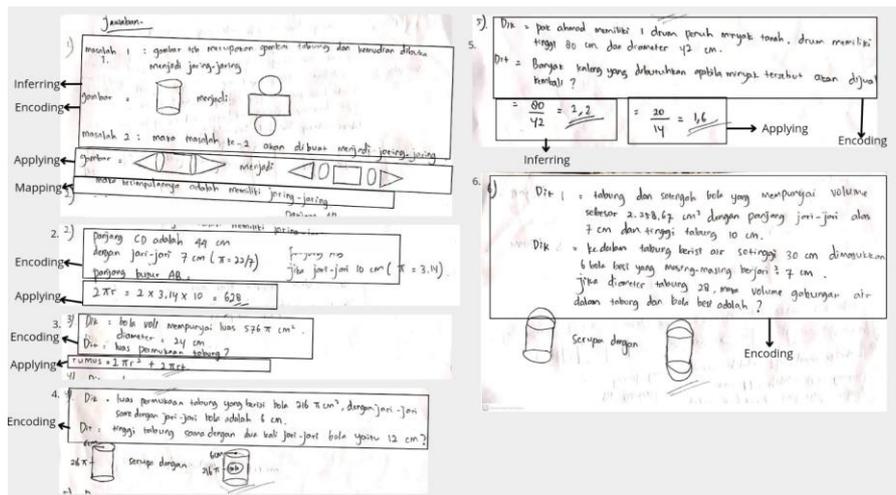
Siswa KA adalah siswa yang mewakili dari kategori kemampuan penalaran analogi matematis tinggi. Berdasarkan hasil yang di dapatkan, siswa KA melakukan tahapan *encoding* pada soal

1, 2, 3, 5, dan 6. Tahapan *Inferring* pada soal 1, 2, 3, dan 5. Tahapan *Mapping* pada soal 1, 2, 3, 4, dan 5. Serta tahapan *Applying* pada soal 1, 2, 3, dan 5.



Gambar 2. Jawaban siswa NZ

Siswa NZ adalah siswa yang mewakili dari kategori kemampuan penalaran analogi matematis sedang. Berdasarkan hasil yang di dapatkan, siswa NZ melakukan tahapan *encoding* pada soal 1, 2, 3, 5, dan 6. Tahapan *Inferring* pada soal 1, 2, 3, dan 5. Tahapan *Mapping* pada soal 1, 2, 3, 4, dan 5. Serta tahapan *Applying* pada soal 1, 2, 3, dan 5.



Gambar 3. Jawaban siswa VA

Siswa VA adalah siswa yang mewakili dari kategori kemampuan penalaran analogi matematis rendah. Berdasarkan hasil yang di dapatkan, siswa VA melakukan tahapan *encoding* pada soal 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Tahapan *Inferring* dan *mapping* pada soal 1. Serta tahapan *Applying* pada soal 1, 2, 3 dan 5.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengkategorian di atas maka selanjutnya dilakukan analisis jawaban dari setiap subjek. Analisis yang dilakukan berdasarkan indikator kemampuan penalaran analogi matematis yaitu *encoding*, *inferring*, *mapping* dan *applying* dari masing-masing subjek.

Indikator 1 : *Encoding*. Di tahapan *encoding*, diharapkan siswa mampu untuk mengidentifikasi soal dengan mencari ciri-ciri atau struktur soal dari masalah sumber dan struktur soal dari masalah target (Stenberg (English, 2004)). Berdasarkan enam masalah yang telah diberikan, siswa KA mampu untuk melakukan *encoding* terhadap lima dari enam masalah. Berdasarkan

jawaban siswa KA pada Gambar 1, siswa KA mampu untuk mengidentifikasi setiap unsur di dalam masalah sumber dan masalah target dengan menuliskan apa yang diketahui pada soal. Hal ini ditunjukkan pada masalah pertama terkait menggambar jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung. Pada tahapan *encoding* ini siswa diminta untuk mengidentifikasi gambar yang ada di masalah sumber dan masalah target. Siswa KA menuliskan bahwa pada gambar yang pertama adalah gambar bangun ruang tabung dan pada gambar keduanya adalah gambar tabung dengan kerucut. Hal ini menunjukkan siswa mampu untuk melakukan identifikasi masalah yang diberikan pada masalah sumber maupun masalah target.

Sama halnya di masalah kedua yang meminta untuk menentukan panjang garis lengkung dari bangun ruang sisi lengkung, masalah ketiga terkait mencari luas permukaan bangun ruang sisi lengkung, masalah kelima tentang menentukan banyak kaleng yang dibutuhkan dengan perbandingan volume, serta masalah keenam terkait volume gabungan air dalam tabung dan bola besi, pada gambar 1 menunjukkan bahwa siswa KA juga mengidentifikasi dan menuliskan unsur yang diketahui dan juga ditanyakan dari masalah yang diberikan. Namun, pada pemecahan masalah keempat menentukan luas seluruh permukaan tabung yang berisi bola, siswa KA tidak melakukan identifikasi apa saja yang diketahui dalam masalah yang diberikan. Siswa KA hanya menyebutkan bahasan masalah dan rumus apa yang akan digunakan. Perlu diketahui bahwa memahami masalah, sekiranya siswa harus mengidentifikasi informasi masalah sesuai dengan pernyataan komponen yang diketahui dan ditanyakan (Ully & Hakim, 2022). Ketidakmampuan mengidentifikasi masalah keempat ini karena siswa sulit memahami masalah yang diberikan. Kesulitan dalam memahami soal dapat terjadi karena masalah yang diberikan tidak pernah dihadapi oleh siswa sebelumnya (Cahyani & Setyawati, 2016). Berdasarkan analisis jawaban dari tes yang diberikan, dapat disimpulkan bahwa siswa KA memiliki kemampuan melakukan identifikasi dengan baik dan mampu mencapai tahapan *encoding*. Oleh karena itu, dikatakan bahwa siswa KA juga memiliki kemampuan melakukan representasi matematis yang baik pula. Siswa dengan kemampuan dasar yang tinggi tentunya akan memiliki analogi yang baik untuk merepresentasikan suatu masalah matematika tertentu (Nurpadilah et al., 2018). Serta keterampilan kemampuan representasi matematis yang dimiliki dapat membantu siswa membuat dan memahami konsep (Wulandari (Wahidah & Hakim, 2022)).

Tahapan *encoding* menuntut untuk siswa bisa memahami setiap masalah dan unsur-unsur di dalamnya. Di dalam tahapan *encoding* ini siswa NZ melakukan proses *encoding* lima dari enam soal yang diberikan. Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui bahwa kemampuan NZ melakukan *encoding* cukup baik. Siswa NZ mampu mengidentifikasi masalah sumber dan juga masalah target dengan menuliskan apa yang diketahui dengan menggunakan kata-kata maupun simbol-simbol matematis. Seperti pada (gambar 2), terdapat masalah pertama yakni tentang menggambar jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung. Siswa NZ mengemukakan pada masalah sumber yaitu gambar tabung dan masalah target adalah gambar tabung yang memiliki kerucut. Selain itu tahapan *encoding* juga dilakukan pada masalah 2 (Gambar 2) menentukan panjang garis lengkung dari bangun ruang sisi lengkung. Siswa NZ dapat menuliskan yang diketahui pada masalah sumber antara lain panjang CD 44 cm, jari-jari 7 cm dengan nilai π yang digunakan adalah $\frac{22}{7}$. Serta pada masalah target diketahui jari-jari dan nilai π yang digunakan adalah 3,14. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat mengetahui apa saja ciri-ciri dari masalah sumber dan masalah target.

Terdapat pula pada masalah ketiga tentang luas permukaan bangun ruang sisi lengkung. Encoding yang dilakukan siswa NZ adalah menyebutkan yang diketahui pada masalah sumber (bola) antara lain luas 57π , dan diameter 24 cm. Serta masalah target (tabung) diketahui jari-

jari 20 cm, diameter 40 dan tinggi 40 cm. Terdapat pula proses *encoding* pada dua masalah yang menggunakan konsep perbandingan volume bangun ruang sisi lengkung yaitu masalah kelima dan keenam. Namun, pada masalah keempat tentang menghitung luas seluruh permukaan tabung yang berisi bola, siswa NZ hanya menuliskan kembali soal yang diberikan. Walaupun siswa NZ menyertakan ilustrasi dari masalah tersebut, siswa NZ belum dapat melakukan *encoding* pada masalah ini. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada proses identifikasi masalah sumber dan target, dapat diketahui bahwa siswa NZ sudah dapat dikatakan cukup baik melakukan *encoding* walaupun belum dapat melakukan *encoding* terhadap semua masalah yang diberikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa NZ sudah mampu untuk mencapai indikator *encoding*.

Tahapan *encoding* melibatkan kemampuan komunikasi untuk mengubah soal yang diberikan menjadi simbol-simbol supaya lebih sederhana. Siswa mampu melakukan pengungkapan ide dan pengetahuan matematisnya secara lisan maupun tulisan dalam bentuk-bentuk matematis seperti aljabar, simbol matematika, diagram, model matematika, serta lainnya menggunakan kemampuan komunikasi matematis (Masyukuri et al., 2021). Berdasarkan gambar 3 menunjukkan bahwa siswa VA melakukan identifikasi masalah hanya terhadap masalah-masalah sumber saja. Seperti halnya pada masalah pertama terkait menggambar jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung. Siswa VA mengidentifikasi bahwa gambar masalah sumber merupakan gambar tabung dan kemudian dibuka menjadi jaring-jaring, sedangkan di masalah target siswa VA tidak memberikan identifikasi gambar bangun ruang yang ada pada masalah tersebut. Seharusnya siswa menyebutkan bahwa pada masalah sumber adalah sebuah tabung sedangkan pada masalah target adalah tabung dengan kerucut.

Pada masalah kedua terkait menentukan panjang garis lengkung dari bangun ruang sisi lengkung, masalah ketiga tentang menentukan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung, masalah keempat masalah tentang luas seluruh permukaan tabung yang berisi bola, masalah kelima tentang menentukan banyak kaleng yang dibutuhkan dengan perbandingan volume, dan masalah keenam terkait volume gabungan air dalam tabung dan bola besi, siswa VA tidak melakukan proses *encoding* sesuai dengan soal yang diberikan, karena siswa VA hanya menuliskan kembali soal-soal yang diberikan. Seharusnya siswa VA dapat melakukan *encoding* dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan menggunakan simbol-simbol matematis pada masalah sumber serta masalah target. Hal ini juga berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa. Fadilah & Hakim (2022) mengemukakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tergolong rendah biasanya belum mampu untuk memahami permasalahan yang diberikan, mengidentifikasi permasalahan, serta memilih strategi yang akan digunakan. Berdasarkan Analisa yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa siswa VA kurang mampu untuk melakukan proses *encoding* dengan baik.

Indikator 2 : *Inferring*. *Inferring* merupakan langkah menentukan hubungan yang ditemukan pada masalah sumber. Di tahap ini siswa KA melakukan proses *inferring* 4 dari 6 masalah yang diberikan. Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa *Inferring* yang dilakukan siswa sudah cukup baik, karena siswa dapat memahami dan menentukan konsep dari bangun ruang sisi lengkung, sehingga ia mampu untuk mencari hubungan yang terdapat pada masalah sebelah kiri (masalah sumber) dan menyelesaikan masalah target. Seperti halnya ditunjukkan pada jawaban siswa KA pada masalah pertama terkait menggambar jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung. Siswa KA menyebutkan bahwa pada gambar tersebut tabung di ubah menjadi jaring-jaring, maka gambar ke dua (tabung berkerucut) juga akan dibuat jaring-jaring. Dari sini dapat diketahui bahwa siswa KA mengetahui bahwa konsep yang digunakan adalah membuat jaring-jaring dari bangun ruang. Selanjutnya pada masalah sumber kedua yaitu menentukan panjang

garis lengkung dari tabung, setelah siswa melakukan *encoding*, siswa menyebutkan bahwa jika jaring-jaring tersebut dipasang, maka panjang dari C ke D akan menutupi semua bagian luar lingkaran. Hal ini menandakan bahwa siswa KA dapat memahami konsep dari permukaan tabung, sehingga ia dapat mengetahui bahwa CD adalah keliling lingkaran dari tabung. Sehingga untuk mencari CD dapat menggunakan rumus keliling lingkaran. Pemahaman konsep yang dimiliki sebagaimana yang diutarakan Citra & Hakim (2022) akan meningkatkan serta mengembangkan pemahaman siswa dalam pembelajaran.

Pada masalah sumber ketiga terkait mencari luas permukaan tabung, siswa KA juga sudah dapat melakukan *inferring* dengan mengetahui bahwa masalah sumber menggunakan rumus luas permukaan bola sehingga diperoleh luasnya $576\pi \text{ cm}^2$. Selanjutnya, pada masalah ke lima tentang menentukan banyak kaleng yang dibutuhkan dengan perbandingan volume, siswa KA dapat menemukan volume dari drum berisi minyak dengan menggunakan konsep volume tabung. Sedangkan dari keenam masalah yang diberikan terdapat dua masalah yang siswa KA tidak lakukan proses *inferring*, yaitu masalah ke empat dan masalah ke enam. Pada masalah menentukan luas seluruh permukaan tabung yang berisi bola, siswa KA tidak melakukan *encoding* dan *inferring* namun langsung melalui tahapan *mapping*. *The lack of systematic analogies led students errors in solving math problems* (Pradita et al., 2021). Sedangkan pada masalah keenam menghitung volume gabungan air dalam tabung dan bola besi berakhir di tahap *encoding*. Berdasarkan analisis yang dilakukan menunjukkan siswa KA sudah dapat melakukan *inferring*, walaupun belum mampu melakukan *inferring* terhadap seluruh masalah.

Pada tahapan *inferring* yaitu mencari kaitan atau hubungan yang terjadi pada masalah sumber, siswa NZ dapat melakukan pencarian hubungan sebanyak tiga dari enam masalah yang diberikan. Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan siswa NZ mampu menggunakan konsep yang berkaitan untuk memecahkan beberapa masalah sumber. Seperti halnya di tunjukkan pada masalah sumber kedua terkait menentukan panjang garis lengkung dari sebuah tabung, Siswa NZ dapat mengetahui hubungan pada masalah sumber adalah keliling lingkaran, karena siswa menemukan panjang CD yaitu 44 dengan rumus $2\pi r$. Dapat diketahui bahwa dari sini, siswa sudah mulai memahami hubungan yang ada. Karena ia memahami konsep dari masalah tersebut. Selanjutnya pada masalah mencari luas permukaan tabung, siswa NZ memberikan rumus $4\pi r^2$ untuk memberitahukan rumus yang digunakan di masalah sumber untuk menentukan volume dari bola voli yang telah diketahui. Walaupun, pada proses perhitungannya siswa NZ masih keliru. Sependapat dengan Hakim & Daniati bahwa kesulitan siswa terletak pada strategi membuat perhitungan yang salah dan memeriksa hasil perhitungan (N. S. Fadilah & Hakim, 2022). Kemudian masalah kelima yang diberikan tentang menentukan banyak kaleng yang dibutuhkan dengan perbandingan volume, siswa NZ menggunakan rumus mencari volume dari drum yang berisi minyak dan menyelesaikannya dengan tepat. Siswa NZ menggunakan rumus $\pi r^2 t$ yaitu rumus dari volume tabung.

Sedangkan, tiga masalah lainnya menunjukkan siswa belum dapat melakukan tahapan *inferring*. Seperti pada masalah sumber pertama yang mengharuskan menggambar jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung, siswa NZ salah dalam menjelaskan hubungan yang ada pada soal sumber. Siswa NZ menyebutkan bahwa gambar tabung dibuka menjadi jari-jari. Tentunya hal ini tidak tepat dan seharusnya adalah mengubahnya menjadi jaring-jaring tabung. Jari-jari dengan jaring-jaring adalah dua hal yang berbeda. Kemudian pada masalah keempat tentang menentukan luas seluruh permukaan tabung yang berisi bola, siswa NZ tidak memberikan penjelasan yang menunjukkan siswa melakukan pencarian hubungan konsep yang digunakan pada masalah sumber. Serta pada masalah keenam yang berkaitan dengan volume gabungan air dalam tabung dan bola besi, jawaban yang diberikan siswa NZ tidak terdapat bentuk tahapan *inferring*.

Karena siswa NZ hanya memecahkan masalah hanya sampai pada tahapan *encoding*. Siswa yang tidak menuliskan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan maka tidak mengetahui tujuan dari soal yang diberikan (Erlita & Hakim, 2022) dan juga kesulitan dalam menyelesaikan masalah (Munawaroh & Hakim, 2022). Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa siswa NZ belum cukup mampu melakukan *inferring* yaitu mencari keterkaitan yang terjadi di masalah sumber karena masih belum dapat memahami dan mengetahui konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah yang diberikan serta siswa NZ kurang dapat mengkomunikasikan dengan baik. Senada dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan Maharani & Hakim (2022) bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMA tergolong rendah, terlihat dari hasil jawaban siswa yang masih belum sepenuhnya benar.

Tahapan *inferring* fokus terhadap menentukan penyelesaian dari masalah sumber (Iqlima & Susanah, 2020). Sehingga di tahap ini akan dilihat kemampuan siswa melakukan penentuan konsep matematis yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Di tahap ini siswa VA hanya dapat melakukan *inferring* terhadap 1 dari 6 masalah. Pada masalah pertama ini berkaitan dengan menggambar jaring-jaring dari sebuah bangun ruang sisi lengkung, siswa VA dapat memberikan informasi konsep yang digunakan pada masalah sumber yaitu gambar tabung dan kemudian dibuka menjadi jaring-jaring. Terlihat bahwa siswa VA dapat menentukan hubungan yang ada pada masalah sumber ini. Sedangkan kelima soal lainnya, siswa VA tidak melakukan tahapan *inferring*. Pada masalah sumber kedua tentang menentukan panjang garis lengkung dari sebuah tabung, siswa VA langsung menyelesaikan masalah target dengan menggunakan rumus keliling lingkaran tanpa melakukan tahapan mencari hubungan ataupun konsep yang ada pada masalah sumber terlebih dahulu. Hal ini juga terjadi pada masalah sumber ketiga tentang mencari luas permukaan dari tabung, masalah keempat menentukan luas seluruh permukaan tabung yang berisi bola, masalah kelima tentang menentukan banyak kaleng yang dibutuhkan dengan perbandingan volume, serta masalah keenam terkait volume gabungan air dalam tabung dan bola besi. Jadi, setelah proses *encoding* siswa VA langsung melanjutkan pada tahapan *mapping* tanpa melakukan proses *inferring* terlebih dahulu. Sehingga disimpulkan bahwa siswa VA belum mampu untuk melakukan *inferring*.

Indikator 3 : *Mapping*. Indikator ini berkaitan dengan kemampuan siswa untuk membangun kesimpulan dari kesamaan hubungan antara masalah sumber dengan masalah target. *Mapping* dapat dilakukan jika siswa dapat melihat hubungan yang lebih tinggi dari kedua masalah dan kemudian menyimpulkan kesamaannya. Berdasarkan enam masalah yang diberikan, siswa KA dapat melakukan *mapping* terhadap 5 dari 6 masalah. Kemampuan siswa KA dalam melakukan *mapping* ditunjukkan pada gambar 1, yaitu pada masalah satu terkait menggambar jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung, di mana siswa KA menyimpulkan permasalahan sumber dan masalah target sama-sama mengubah bangun ruang menjadi jaring-jaring, dan kesimpulan tersebut tepat. Selanjutnya ditunjukkan pada masalah kedua terkait menentukan panjang garis lengkung dari bangun ruang sisi lengkung, siswa KA menyimpulkan bahwa kedua masalah tersebut sama-sama mencari keliling lingkaran sehingga dapat menggunakan rumus $2\pi r$. Pada masalah ketiga dan keempat siswa KA menyimpulkan bahwa kedua permasalahan yang diberikan sama-sama membahas tentang luas permukaan. Untuk masalah kelima, siswa KA memberikan kesimpulan bahwa kedua masalah yang ada sama-sama menghitung tentang volume tabung. Sebetulnya jawaban yang lebih tepat adalah melakukan perhitungan volume tabung dengan menggunakan perbandingan. Tetapi jawaban siswa sudah hampir mendekati benar, dari jawaban siswa juga terlihat bahwa siswa melakukan perhitungan volume tabung dengan perbandingan. Sedangkan pada masalah keenam siswa KA tidak menyelesaikan sampai

pada tahapan melakukan *mapping*. Berdasarkan hal yang diuraikan, dapat disimpulkan bahwa siswa KA sudah dapat memenuhi indikator *mapping*.

Pada pemetaan langkah penyelesaian masalah sumber ke masalah target atau melakukan tahapan *mapping*, siswa NZ menunjukkan pelaksanaan proses *mapping* pada gambar 2. Gambar tersebut menunjukkan bahwa siswa NZ dapat menarik keserupaan masalah sumber dan masalah target empat dari enam masalah yang diberikan. Siswa NZ memberikan kesimpulan keserupaan dari masalah namun masih dengan komunikasi yang kurang baik. Seperti pada masalah kedua tentang menentukan panjang garis lengkung dari bangun ruang sisi lengkung, siswa NZ mengemukakan bahwa persamaan dari kedua bangun tersebut adalah sama-sama menentukan/mencari panjang dari kedua bangun tersebut dengan cara mencari keliling dari kedua. Tetapi berdasarkan rumus yang digunakan siswa, terlihat bahwa yang ia maksud adalah keliling lingkaran. Hal serupa juga terjadi pada *mapping* masalah 3 yang berkaitan dengan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung, kedua masalah (sumber dan target) sama-sama mencari luas dari bangun bola dan tabung tersebut. Sebetulnya jawaban yang tepat adalah mencari luas permukaan bangun ruang sisi lengkung.

Masalah berikutnya yaitu masalah keempat tentang menentukan luas seluruh permukaan tabung yang berisi bola, siswa NZ menunjukkan memberikan keserupaan dari kedua masalah yaitu sama-sama menanyakan permukaan tabung. Sedangkan pada masalah kelima tentang menentukan banyak kaleng yang dibutuhkan dengan perbandingan volume, *mapping* yang diberikan siswa NZ sama dengan jawaban siswa KA, yaitu sama-sama menghitung volume tabung. Terlihat juga bahwa siswa NZ tidak menjelaskan bahwa permasalahan kedua dapat diselesaikan dengan menggunakan perbandingan, akan tetapi melihat di tahapan selanjutnya yaitu *applying* siswa menggunakan perbandingan untuk menyelesaikan masalah target. Sehingga dapat dikatakan siswa NZ sudah melakukan tahapan *mapping* dengan benar tapi kurang dapat mengkomunikasikannya. Untuk masalah pertama yaitu menyelesaikan masalah jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung dan masalah keenam tentang perbandingan volume bangun ruang sisi lengkung, siswa NZ belum mampu melakukan tahapan *mapping*, dilihat berdasarkan jawaban pada masalah satu siswa menyimpulkan bahwa kedua bangun diubah menjadi jari-jari dan itu tentu tidak tepat. Sedangkan untuk masalah keenam siswa tidak sampai pada tahapan *mapping*. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa NZ dapat mencapai tahapan *mapping* tetapi belum mampu memberikan pendapatnya dan mengomunikasikan dengan baik.

Mapping menjadi tahapan penyimpulan dari keserupaan dua masalah yang diperoleh dari hasil tahapan *encoding* maupun *inferring*. Di dalam tahapan ini siswa VA tidak mampu memberikan kesimpulan keterkaitan dari masalah sumber dan masalah target dari setiap masalah dengan tepat. Siswa VA hanya memberikan kesimpulan keterkaitan pada masalah pertama terkait menggambar jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung. Karena, siswa menjawab kesimpulannya adalah memiliki jaring-jaring. Seharusnya siswa menjawab bahwa kesimpulannya kedua masalah tersebut memiliki keserupaan menentukan/membuat jaring-jaring dari bangun ruang. Kurniasih & Hakim (2019) berpendapat bahwa ketidakmampuan siswa menarik kesimpulan yang tepat karena sulit untuk memeriksa informasi. Sehingga pada tahapan ini siswa VA belum mampu untuk melakukan tahapan *mapping* yaitu mencari keserupaan dari dua masalah. *Even though using the concept of reference mapping and target concept mapping can train students' analogy abilities* (Ellianawati et al., 2021).

Indikator 4: *Applying*. Tahapan terakhir pada penalaran analogi matematis ialah tahapan *applying*. Tahapan ini adalah tahapan melakukan pemilihan jawaban yang cocok. Pemilihan

jawaban dilakukan dengan menggunakan konsep yang sesuai dan seimbang antara soal sebelah kiri (masalah sumber) dengan soal kanan (masalah target). Di tahap ini, siswa KA mampu melakukan pemilihan jawaban yang cocok dan tepat sebanyak empat dari enam masalah yang telah diberikan. Siswa KA mampu menggunakan konsep yang tepat dan melakukan perhitungan serta menggambar sesuai dengan yang diinginkan soal. Siswa KA mampu memberikan pemecahan masalah secara runtut dengan menggunakan rumus-rumus yang sesuai. Terlihat jawaban siswa KA saat menyelesaikan masalah target kesatu menggambar jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung, siswa mampu menggambar jaring-jaring dari tabung dan dua kerucut yang digabungkan dengan benar dan sesuai. Pada masalah target kedua yaitu menentukan panjang garis lengkung dari sebuah kerucut, siswa KA juga menyelesaikan dengan menemukan bahwa keliling dari lingkaran masalah target (panjang AB) adalah 62,8 dengan menggunakan rumus keliling lingkaran ($2\pi r$). Kemudian pada masalah target ketiga yang berkaitan dengan mencari luas permukaan tabung, siswa KA juga menemukan luas dari tabung pada masalah target adalah seluas $2400 \pi \text{ cm}^2$ dengan menggunakan rumus luas permukaan tabung yang sesuai yaitu $2\pi r(r + t)$.

Pada masalah keempat yaitu menentukan luas seluruh permukaan tabung yang berisi bola, siswa KA memang tidak memberikan jawaban dari permasalahan target, tetapi siswa KA memberikan informasi bahwa untuk menyelesaikan permasalahan targetnya dengan menggunakan rumus luas permukaan tabung ($2\pi r^2 + 2\pi r t$). Selain itu pada masalah ke lima tentang menentukan banyak kaleng yang dibutuhkan dengan perbandingan, siswa KA mampu memberikan jawaban yang tepat bahwa kaleng yang dibutuhkan adalah sebanyak 36 kaleng yang di dapatkan dari pembagian antara volume drum minyak dengan volume tabung yang lebih kecil (masalah target). Namun, pada masalah keenam yaitu menghitung volume gabungan air dalam tabung dan bola besi siswa KA tidak memberikan jawaban untuk menyelesaikan masalah tersebut. Berdasarkan uraian analisa jawaban yang dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa siswa KA sudah dapat memecahkan masalah dan memilih jawaban yang cocok untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Sehingga siswa KA mampu melakukan tahapan *applying*. Hal ini karena siswa KA dapat melalui tahapan-tahapan penalaran analogi sebelumnya yaitu *encoding*, *inferring*, dan *mapping*.

Sedangkan, Siswa NZ di dalam tahapan *applying* yang mengharuskan mengaplikasikan keserupaan yang telah ditemukan dan juga konsep yang sesuai untuk memecahkan masalah target, hanya mampu melakukan pemilihan jawaban yang tepat terhadap dua masalah dari enam masalah yang diberikan yaitu pada masalah kedua dan juga masalah kelima. Pada masalah target kedua yang meminta untuk menentukan panjang garis lengkung dari sebuah kerucut, siswa NZ menggunakan rumus keliling lingkaran untuk menyelesaikan soal target sehingga diperoleh keliling yang merupakan panjang dari AB adalah 62,8. Sedangkan pada masalah kelima yaitu menentukan banyak kaleng yang dibutuhkan dengan perbandingan volume siswa NZ menggunakan rumus volume tabung yaitu $\pi r^2 t$. Sehingga siswa NZ dapat memperoleh volume pada kaleng kedua adalah 3080. Selanjutnya siswa NZ membagi volume drum dengan kaleng. Sehingga diperoleh 36 kaleng yang dibutuhkan untuk menampung minyak yang ada di dalam drum berisi minyak (masalah sumber).

Keempat masalah lainnya, siswa NZ melakukan pemilihan jawaban yang tidak tepat. Seperti pada masalah target pertama tentang menggambar jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung. Siswa NZ tidak menggunakan konsep dari jaring-jaring bangun ruang dan menggunakan struktur pada gambar tabung yang ada di masalah sumber. Siswa NZ tidak mampu melakukan representasi jaring-jaring tabung dengan kerucut dengan baik dengan menggunakan konsep yang telah diketahui. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Yanah & Hakim

(2022), siswa dengan kemampuan penalaran sedang hanya dapat menulis sebagian tahapan pernyataan matematika dan dijawab dengan tepat tetapi tidak dapat menggambar untuk menentukan solusi. Kemudian pada masalah target ketiga tentang mencari luas permukaan tabung, siswa NZ sudah menggunakan konsep dari luas permukaan tabung dengan benar. Namun ketika melakukan perhitungan siswa keliru. Seharusnya jawaban yang tepat adalah 2400π atau 7.536 bukan hanya 2400. Sependapat dengan Ramadhani & Hakim (2021), siswa dapat saja melakukan kesalahan dalam proses perhitungan walaupun rencana yang digunakan sudah tepat. Sehingga siswa NZ belum dapat menentukan jawaban dengan tepat. Serta pada masalah keempat dan keenam, siswa NZ tidak melanjutkan sampai pada tahapan *applying*, sehingga siswa tidak mencapai pada tahapan menentukan jawaban yang sesuai. Berdasarkan analisa yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa siswa NZ belum dapat mencapai tahapan *applying* dengan baik.

Pada proses menentukan jawaban yang tepat, berdasarkan gambar 3 terlihat bahwa siswa VA tidak memberikan satupun jawaban yang tepat dari enam masalah yang diberikan. Karena siswa VA terlihat tidak menguasai konsep materi dari bangun ruang sisi lengkung dengan baik dan juga kurang mampu menghitung dengan baik. Hal ini terlihat pada jawaban siswa pada masalah pertama terkait menggambar jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung, siswa VA tidak mampu menggambar jaring-jaring dari tabung berkerucut. Jawaban yang diberikan siswa NZ dan Siswa VA sama pada soal ini. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa VA tidak dapat memahami konsep jaring-jaring dengan baik sehingga menggambar jaring-jaring secara tidak tepat.

Menurut Hakim & Daniati (2014) siswa harus menguasai konsep dalam memecahkan masalah dan menggunakannya dalam menghadapi situasi baru dengan menggabungkan keterampilan yang diperoleh. *Students who are not used to scientific terms or are not comfortable with scientific terms can also use familiar analogies and can teach them how to express their understanding and follow the target concept* (Sujito et al., 2019). Kemudian pada masalah kedua menentukan panjang garis lengkung dari sebuah kerucut, siswa VA sudah menggunakan rumus yang sesuai, tetapi ketika melihat hasil yang diberikan untuk jawaban dari masalah target, siswa VA memberikan jawaban yang tidak tepat. Seharusnya siswa menuliskan 62,8 cm bukan 628. Sedangkan pada masalah ketiga yang mengharuskan untuk mencari luas permukaan tabung dengan menggunakan keserupaan dari masalah sumber, siswa VA hanya mampu menuliskan rumus dari luas permukaan tabung tanpa menyelesaikan permasalahan.

Di tunjukkan pula pada jawaban siswa di masalah kelima tentang menentukan banyak kaleng yang dibutuhkan dengan perbandingan volume, terlihat bahwa siswa VA tidak menggunakan konsep sebagai mana mestinya karena siswa VA menyelesaikan masalah ini dengan membagi tinggi dari tabung dengan diameternya. Tentunya hal ini menunjukkan siswa belum mampu menghubungkan konsep penyelesaian apa yang ditanya dengan yang mereka kerjakan, sehingga hal tersebut menjadikan jawaban yang dihasilkan tidak relevan dengan permasalahan yang ditanyakan (Zahra & Hakim, 2022). Sedangkan pada masalah keempat dan keenam siswa VA juga tidak sampai pada pemilihan jawaban yang cocok. Siswa VA hanya menyelesaikan masalah keempat sampai pada tahapan *inferring* sedangkan pada masalah keenam sampai tahapan *mapping*. Dapat disimpulkan, bahwa siswa VA belum mampu untuk melakukan tahapan *applying*.

Penelitian ini dilakukan pada siswa yang telah mempelajari materi bangun ruang sisi lengkung secara daring. Sehingga terjadi keterbatasan dalam memahami konsep materi dengan baik dan mendalam yang ditunjukkan dengan kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan

masalah yang diberikan. Oleh karena itu, diharapkan pada penelitian berikutnya memiliki kualitas sampel siswa yang jauh lebih baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dan juga diuraikan, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan penalaran analogi matematis siswa KA lebih unggul dibandingkan siswa NZ dan siswa VA. Adapun berdasarkan setiap indikator yang diberikan yaitu *encoding*, *inferring*, *mapping* dan *applying* dapat diperoleh kesimpulan: 1. kemampuan penalaran analogi matematis siswa KA dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi bangun ruang sisi lengkung menunjukkan bahwa subjek mampu melalui tahapan analogi *encoding*, *inferring*, *mapping* dan *applying* dengan baik. Subjek mampu melakukan penalaran dengan melakukan identifikasi masalah dengan detail, mencari keterhubungan masalah sumber, mencari keserupaan dari masalah sumber dan masalah target, serta memberikan jawaban yang sesuai dengan konsep. 2. Kemampuan penalaran analogi matematis siswa NZ dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi bangun ruang sisi lengkung menunjukkan bahwa subjek dapat melakukan *encoding* yaitu mengidentifikasi ciri maupun struktur masalah serta menarik kesimpulan dan keserupaan masalah sumber dan masalah target (tahapan *mapping*). Tetapi, masih harus membiasakan mengemukakan argumen dengan baik. Sedangkan pada tahapan *inferring* serta *applying* subjek masih belum mencapai dengan maksimal karena siswa NZ belum mampu menguasai konsep dari materi ini. 3. Kemampuan penalaran analogi matematis siswa VA dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi bangun ruang sisi lengkung, siswa VA tidak mencapai satu pun tahapan kemampuan penalaran analogi dengan baik. Pada tahapan *encoding* siswa VA hanya mampu melakukan proses identifikasi pada masalah sumber saja. Sedangkan pada tahapan lainnya yaitu *inferring*, *mapping* dan *applying*, subjek belum mampu mencapainya karena pada prosesnya terjadi beberapa kesalahan dan juga tidak memberikan bentuk melakukan tahapan tersebut. Berdasarkan kelebihan dan kelemahan kemampuan penalaran analogi matematis yang dimiliki, saran yang dapat diberikan ialah membiasakan siswa untuk belajar matematika dengan mengaitkan dengan masalah-masalah lain (analogi) yang memiliki struktur yang sama serta menciptakan media yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran analogi matematis untuk dapat memudahkan pemecahan masalah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terimakasih kepada Kepala Sekolah SMAN 2 Karawang yang telah mengizinkan kami melakukan penelitian. Serta kepada guru mata pelajaran matematika karena telah mempercayai dan memberikan waktunya untuk kami dapat melaksanakan penelitian dikelasnya dengan lancar. Tak lupa siswa-siswa kelas X-3 yang telah bersedia menyelesaikan permasalahan analogi matematis dengan jujur sesuai kemampuan yang dimiliki masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2018). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek*. PT. Rineka Cipta.
- Cahyani, H., & Setyawati, R. W. (2016). Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 151–160.
- Ellianawati, E., Subali, B., Khotimah, S. N., Cholila, M., & Darmahastuti, H. (2021). Face to

- Face Mode vs Online mode: A Discrepancy in Analogy-Based Learning During Covid-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 368–377. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i3.30037>
- English, L. D. (2004). *Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Erlita, & Hakim, D. L. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTS dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar Segiempat. *JPMI-Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(4), 971–982. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i4.971-982>
- Fadilah, N. A. S., & Hakim, D. L. (2022). Efektivitas Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(22), 565–574.
- Fadilah, N. S., & Hakim, D. L. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Pada Materi Fungsi dengan Tahapan Polya. *Jurnal Theorems (The Original Research Of Mathematics)*, 7, 64–73.
- Fatimah, N., & Imami, A. I. (2021a). Analisis Penalaran Analogi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Phytagoras Pada Siswa SMP Kelas VIII. *Maju*, 8(2), 448–454.
- Fatimah, N., & Imami, A. I. (2021b). Analisis Penalaran Analogi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Phytagoras Pada Siswa SMP Kelas VIII. *Maju*, 8(2), 448–454.
- 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>
- Hakim, D. L., & Daniati, N. (2014). Efektivitas Pendekatan Open-Ended terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa SMP. *SEMINAR NASIONAL RISET INOVATIF II, TAHUN 2014*, 259–264.
- Iqlima, T. W., & Susannah, S. (2020). Profil Penalaran Analogi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *MATHEdunesa*, 9(1), 35–39. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v9n1.p35-39>
- Kurnia Putri, D., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Kemampuan penalaran matematis ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i3.19497>
- Kurniasari, E., Koeswanti, H. D., & Radia, E. H. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Make A Match Berbantuan Media Konkret Kelas 4 SD. *JTAM | Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 3(1), 40. <https://doi.org/10.31764/jtam.v3i1.761>
- Kurniasih, R., & Hakim, D. L. (2019). Berpikir kritis siswa dalam materi segiempat. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1135–1145. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2911>
- Maharani, A., & Hakim, D. L. (2022). Responsi Siswa Terhadap Bahan Ajar E-Lkpd Matematika Dalam Materi Persamaan Garis Lurus. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(6), 1707–1715.
- Marasabessy, R., Hasanah, A., & Juandi, D. (2021). Bangun Ruang Sisi Lengkung dan Permasalahannya dalam Pembelajaran Matematika. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–20. <https://doi.org/10.46918/equals.v4i1.874>
- Masyukuri, A., Hakim, D. L., & Ramlah. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Prisma dan Limas. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 98–108. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.36>
- Mera Hartati, Yusrizal, dan E. (2017). *Konsep Fisika Menggunakan Analogi*. 2012, 224–228.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (Third Edit). Sage Publications.
- Munawaroh, L., & Hakim, D. L. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa Smk

- Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal Pisa. *Jumlahku: Jurnal Matematika Ilmiah*, 8, 111–123.
- Nugraha, D. I. D., & Hakim, D. L. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII Pada Materi Aritmatika Sosial. 8(1), 320–327. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1994>
- Nurhalimah, H., & Haerudin. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Analogi Matematis. *Maju*, 8(1), 459–465.
- Nurpadilah, E., Rohaeti, E. E., & Afrilianto, M. (2018). Kemampuan Representasi Matematik pada materi Segi Empat Siswa SMP Kelas VII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4), 765–772. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p765-772>
- Pradita, D. A. R., Maswar, M., Tohir, M., Junaidi, J., & Hadiyansah, D. N. (2021). Analysis of Reflective Student Analogy Reasoning in Solving Geometry Problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1783(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1783/1/012105>
- Prasetyo, N. H., & Hakim, D. L. (2022). Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII pada Materi Segiempat dengan Strategi Heuristik Krulik-Rudnick. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(22), 555–564.
- Putri, C. N., & Hakim, D. L. (2022). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XII pada Materi Program Linier. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(5), 1447–1456. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i6.1573-1580>
- Rahmawati, D. I., & Pala, R. H. (2017). Kemampuan Penalaran Analogi Dalam Pembelajaran Matematika. *Euclid*, 4(2), 717–725. <https://doi.org/10.33603/e.v4i2.317>
- Ramadhani, D. A., & Hakim, D. L. (2021). Kemampuan Problem-Solving Matematis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Permasalahan Materi Fungsi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1113–1122. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1113-1122>
- Rambe, Y. S. K. (2021). Pengaruh pendekatan metaphorical thinking terhadap kemampuan penalaran analogi matematik siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Negeri 1 Angkola Barat kabupaten Tapanuli Selatan [IAIN Padangsidimpuan]. <http://etd.iain-padangsidimpuan.ac.id/6594/>
- Salamah, A., Nuriadin, I., & Kurniasih, M. D. (2018). Pengaruh Strategi Knowledge Sharing Berbantu Software Geogebra terhadap Kemampuan Analogi Matematis Siswa di SMA Negeri 5 Jakarta. *Prosiding SENAMKU*, 1, 153–167.
- Sujito, Budiharso, T., Solikhah, I., & Muttaqin, W. M. (2019). The effect of analogy variations on academic writing: How Indonesian EFL students perform with different cognitive styles. *Journal of Social Studies Education Research*, 10(1), 116–132.
- Ully, A. C., & Hakim, D. L. (2022). Jurnal Didactical Mathematics Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Tahapan Polya. *Jurnal Didactical Mathematics*, 4(1), 156–162.
- Wahidah, N., & Hakim, D. L. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Materi Barisan dan Deret Aritmatika Kelas XII SMA. *Jurnal Didactical Mathematics*, 4(1), 74–103.
- Wulandari, H. A., Utami, C., & Mariyam. (2021). Analisis kemampuan penalaran analogi matematis ditinjau dari motivasi belajar siswa pada materi kubus dan balok kelas ix. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(2), 91–99.
- Yanah, & Hakim, D. L. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio*, 8(1), 355–366. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1995>
- Zahra, F. A., & Hakim, D. L. (2022). Kesulitan Siswa Kelas VII SMP dalam Berpikir Kritis Matematis Pada Materi Garis dan Sudut. *Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 208–216. <https://doi.org/10.33087/phi.v6i2.244>.

