

Analogical Reasoning in Solving Indirect Problem-Based Area Problems [Penalaran Analogi dalam Menyelesaikan Soal Luas Daerah Berbasis Masalah Tidak Langsung]

Eka Rahmah Nuridah¹⁾, Mohammad Faizal Amir, M.Pd ^{*2)}

¹⁾Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondens : faizal.amir@umsida.ac.id

Abstract. *This study aims to identify the stages of students' analogical reasoning in solving indirect problems. The type of research used is qualitative with a case study approach. The participants in this study were 25 fifth grade students of SDN Sidokepong 2, to select research subjects using purposive techniques that represent each category of analogy reasoning based on the analogy reasoning test. Data collection techniques used indirect problem tests and interviews. Data analysis techniques consisted of data reduction, data presentation, and data verification. The results showed that there were two categories of students' analogical reasoning when solving indirect problems, namely: (1) Indirect problem succeeded, students who successfully solve the source problem and target problem by using all stages of analogical reasoning namely representation and mathematical modeling, structuring, mapping, applying, verifying; (2) Indirect problem failed, students who did not successfully solve the source problem and target problem by using all stages of analogical reasoning. The results of this study suggest to educators, especially at the elementary level, to explore more deeply the ability of students to solve indirect problems with analogical reasoning.*

Keywords - *Analogical reasoning, Indirect problem, Mathematical area-based problems*

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tahapan penalaran analogi siswa dalam menyelesaikan masalah indirect. Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Partisipan dalam penelitian ini sebanyak 25 siswa kelas V SDN Sidokepong 2, untuk memilih subjek penelitian menggunakan teknik purposive yang mewakili setiap kategori penalaran analogi berdasarkan tes penalaran analogi. Teknik pengumpulan data menggunakan tes indirect problem dan wawancara. Teknik analisis data terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan verifikasi data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua kategori penalaran analogi siswa ketika menyelesaikan masalah analogi indirect, yaitu: (1) Indirect problem succeeded, siswa yang berhasil menyelesaikan masalah sumber dan masalah target dengan menggunakan seluruh tahapan penalaran analogi yakni representation and mathematical modeling, structuring, mapping, applying, verifying; (2) Indirect problem failed, siswa yang tidak berhasil menyelesaikan masalah sumber dan masalah target dengan menggunakan seluruh tahapan penalaran analogi. Hasil penelitian ini menyarankan kepada para pendidik khususnya di tingkat dasar untuk menggali lebih dalam kemampuan siswa dalam memecahkan masalah analogi indirect dengan penalaran analogi.*

Kata Kunci - *Penalaran analogi, Indirect problem, Luas daerah matematika*

I. PENDAHULUAN

Penalaran analogi merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika (Duit, 1991; Gentner, 1982; Gentner et al., 2001; Holyoak et al., 2004; Magdaş, 2015). Penalaran analogi memungkinkan seseorang dapat memecahkan masalah yang tidak jelas, kompleks, dan baru [6]. Ketika masalah yang sekilas tampak rumit, dengan analogi maka masalah menjadi mudah diketahui, masalah menjadi lebih mudah dipecahkan. Hal ini menunjukkan bahwa penalaran analogi memberikan manfaat dalam memecahkan masalah matematika yang sulit dan abstrak.

Penalaran analogi juga berkaitan tentang kemampuan untuk menggambarkan suatu konsep abstrak menjadi konkret, dan menarik kesimpulan berdasarkan kesamaan proses atau data [7]. Siswa yang mampu menggunakan penalaran analogi pada pola dan sifat untuk melakukan perubahan pada matematika agar bukti tersusun dengan jelas untuk menjelaskan suatu gagasan dan pernyataan yang sistematis (Masfufah & Afriansyah, 2022).

Berkaitan dengan penalaran analogi memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran matematika pada pemecahan masalah (Mutia et al., 2022). Kemampuan bernalar sangat penting, dapat mendukung pemahaman konsep yang mendasar dalam matematika, dan saling terkait antara satu konsep dengan konsep lainnya [10]. Salah satu hal terkait pada pembelajaran matematika dengan penalaran analogi akan memudahkan siswa dalam memecahkan masalah dengan melihat kesamaan dari masalah yang pernah diselesaikan sebelumnya. Jika kemampuan penalaran analogi yang dimiliki siswa cukup baik, maka siswa akan terbiasa dalam menyelesaikan masalah yang lebih rinci dengan melihat kemiripan masalah (Fatra & Angraini, 2020).

Terkait dengan penyelesaian masalah dengan menggunakan penalaran analogi melibatkan komponen analogi, beberapa peneliti membahas komponen penalaran analogi dalam menyelesaikan masalah matematika (Putri et al., 2019). Hal ini sangat penting sehingga perlu dilatih secara terus menerus terhadap siswa, agar mampu memecahkan masalah yang akan dihadapinya baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pembelajaran matematika (Nurrochmatunnisa, 2020).

Perhitungan luas menggunakan titik merupakan konsep pada perhitungan luas suatu bidang tidak didasari oleh panjang akan tetapi didasari oleh suatu titik. Pada umumnya perhitungan ini akan lebih sederhana dari yang sudah ada, maka perhitungan juga dapat dihasilkan dengan cara yang sederhana pada perhitungannya [14]. Permasalahan pada perhitungan luas daerah sering kali dianggap biasa, terutama pada bidang yang datar selama didasarkan pada dimensi panjang bidang datar (Utomo, 2021). Bidang datar tersebut contohnya persegi panjang, maka saat menghitung luas persegi panjang diperlukan jumlah panjang sisi dari persegi panjang tersebut. Apabila persegi panjang tersebut mempunyai dimensi panjang $p = a \text{ cm}$ dan lebar $l = b \text{ cm}$ maka luas persegi panjang dinyatakan dalam luas $L = p \times l = ab \text{ cm}^2$. Keterangan pada dimensi panjang yang dijadikan dasar untuk menghitung luas, panjang yang dimaksud yaitu besar suatu ruas garis.

Indirect problem berupa masalah tidak langsung yang berdasarkan dengan teori pemrosesan informasi (Kristayulita & Sucipto, 2022). Ketika siswa diberikan tes *indirect problem*, tes *indirect problem* tersebut dipandang sebagai stimulus eksternal. Masalah analogi yang dihadapi siswa berupa masalah target yang masuk ke register sensori. Jika masalah target tidak mendapat perhatian siswa, maka masalah target akan dilupakan oleh siswa. Jika masalah target mendapat perhatian siswa, maka target masalah akan dipindahkan ke sistem memori tahap kedua, yaitu memori jangka pendek. Pada sistem memori tahap kedua, siswa dalam memecahkan target masalah yang dihadapinya membutuhkan informasi berupa skema yang disimpan dalam memori jangka panjang berupa pemecahan masalah sumber dengan cara mengambil informasi berupa skema yang tersimpan. dalam memori jangka panjang dan memiliki kemiripan dengan target masalah yang sedang dihadapi.

Permasalahan yang dihadapi dalam menyelesaikan masalah analogi *indirect* ini membuat siswa dituntut untuk berpikir kritis dan bernalar dalam menemukan jawaban yang sama dan berhubungan, maka sifat konsep tertentu adalah membuat perbandingan (Kristayulita et al., 2019). Hal ini disebut dengan penalaran analogi, penalaran analogi tidak hanya dalam pembelajaran saja, tetapi dalam kehidupan sehari-hari juga sering digunakan, oleh karena itu pembelajaran analogi ini sangat penting untuk membentuk sikap tanggap dan mencari solusi dari permasalahan (Santika & Sudiana, 2021). Penalaran analogi ini dapat menyelesaikan permasalahan yang jelas, tidak jelas, baru dan sangat kompleks (Putri & Masriyah, 2022). Penalaran ini dapat disebut dengan suatu proses agar mendapatkan sebuah kesimpulan dengan menggunakan kesamaan sifat yang terstruktur dan hubungan antara masalah target dan masalah sumber.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, masih banyak siswa yang mengalami permasalahan pada penalaran berfikir secara analogi. Penalaran analogi suatu kemampuan yang mampu dikuasai oleh siswa dalam pembelajaran matematika, dan sudah seharusnya siswa menggunakan kemampuan penalaran analoginya untuk menyelesaikan masalah termasuk pada masalah matematika [19].

Beberapa penelitian membahas tentang kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah analogi *indirect*. Salah satu masalah yang sering dijumpai yakni siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan *indirect* dalam pembelajaran maupun di kehidupan sehari-hari (Kristayulita et al., 2019; Kristayulita, 2018). Kesulitan yang sering kali dialami siswa ketika menyelesaikan masalah analogi *indirect* dapat diatasi dengan menggunakan penalaran analogi untuk mempermudah menyelesaikannya (Kristayulita, 2021).

Identifikasi yang lebih mendalam mengenai proses tahapan penalaran analogi dalam menyelesaikan masalah diperlukan. Beberapa peneliti telah melakukan penelitian penalaran analogi terhadap penyelesaian masalah analogi *indirect* (Kristayulita et al., 2019; Kristayulita & Sucipto, 2022). Penelitian terdahulu memfokuskan penalaran analogi terhadap masalah analogi *indirect* tetapi tidak pada siswa sekolah dasar dan pada materi luas daerah (Kristayulita et al., 2019; Kristayulita & Sucipto, 2022). Fokus penelitian ini adalah pada tahapan penalaran analogi *indirect* dan pada luas daerah di sekolah dasar. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi tahapan penalaran analogi siswa dalam menyelesaikan masalah analogi *indirect*.

II. METODE

Metode penelitian ini menggunakan kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Metode kualitatif merupakan metode penelitian yang melibatkan deskripsi detail tentang setting atau individu dan diikuti dengan analisis data untuk suatu tema atau masalah (Creswell, 2017).

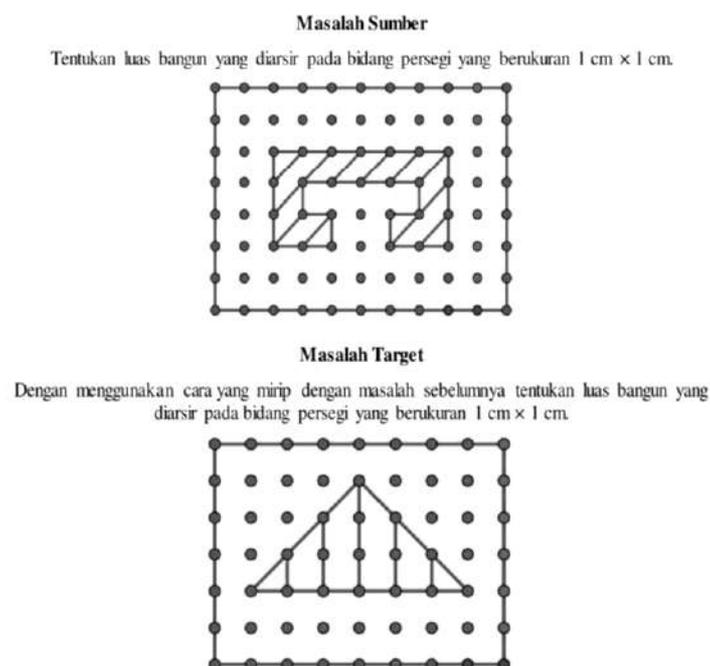
Partisipan penelitian ini adalah 25 siswa kelas V SDN Sidokepong 2. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik purposive dengan dipilih sebanyak 3 siswa sebagai subjek penelitian. Kriteria purposive pada penelitian ini adalah melihat hasil jawaban tes *indirect problem* siswa yang mampu mewakili setiap kategori.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, terdapat 4 komponen penalaran analogi menurut (Ruppert, 2013) yaitu: *Structuring, mapping, applying, verifying*. Selain 4 tahapan dari Ruppert tersebut [17] mengembangkan tahapan pada tahapan penalaran analogi *indirect* menjadi 5 tahapan, yaitu: *representation and mathematical modeling, structuring, mapping, applying, verifying* (lihat Tabel 1).

Tabel 1. Tahapan Penalaran Analogi *Indirect Problem*

Komponen	Deskriptor
Representation and mathematical modeling	Pada tahapan ini siswa menyelesaikan test penalaran analogi menggunakan rumus secara runtut, dan siswa dapat menggunakan representasi simbolik, dengan permodelan matematika dapat disebut sebagai representasi perilaku dari objek nyata dengan kelengkapan istilah yang digunakan dalam matematika.
Structuring	Pada proses ini masalah target dapat menggunakan langkah yang sama dengan penyelesaian masalah sumber, sehingga masalah target memiliki kemiripan dengan masalah sumber.
Mapping	Tahapan ini siswa melakukan sebuah pemetaan yang bersumber dari masalah target ke masalah sumber.
Applying	Setelah proses <i>mapping</i> yang telah dilakukan siswa dari masalah target ke masalah sumber, pada proses ini siswa akan mengetahui adanya kesamaan sebuah konsep antara masalah target dan masalah sumber, siswa juga menggunakan proses dan prosedur yang sama untuk menyelesaikan masalah sumber dan masalah target.
Verifying	Tahapan ini dalam suatu proses penalaran analogi merupakan sebuah tahapan ketika siswa melakukan proses membenaran dan memberi respon kepada suatu penyelesaian masalah sumber dan masalah target.

Instrumen yang digunakan berupa tes *indirect problem* dan pedoman wawancara. Tes *indirect problem* berupa 1 soal masalah sumber dan 1 soal masalah target pada materi luas daerah. Tes *indirect problem* luas daerah mengadaptasi dari (Clarke & Roche, 2018) dengan merubah pola sisi bangun datar dan memodifikasi materi disesuaikan dengan materi luas daerah yang ada di kelas lima sekolah dasar (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Instrumen tes *indirect problem*

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah: 1) Tes, tes yang digunakan adalah tes *indirect problem*. Tujuan pemberian tes *indirect problem* adalah untuk mengidentifikasi tahapan penalaran analogi siswa dalam menyelesaikan

masalah *indirect*; 2) Wawancara, wawancara dilakukan pada subjek penelitian yang terpilih untuk menggali informasi lebih mendalam mengenai penalaran analogi siswa ketika menyelesaikan *indirect problem*, dalam hal ini yang diwawancarai ada tiga subjek penelitian.

Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan data, mereduksi data, membuat kesimpulan atau memverifikasi data. Langkah-langkah pengumpulan data yaitu : (1) mendokumentasi hasil jawaban siswa; (2) dapat melakukan reduksi data dengan membuat abstraksi; (3) membuat sebuah pengodean setiap proses berpikir yang dilakukan siswa; (4) membuat analisis atas apa yang terjadi selama penelitian; dan (5) menarik kesimpulan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengacu pada teori (Kristayulita et al., 2019), hasil tes *indirect problem* siswa diidentifikasi terdapat dua temuan kategori penalaran analogi siswa ketika menyelesaikan *indirect problem*. Temuan dua kategori dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Klasifikasi Penalaran Analogi *Indirect Problem*

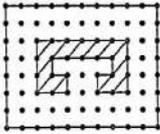
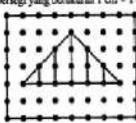
Kategori penalaran analogi <i>indirect problem</i>	n	Subjek
Indirect problem succeeded	1	S1
Indirect problem failed	24	S2 dan S3

Keterangan:
n = banyaknya siswa dalam setiap kategori
S1 – S3 = Subjek penelitian pada setiap kategori

Tabel 2 menunjukkan terdapat 1 siswa yang masuk pada kategori *indirect problem succeeded*, 24 siswa masuk pada kategori *indirect problem failed*. Berdasarkan pengklasifikasian tersebut, pada kategori *indirect problem succeeded* hanya diwakili oleh 1 subjek karena hasil menunjukkan hanya ada 1 siswa yang berhasil menyelesaikan *indirect problem* dengan sempurna yaitu Subjek 1 (S1) dan kategori *indirect problem failed* diwakili oleh Subjek 2 (S2) dan Subjek 3 (S3).

Indirect Problem Succeeded

Pada kategori *indirect problem succeeded*, siswa berhasil menyelesaikan masalah analogi *indirect* yang terdiri dari masalah sumber dan masalah target dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa berhasil menyelesaikan masalah analogi *indirect* dengan menggunakan 5 tahapan penalaran analogi *indirect* yaitu: *representation and mathematical modeling, structuring, mapping, applying, verifying*. Pada kategori ini hanya ada 1 siswa yang berhasil menyelesaikan dengan baik. Hasil tes *indirect problem* dipaparkan dari hasil Subjek 1 (S1) ditunjukkan pada Gambar 2.

Masalah Sumber	Masalah Target
<p>Soal</p> <p>1. Tentukan luas bangun yang diarsir pada bidang persegi yang berukuran $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$.</p>  <p>Diket = segi berbentuk $1 \times 1 \text{ cm}^2$ ditanya = seluruh luas Persegi? Jawab = $L = s \times s$ $= 5 \text{ cm}^2$ $L = 1 \times 2$ $= 2 \text{ cm}^2$</p> <p>Jawaban:</p>	<p>Soal</p> <p>2. Dengan menggunakan cara yang mirip dengan masalah sebelumnya tentukan luas bangun yang diarsir pada bidang persegi yang berukuran $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$.</p>  <p>Diket = segi berbentuk $1 \times 1 \text{ cm}^2$ ditanya = seluruh luas Persegi? Jawab = $\frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ cm}^2$ $= L = s \times s$ $= 5 \text{ cm}^2$ $L = 1 \times 6$ $= 6 \text{ cm}^2$ $L = 3 \text{ cm}^2 + 6 \text{ cm}^2$ $= 9 \text{ cm}^2$</p> <p>Jawaban:</p>

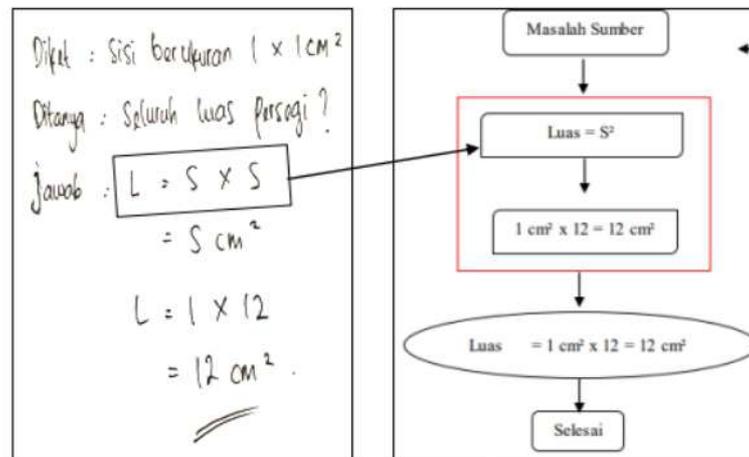
Gambar 2. Hasil jawaban *indirect problem* oleh S1

Hasil jawaban pada Gambar 2 menunjukkan proses tahapan analogi dalam menyelesaikan masalah analogi *indirect* dapat dijelaskan pada tahapan penalaran analogi berikut:

Representation and Mathematical Modeling

Pada tahapan ini siswa dapat menyelesaikan tes *indirect problem* yang terdiri atas masalah sumber dan masalah target. Tes *indirect problem* dapat diselesaikan dengan benar dan menggunakan rumus secara runtut oleh siswa. Masalah sumber diselesaikan dengan benar oleh siswa, sehingga siswa memiliki gambaran untuk menyelesaikan masalah target meskipun masalah target sedikit berbeda dengan masalah sumber. Siswa melakukannya dengan menggunakan representasi simbolik dengan cara $L = s \times s = s^2$ menjadi $L = s^2$. Maka permodelan matematika tersebut

dapat disebut sebuah representasi perilaku dari objek-objek yang nyata dengan kelengkapannya dalam istilah yang digunakan pada matematika.

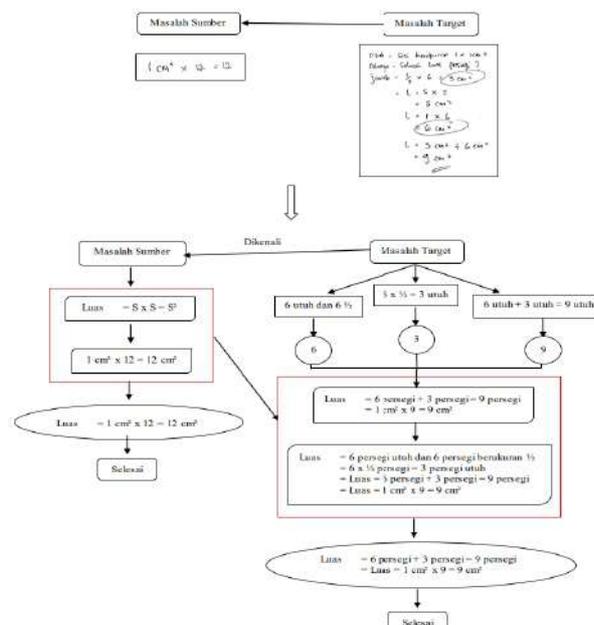


Gambar 3. Tahapan Representation and Mathematical Modeling

Structuring

Pada tahapan ini siswa dapat melakukan model matematika pada masalah target yang dapat dilihat pada Gambar 4. Siswa memulai dengan mengidentifikasi sebuah model matematika baru yang telah memberikan pernyataan bahwa sebuah model matematika yang telah diperoleh dengan beberapa rumus. Proses penyelesaian masalah target menggunakan langkah yang sama dengan penyelesaian masalah sumber.

Tahap *structuring* memiliki makna yang serupa dengan *retrieval*, dan *access*. *Retrieval* adalah sebuah pengingat dari beberapa topik dalam penyimpanan kerja, yang membuat seseorang untuk mengingat sebuah situasi analog sebelumnya dalam penyimpanan jangka panjang. *Access* adalah suatu proses pengambilan analogi kembali yang familiar terhadap sumber yaitu (skema atau aturan) dari penyimpanan untuk masalah target. Tahapan ini terdapat sebuah proses identifikasi masalah yang berupa objek matematika pada masalah sumber yang telah memiliki karakteristik dengan sebuah masalah target untuk membuat sebuah kesimpulan pada hubungan yang sangat identik antara masalah sumber dengan masalah target, yang dijelaskan oleh [17].



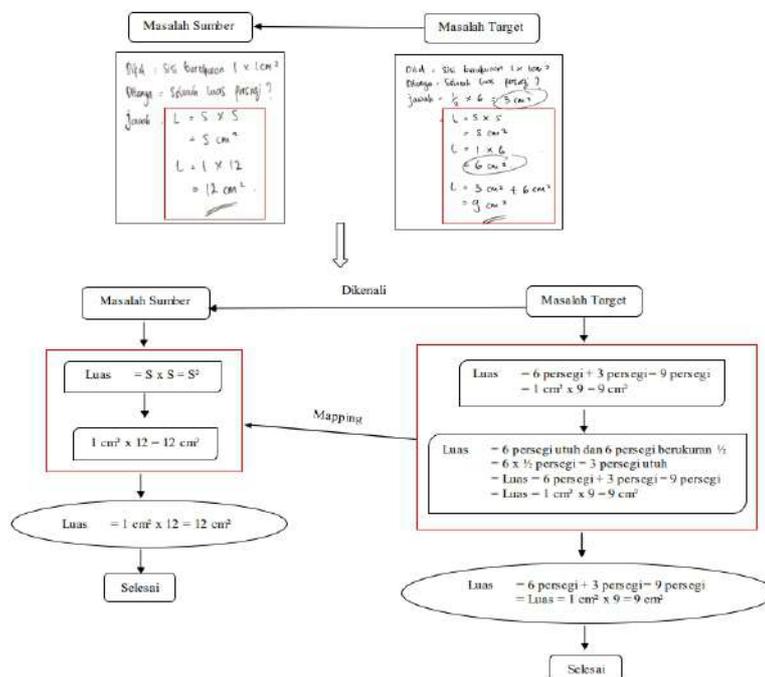
Gambar 4. Tahapan Structuring

Mapping

Pada tahapan ini siswa melakukan sebuah pemetaan dari masalah target dan masalah sumber. Siswa telah berhasil mengidentifikasi hal-hal yang sama antara masalah sumber dan masalah target, seperti membuat kesimpulan dari masalah sumber dan masalah target adalah permasalahan mencari luas daerah, sedangkan cara penyelesaian untuk kedua masalah tersebut adalah sama yaitu dengan cara menggunakan rumus luas persegi ($L = S \times S$). Siswa menghubungkan satu-satu secara sistematis antara masalah sumber dan masalah target. Siswa melakukan penalaran analogi yang sangat baik dan mampu melihat suatu kesamaan pada permukaan yang dominan dan dikatakan menonjol untuk mengingat informasi.

Applying

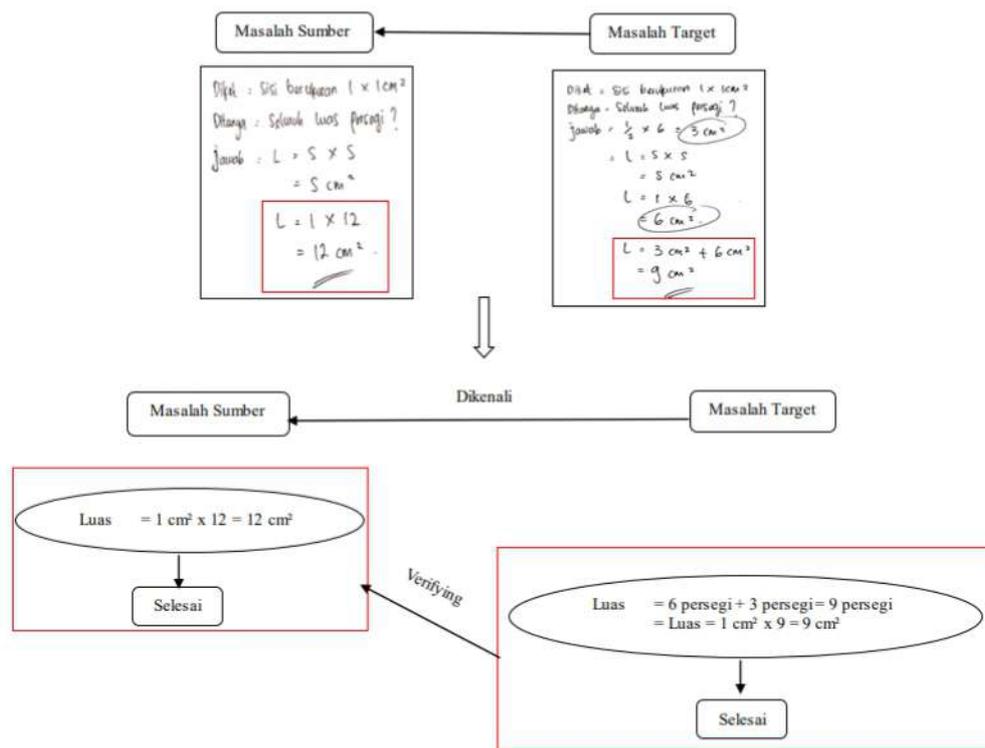
Pada tahap *applying*, S1 mampu melakukan tahapan *applying* dengan benar dan tepat (lihat Gambar 5). S1 menggunakan proses dan prosedur penyelesaian yang sama di masalah sumber untuk menyelesaikan masalah target. S1 menyelesaikan masalah sumber dengan menggunakan prosedur penyelesaian $L = S \times S = S^2$, $L = 1 \times 12 = 12 \text{ cm}^2$ dan berhasil menemukan jawaban yang tepat yaitu 12 cm^2 . S1 menyelesaikan masalah target dengan menggunakan prosedur penyelesaian awal yang sama saat menyelesaikan masalah sumber yaitu $L = S \times S = S^2$, $1 \times 6 = 6 \text{ cm}$, kemudian dilanjut menghitung langkah penyelesaian selanjutnya hingga berhasil menemukan jawaban yang tepat yaitu 9 cm^2 .



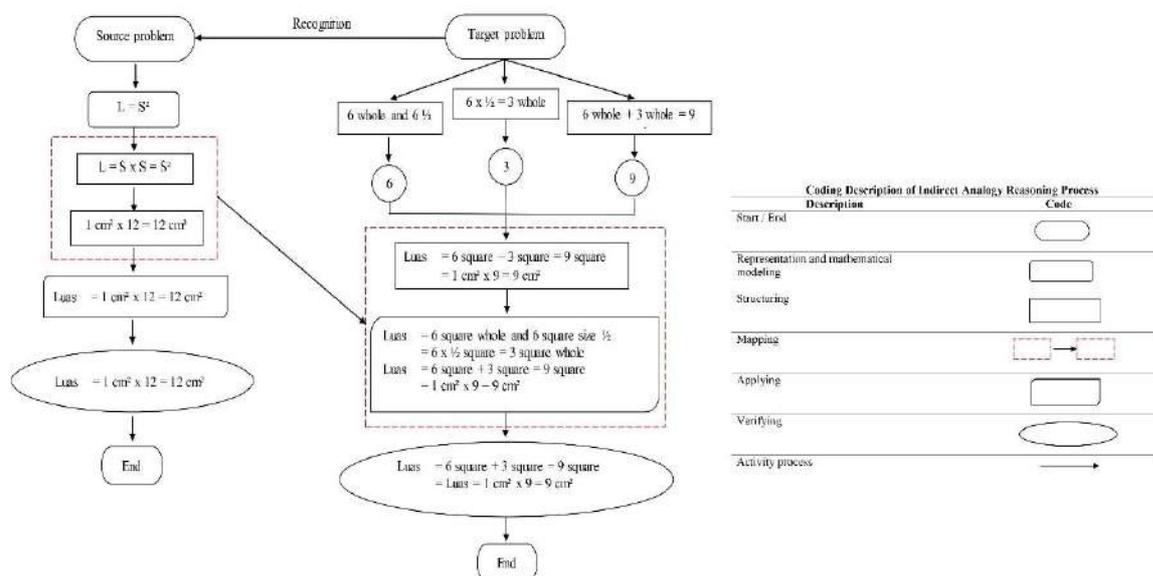
Gambar 5. Tahapan *Applying*

Verifying

Pada tahapan ini siswa mampu menemukan jawaban akhir penyelesaian dari masalah sumber dan masalah target (lihat Gambar 6). Tahapan ini dalam suatu proses penalaran analogi merupakan sebuah tahapan ketika siswa melakukan proses membenaran dan memberi respon kepada suatu penyelesaian masalah sumber dan masalah target. Pada tahap *verifying* ini terjadi *justification* dan *response*. Pada tahap ini terjadi proses pengiriman atau *transferring* pada penalaran analogi yang telah tergambarkan suatu proses terbentuknya sebuah kesimpulan perihal masalah target dan berdasarkan pemetaan dari masalah sumber ini. Proses pemetaan dan pengiriman yang telah berulang kali terdiri dari kesamaan pemetaan, pengiriman informasi, pemeriksaan kesamaan, dan teridentifikasinya komponen yang tidak sama dengan kesemuanya telah dibatasi oleh suatu konteks dan tujuan tersebut, proses *transferring* ini di yang membuat siswa mampu untuk mengirim informasi baru yang sebelumnya tidak diketahui [25].



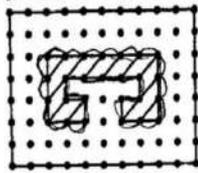
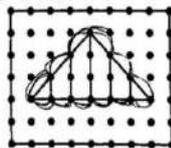
Gambar 6. Tahapan *Verifying*



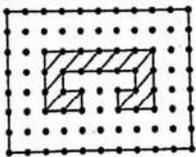
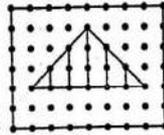
Gambar 7. Proses tahapan penalaran analogi *indirect problem* *succesed* oleh S1

Indirect Problem Failed

Pada kategori *indirect problem failed*, siswa tidak berhasil menyelesaikan masalah analogi *indirect* yang terdiri dari masalah sumber dan masalah target dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak berhasil menyelesaikan masalah analogi *indirect* dengan menggunakan 5 tahapan penalaran analogi *indirect* yaitu: *representation and mathematical modeling, structuring, mapping, applying, verifying*. Pada kategori ini ada 24 siswa yang tidak berhasil menyelesaikan dengan baik dan hanya memunculkan 2 sampai 3 tahapan penalaran analogi *indirect* yang ada. Hasil tes *indirect problem* dipaparkan dari hasil Subjek 2 (S2) ditunjukkan pada Gambar 8 dan hasil Subjek 3 (S3) ditunjukkan pada Gambar 9.

Masalah Sumber	Masalah Target
<p>Soal</p> <p>1. Tentukan luas bangun yang diarsir pada bidang persegi yang berukuran $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$.</p>  <p>Jawaban: $L = S \times S$ $= 25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ $= 625 \text{ cm}^2$</p>	<p>Soal</p> <p>2. Dengan menggunakan cara yang mirip dengan masalah sebelumnya tentukan luas bangun yang diarsir pada bidang persegi yang berukuran $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$.</p>  <p>Jawaban: $L = 5 \times 5$ $= 12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$ $= 144 \text{ cm}^2$</p>

Gambar 8. Hasil jawaban *indirect problem* oleh S2

Masalah Sumber	Masalah Target
<p>Soal</p> <p>1. Tentukan luas bangun yang diarsir pada bidang persegi yang berukuran $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$.</p>  <p>Jawaban: $L = S^2$ $= 1 \text{ cm}^2 \times 12$ $= 12 \text{ cm}^2$</p>	<p>Soal</p> <p>2. Dengan menggunakan cara yang mirip dengan masalah sebelumnya tentukan luas bangun yang diarsir pada bidang persegi yang berukuran $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$.</p>  <p>Jawaban: $L = \frac{1}{2} \times A \times t$ $= \frac{1}{2} \times 9 \times 3$ $= \frac{1}{2} \times 9 = 4,5 \text{ cm}$</p>

Gambar 9. Hasil jawaban *indirect problem* oleh S3

Berdasarkan pada gambar 3 dan gambar 4, S2 dan S3 tidak berhasil dalam proses penalaran analoginya, karena tidak memunculkan 5 proses tahapan analogi dalam menyelesaikan masalah analogi *indirect* yaitu *representation and mathematical modeling*, *structuring*, *mapping*, *applying*, *verifying* secara keseluruhan. Pada tahap *representation and mathematical modeling* oleh S2 dan S3 seharusnya menyelesaikan dengan menggunakan rumus secara runtut, dan menggunakan representasi simbolik, akan tetapi S2 dan S3 tidak dapat menyelesaikan masalah analogi. Pada tahap *structuring*, S2 dan S3 tidak dapat menjawab masalah sumber dengan tepat, hal ini membuat masalah target tidak terselesaikan dengan tepat. Pada tahap *mapping*, S2 dan S3 seharusnya melakukan sebuah pemetaan dari masalah target ke masalah sumber, akan tetapi siswa tidak dapat melakukan identifikasi dikarenakan masalah sumber tidak diselesaikan dengan tepat oleh S2 dan S3. Pada tahap *applying*, S2 dan S3 tidak menggunakan proses dan prosedur penyelesaian yang sama di masalah sumber untuk menyelesaikan masalah target. Hal ini dikarenakan S2 dan S3 mengalami kesalahan pada penyelesaian di masalah sumber yaitu kesalahan menggunakan rumus Luas = S^2 , seharusnya rumus yang benar adalah $L = S \times S$, dan berakhir tidak dapat menyelesaikan masalah sumber dengan tepat. Hal tersebut juga terjadi saat S2 dan S3 menyelesaikan masalah target, mengalami kesalahan dalam penggunaan rumus dan tidak dapat menyelesaikan masalah target dengan tepat. Pada tahap *verifying*, S2 dan S3 tidak mampu menemukan jawaban akhir penyelesaian yang tepat, pada tahapan ini terjadi proses pembenaran dan memberi respon kepada suatu penyelesaian masalah sumber dan masalah target, akan tetapi masalah sumber dan masalah target tidak terselesaikan dengan tepat sehingga tidak ada tahapan *verifying* yang dilakukan oleh S2 dan S3.

VI. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat dua temuan kategori penalaran analogi siswa ketika menyelesaikan masalah analogi *indirect*, yaitu : (1) *Indirect problem succeeded*, siswa berhasil menyelesaikan masalah sumber dan masalah target dengan menggunakan seluruh tahapan penalaran analogi yaitu: *representation and mathematical modeling*, *structuring*, *mapping*, *applying*, *verifying*; (2) *Indirect problem failed*, siswa tidak berhasil menyelesaikan masalah sumber dan masalah target dengan menggunakan seluruh tahapan penalaran analogi. Hal ini membuktikan bahwa penalaran analogi siswa dapat di stimulus dengan menggunakan masalah analogi *indirect* dalam menyelesaikan masalah target.

Temuan ini memberikan implikasi untuk penelitian-penelitian berikutnya dan praktisi di bidang psikologi dan matematika dapat dijadikan pedoman dalam identifikasi penalaran analogi siswa dengan menggunakan masalah *indirect*. Bagi para pendidik di tingkat dasar, sebaiknya memperdalam kemampuan penyelesaian siswa terlebih dahulu, agar siswa dapat menyelesaikan masalah *indirect* dengan tepat. Masalah *indirect* dapat diselesaikan dengan menggunakan penalaran analogi. Para pendidik perlu memfasilitasi adanya pembelajaran berbasis masalah yang dapat mengkonstruksi pengetahuan yang sudah dimilikinya untuk dapat dijadikan solusi dalam menyelesaikan masalah baru.

REFERENSI

- [1] D. Gentner, "Structure-Mapping: A Theoretical Framework for Analogy," *Cogn. Sci.*, vol. 7, no. 2, pp. 155–170, 1982, doi: [doi.org/10.1016/S0364-0213\(83\)80009-3](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(83)80009-3).
- [2] R. Duit, "On the role of analogies and metaphors in learning science," *Sci. Educ.*, vol. 75, no. 6, pp. 649–672, 1991, doi: [10.1002/sce.3730750606](https://doi.org/10.1002/sce.3730750606).
- [3] D. Gentner, K. J. Holyoak, and B. N. Kokinov, "The Analogical Mind Perspectives from Cognitive Science," 2001. doi: <http://mitpress.mit.edu/9780262571395/>.
- [4] K. J. Holyoak, J. E. Hummel, D. Gentner, K. Holyoak, and B. N. Kokinov, "Toward an Understanding of Analogy within a Biological Symbol System," *Analog. Mind*, 2004, doi: [10.7551/mitpress/1251.003.0008](https://doi.org/10.7551/mitpress/1251.003.0008).
- [5] I. Magdaş, "Analogical Reasoning in Geometry Education," *Acta Didact. Napocensia*, vol. 8, no. 1, pp. 57–66, 2015.
- [6] D. F. P. Putri and Masriyah, "Profil Penalaran Analogi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar," *MATHEdunesa*, vol. 11, no. 1, pp. 134–144, 2022, doi: [10.26740/mathedunesa.v11n1.p134-144](https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n1.p134-144).
- [7] A. Fauzi, A. N. Rahmatih, D. Indraswati, and Husniati, "Penalaran analogi mahasiswa PGSD dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan gaya berpikir A . Pendahuluan Kemampuan literasi matematika anak Indonesia berdasarkan uji PISA hanya mampu mencapai level 2 saja , masih jauh dari negara-negara lain yang," *Aksioma, J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 2, pp. 323–334, 2020.
- [8] R. Masfufah and E. A. Afriansyah, "Analisis Kemampuan Literasi Matematis Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Smp Pada Pembelajaran Daring," *PERISAI J. Pendidik. dan Ris. Ilmu Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 1–13, 2022, doi: [10.32672/perisai.v1i1.52](https://doi.org/10.32672/perisai.v1i1.52).
- [9] M. Mutia, K. Kartono, D. Dwijanto, and K. Wijayanti, "Peran Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Penalaran Analogi dalam Pembelajaran Matematika Guna Memenuhi Tuntutan Perkembangan Abad 21," *Pros. Semin.*, pp. 741–749, 2022.
- [10] A. Rahma *et al.*, "Integrasi Ilmu Matematika Berupa Teori Peluang dan Konsep Agama Islam dalam Pembelajaran Matematika," vol. 1, no. 2023, pp. 141–158, 2023, doi: <https://doi.org/10.55606/religion.v1i1.56>.
- [11] M. Fatra and L. M. Angraini, "Analogical reasoning ability of mathematics education students at six state islamic universities (UIN) in Indonesia," *JME (Journal Math. Educ.)*, 2020.
- [12] D. Kurnia Putri, J. Sulianto, and M. Azizah, "Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah," *Int. J. Elem. Educ.*, vol. 3, no. 3, p. 351, 2019, doi: [10.23887/ijee.v3i3.19497](https://doi.org/10.23887/ijee.v3i3.19497).
- [13] D. Nurrochmatunnisa, "Pengaruh Kecerdasan Numerik Dan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik: the Effect of ...," *Abacus*, no. 1, pp. 12–24, 2020.
- [14] B. Utomo, "Numerical study on an area of regular polygon as a concept of limit approach for unit circle using line integrals with MS Excel," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1180, no. 1, 2019, doi: [10.1088/1742-6596/1180/1/012010](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1180/1/012010).
- [15] B. Utomo, "514 luas daerah dengan pendekatan titik berbantu python," pp. 514–519, 2021.
- [16] K. Kristayulita and L. Sucipto, "Thinking Analogy in Solving Indirect Analogy Problems based on Information Processing Theory," *Prism. Sains J. Pengkaj. Ilmu dan Pembelajaran Mat. dan IPA IKIP Mataram*, vol. 10, no. 1, p. 93, 2022, doi: [10.33394/j-ps.v10i1.4574](https://doi.org/10.33394/j-ps.v10i1.4574).
- [17] K. Kristayulita, T. Nusantara, A. R. As'ari, and C. Sa'dijah, "Tahapan Penalaran Analogi dalam Menyelesaikan Masalah Analogi Indirect," *Pros. Semin. Nas. Integr. Mat. dan Nilai Islam.*, vol. 3, no. 1, pp. 437–443, 2019.
- [18] I. G. N. Santika and I. N. Sudiana, "Inseri Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran Bahasa Indonesia Ditinjau dari Perspektif Teoretis," *J. Pendidik. Bhs. dan Sastra Indones. Undiksha*, vol. 11, no. 4, p. 464, 2021, doi: [10.23887/jppbs.v11i4.42052](https://doi.org/10.23887/jppbs.v11i4.42052).
- [19] R. Ratmaningsih, D. A. Nugraha, and S. R. Muslim, "Analisis Kemampuan Penalaran Analogi Matematis Peserta Didik Berdasarkan Gender Perempuan," *J. Kongruen*, vol. 1, no. 1, pp. 43–47, 2022.
- [20] K. Kristayulita, T. Nusantara, A. R. As'Ari, and C. Sa'Dijah, "Identification of Students Errors in Solving Indirect Analogical Problems Based on Analogical Reasoning Components," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1028,

- no. 1, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1028/1/012154.
- [21] K. Kristayulita, "Indirect Analogical Reasoning Components," *Malikussaleh J. Math. Learn.*, vol. 4, no. 1, p. 13, 2021, doi: 10.29103/mjml.v4i1.2939.
- [22] J. W. Creswell, *EDITION*.
- [23] M. Ruppert, *Ways of Analogical Reasoning – Thought Processes in an Example Based Learning Environment*. 2013.
- [24] D. Clarke and A. Roche, "Using contextualized tasks to engage students in meaningful and worthwhile mathematics learning," *J. Math. Behav.*, vol. 51, no. November 2016, pp. 95–108, 2018, doi: 10.1016/j.jmathb.2017.11.006.
- [25] R. Pratitisiari, "Penerapan Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Dan Transferring Untuk Meningkatkan Kesadaran Politik Dan Motivasi Siswa Kelas 11 Bahasa Dan Sastra Indonesia Sma Global Jaya [the Application of Relating, Experiencing, Applying, Cooperati," *J. Teropong Pendidik.*, vol. 1, no. 1, p. 50, 2021, doi: 10.19166/jtp.v1i1.3126.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.