

Penalaran Analogi Peserta Didik SMP dalam Menyelesaikan Dua Masalah dengan Kesamaan Permukaan Rendah

Kevin Anugrawan^{1*}, Abdul Haris Rosyidi²

^{1,2}Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n3.p834-857>

Article History:

Received: 27 July 2023
 Revised: 3 August 2023
 Accepted: 9 August 2023
 Published: 19 August 2023

Keywords:

Analogical Reasoning,
 Junior High School
 Students, Surface
 Similarity

*Corresponding author:

kevin.19015@mhs.unesa.a
 c.id

Abstract: Analogical reasoning is a process of identifying two problems that aim to produce knowledge by associating relevant concepts and facts and adapting them so that they can solve more complex problems. Low surface similarity does not play a significant role in solving analogical reasoning. This type of research was carried out descriptively with qualitative methods to describe students' reasoning in solving analogy problems with low surface similarity. The research was conducted at one of the junior high schools in Sidoarjo with three selected students. Research data were analyzed using indicators that researchers had made. The data from the research results gave rise to three students with uniqueness in analogical reasoning. Two peculiarities are found: the peculiarities with general cases and the peculiarities with exceptional cases. The low surface similarity in analogy problems impacts students through different stages of analogical reasoning that the three students pass. Students with general characteristics have stages of linear analogy reasoning. Students with unique case characteristics have dynamic analogical reasoning stages. Identifying is done by students by identifying characteristics and concluding the relationship between the two problems. Students do mapping by mapping information related to analogy problems. When the answers were applied to the source and target problems, two students with unique characteristics returned to the previous stage because they found it challenging. Verifying has been done by each student, but students with exceptional cases have beliefs contrary to the answers' results. The use of analogies in learning mathematics, especially, must ensure structural similarity between the source and target problems so that the chances of analogy transfer are greater.

PENDAHULUAN

Penalaran merupakan kemampuan kognitif yang berhubungan dengan proses berpikir individu yang logis dan sistematis dalam menghubungkan fakta-fakta yang ada sehingga diperoleh kesimpulan (Purwanti et al., 2016). Bergqvist & Lithne (2012) menyatakan penalaran sebagai kemampuan berpikir yang menghasilkan pernyataan logis dengan tujuan untuk mencapai kesimpulan. Jadi, penalaran merupakan aktivitas berpikir logis dalam mengamati sebuah masalah dan mengobservasi fakta-fakta yang ada sehingga didapatkan kesimpulan.

Kemampuan penalaran perlu dimiliki peserta didik, karena menunjang proses pemecahan masalah matematik (Sumartini, 2015). Selain itu, penalaran menjadikan pembelajaran matematika menjadi bermakna karena berfokus pada membuat gagasan, mengonstruksi pengetahuan dan membuat kesimpulan (Fuadi et al., 2016). Dengan

demikian penalaran penting dalam menunjang pemecahan masalah, sekaligus dalam membangun pola pikir logis.

Pada kurikulum merdeka, penalaran menjadi salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika. Kegiatan penalaran yang dimaksud adalah menganalisis, mengidentifikasi, dan memproses informasi dari berbagai sumber dalam menemukan solusi (Kemendikbudristek, 2022). Hutabarat et al. (2022) mempertegas pendidikan di Indonesia mulai mengikuti standar internasional yang bertolok ukur pada PISA, yang menempatkan kemampuan penalaran menjadi tuntutan. Kurikulum merdeka menyatakan peserta didik dituntut dapat menyelesaikan masalah yang lebih kompleks setelah menguasai masalah yang lebih sederhana. Lebih spesifik salah satu jenis penalaran yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika adalah penalaran analogi (Kemendikbudristek, 2021). Jadi, penalaran analogi merupakan salah satu jenis penalaran penting dalam pembelajaran matematika karena kurikulum merdeka yang sudah bertolok ukur pada PISA.

Penalaran analogi adalah proses untuk menghasilkan pengetahuan yang dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah yang rumit, pengetahuan tersebut didapat dari masalah yang lebih mudah dipahami (Koh & Holyoak, 1987). Pada prinsipnya penalaran analogi mengaitkan pengetahuan satu dengan yang lain secara sistematis (Skorstad et al., 1987). Keterkaitan tersebut berfungsi untuk mentransfer informasi yang sudah ada pada masalah lain yang ingin diselesaikan (English, 1997). Vybihal (1989) mempertegas bahwa penalaran analogi sebagai proses adaptasi dalam menyelesaikan masalah baru dengan pengetahuan lama yang sudah dimiliki. Selain itu, English (2004) menyatakan pada penalaran analogi terjadi identifikasi permasalahan yang sudah ada dengan permasalahan baru. Jadi, penalaran analogi merupakan proses mengaitkan dua permasalahan yang bertujuan menghasilkan pengetahuan dengan tahapan penalaran analogi sehingga dapat menyelesaikan masalah yang lebih kompleks. Kedua permasalahan ini terdiri atas masalah awal dan masalah baru yang memiliki relevansi.

Penalaran analogi dilakukan dengan mencari kesamaan hubungan antara dua permasalahan dengan mengidentifikasi tiap masalah sehingga dapat ditarik kesimpulan (Gentner & Smith, 2012; Polya, 1957). Koh & Holyoak (1987) menyatakan penalaran analogi adalah salah satu metode dalam menyelesaikan masalah, maka ada tahapan-tahapan yang harus di lalui individu. Salah satu ahli yang merumuskan tahapan penalaran analogi ini adalah Ruppert. Ruppert (2013) merumuskan empat tahapan penalaran analogi sebagai *Structuring*, *Mapping*, *Applying*, dan *Verifying*. *Structuring* merupakan identifikasi karakteristik dari masalah sumber dan target sehingga diperoleh kesimpulan awal. *Mapping* merujuk pada penentuan hubungan identik yang dimiliki kedua masalah dan mengkonstruksi kesimpulan yang didapat dari kedua masalah tersebut. *Applying* bermakna menerapkan penyelesaian masalah sumber ke masalah target dengan memanipulasi penyelesaian pada masalah sumber. *Verifying* mengacu pada evaluasi penyelesaian masalah target dengan menetapkan kemungkinan bahwa manipulasi yang dilakukan berlaku pada masalah target.

Masalah analogi merupakan jenis masalah yang digunakan sebagai instrumen untuk menganalisis proses analogi yang dilakukan oleh individu secara logis. Terdapat dua tipe masalah dalam penalaran analogi, yaitu masalah sumber (*source problem*) dan masalah target (*target problem*) (Richland & Begolli, 2016). Masalah sumber didesain dengan tingkat kesulitan yang rendah sedangkan masalah target didesain seperti masalah sumber akan tetapi tingkat kesulitannya lebih kompleks (English, 2004). Pernyataan English (2004) mengindikasikan bahwa masalah sumber terkait dengan permasalahan rutin sedangkan masalah target cenderung mengenai masalah yang non-rutin (Krawczyk, 2018). Masalah sumber harus dipahami dengan baik, karena menjadi fondasi dalam menyelesaikan masalah target (Clement, 1988; Loewenstein & Gentner, 2002). Dengan demikian, masalah analogi adalah masalah yang terdiri atas masalah sumber dengan karakteristik tugas yang mudah sehingga menjadi fondasi individu dalam mengerjakan masalah target dengan proses yang logis.

Kesamaan masalah analogi ditentukan dari fitur yang dimiliki dan kedekatan hubungan antara dua masalah (Tversky, 1977). Kesamaan antar dua masalah dalam penalaran analogi terbagi menjadi dua. *surface similarity* (kesamaan permukaan) yang meninjau kesamaan pada konteks masalah dan *structural similarity* (kesamaan struktur) yang meninjau kesamaan pada struktur jawaban masalah (Forsyth, 2018).

Kesamaan permukaan ialah kesamaan masalah yang ditinjau dari konteks masalah. Maksudnya, identitas antara dua situasi masalah yang tidak memainkan peran kausal dalam menentukan solusi yang mungkin untuk satu atau analog lainnya (Holyoak, 1985). Kausal yang dimaksud adalah fitur yang ada diantara kedua masalah dan memiliki relasi satu sama lain (Hesse, 1970). Dengan demikian, kesamaan permukaan merupakan dua masalah yang fitur di dalamnya seperti konsep dan konteks yang digunakan memiliki relasi yang sama satu sama lain. Masalah analogi dengan kesamaan permukaan rendah dilihat dari perbedaan konteks, konten, dan representasi dua masalah (Richland et al., 2004). Perbedaan konteks berupa perbedaan materi yang digunakan sedangkan perbedaan representasi berupa perbedaan tampilan pada masalah. Jadi, masalah analogi dengan konteks berbeda secara tidak langsung mempengaruhi representasinya dan kontennya. Dengan demikian, kesamaan permukaan rendah adalah dua masalah yang representasi, konten dan konteksnya berbeda akan tetapi tetap memiliki relevansi antara masalah sumber dan masalah targetnya.

Selain kesamaan permukaan, dalam penalaran analogi terdapat kesamaan struktur. Kesamaan struktur ialah kesamaan masalah yang ditinjau dari struktur jawaban. Maksudnya, dua situasi masalah yang memiliki struktur jawaban yang sama (Holyoak, 1985). kesamaan struktur yang terlalu tinggi dapat membingungkan, karena kesulitan dalam mengabaikan struktur relasi antara masalah sumber dan masalah target (Esposito & Bauer, 2019). Dengan demikian, kesamaan struktur merupakan dua masalah analogi yang memiliki struktur penyelesaian yang sama antara masalah sumber dan masalah target.

Individu memiliki kecenderungan menggunakan permasalahan yang sudah diselesaikan sebelumnya untuk menyelesaikan masalah baru yang lebih kompleks (Pirolli & Anderson, 1985). Individu cenderung membutuhkan kesamaan permukaan yang tinggi untuk mentransfer pengetahuan demi menyelesaikan dua permasalahan berbeda (Chen & Daehler, 1989; Loewenstein & Gentner, 2002). Individu juga cenderung menyelesaikan masalah yang serupa satu sama lain (Novick, 1988).

Penelitian relevan tentang penalaran analogi yang dilakukan oleh peneliti lain sebelumnya, penalaran analogi dalam memecahkan permasalahan matematika dengan tinjauan kemampuan matematis peserta didik (Agusantia & Juandi, 2022; An Nurma & Rahaju, 2021; Basir et al., 2018; Iqlima & Susanah, 2020; Nurhalimah & Haerudin, 2021; Ridhoi et al., 2020; Wardhani et al., 2016), hubungan antara penalaran analogi dengan perbedaan gender (Maghfiroh & Rosyidi, 2021; Permadi, 2019; Salmina & Nisa, 2018), asosiasi penalaran analogi dengan komunikasi matematik (Azmi, 2017), penalaran analogi yang diamati dari gaya kognitif reflektif-impulsif (Wulandari & Setianingsih, 2018) dan diamati dari kecerdasan spasial logis-matematis (Savitri & Amin, 2018). Penelitian-penelitian sebelumnya belum ada yang memperhatikan aspek hubungan antar dua masalah di penalaran analogi.

Hasil penelitian Chen & Daehler (1989) dan Loewenstein & Gentner (2002) memperoleh bahwa transfer pengetahuan pada proses penalaran analogi memerlukan kesamaan permukaan tinggi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dan minimnya penelitian terdahulu yang secara khusus membahas pengaruh dari kesamaan permukaan dalam masalah analogi. Peneliti ingin mengungkap proses analogi yang terjadi peserta didik tingkat SMP apabila diberikan masalah analogi dengan kesamaan permukaan rendah.

METODE

Peneliti menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan metode kualitatif. Penelitian deskriptif merujuk pada pengambilan informasi terkait fakta dan kejadian yang dilakukan secara sistematis mengenai populasi tertentu (Hardani et al., 2020). Metode kualitatif memiliki proses yang fleksibel (tidak berpola) karena data yang didapat sesuai dengan fakta di lapangan (Sugiyono, 2013). Penelitian ini termasuk deskriptif karena peneliti ingin mendeskripsikan penalaran yang dilakukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan masalah analogi dengan kesamaan permukaan rendah. Penelitian ini termasuk metode kualitatif karena proses penalaran yang dilakukan tiap peserta didik berbeda-beda, sehingga perlu ditelaah lebih dalam.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik SMP di Sidoarjo yang sudah mempelajari materi perbandingan dan luas lingkaran pada tahun ajaran 2022/2023. Penentuan subjek dilakukan dengan *purposive sampling*. Fraenkel (2012) menyatakan *purposive sampling* ialah kualifikasi subjek yang dipilih sesuai dengan tujuan penelitian. Kualifikasi subjek penelitian yaitu, 1) subjek telah mempelajari perbandingan

dan luas lingkaran, 2) subjek dapat menyelesaikan masalah sumber dengan benar, 3) jawaban masalah sumber analog dengan masalah target yang ditandai dengan kesamaan langkah penyelesaian yang dilakukan subjek, dan 4) variasi jawaban subjek. Berikut merupakan subjek yang terpilih untuk dianalisis.

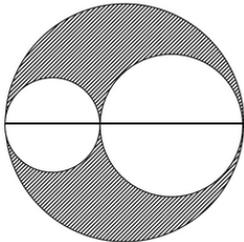
Tabel 1. Kualifikasi Subjek Penalaran Analogi dengan Kesamaan Permukaan Rendah

Subjek Penelitian	Jawaban Masalah Target	Karakteristik
S1	Subjek menyelesaikan masalah target dengan benar	Kasus Umum
S2	Subjek penyelesaian masalah target mendekati benar	Kasus Khusus
S3	Subjek tidak dapat menyelesaikan masalah target	Kasus Khusus

Instrumen utama pada penelitian ini adalah peneliti sendiri, karena diharuskan menguasai bidang yang diteliti (Sugiyono, 2013). Peneliti disini memiliki tugas sebagai penentu arah penelitian, menganalisis penalaran analogi peserta didik, mengumpulkan data hasil jawaban masalah analogi peserta didik dan mewawancara peserta didik tentang penalaran yang sudah dilakukan pada saat mengerjakan masalah analogi. Selain itu, untuk memudahkan peneliti dalam memperoleh data diperlukan instrumen pendukung. Instrumen pendukung yang dibutuhkan pada penelitian ini ialah masalah analogi dan pedoman wawancara.

Masalah analogi yang diberikan berupa dua tugas essay yang terdiri atas masalah sumber dan masalah target. Masalah sumber memuat materi perbandingan sedangkan masalah target memuat materi perbandingan dengan konten luas lingkaran. Tiap-tiap tugas tersebut memiliki perbedaan dalam representasinya. Pengembangan instrumen tes dilakukan dengan mencari contoh masalah sumber dan masalah target menurut para ahli. Setelah itu, dilakukan pemahaman tentang masalah analogi dengan kesamaan permukaan rendah. Masalah target ditentukan terlebih dahulu dan masalah tersebut mengambil dari buku *Problem Solving Strategies for Efficient and Elegant Solutions*, setelah itu dibuat masalah sumber dari masalah target yang sudah ditentukan dengan memperhatikan relevansi antara masalah sumber dan masalah target. Berikut ini masalah target dan masalah sumber yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 2. Masalah Analogi dengan Kesamaan Permukaan Rendah

Masalah Sumber	Masalah Target
Perbandingan dua bilangan adalah 2: 3. Tentukan perbandingan kuadrat antara bilangan tersebut!	 <p>Pada gambar dibawah ini rasio diameter tiga lingkaran berturut-turut 2: 3: 5. Maka tentukan rasio dari luas lingkaran yang diarsir dengan luas lingkaran yang paling besar!</p>

Pedoman wawancara adalah daftar pertanyaan yang diajukan untuk mengulik informasi dari subjek. Tujuan dibuatnya pedoman ini agar informasi yang didapat lebih terstruktur. Selain itu, pedoman ini dibuat untuk memperoleh informasi lebih mengenai

tahapan penalaran peserta didik dalam menyelesaikan masalah analogi dengan kesamaan permukaan rendah. Pengembangan instrumen wawancara dilakukan dengan melihat indikator penalaran pada masalah analogi dengan kesamaan permukaan rendah. Setelah itu, dari tiap indikator dibuat pertanyaan mengenai hal yang merujuk pada indikator tersebut.

Teknik pengumpulan data untuk penelitian ini adalah tes dan wawancara. Tes ini sebagai langkah awal dalam memilih subjek yang akan diwawancarai. Tujuan dilakukan tes untuk melihat peserta didik dalam mengerjakan masalah analogi dengan kesamaan permukaan rendah. Materi yang digunakan adalah perbandingan dan luas lingkaran. Peneliti memiliki tanggung jawab untuk membuat instrumen tes, memantau peserta didik dalam menyelesaikan tes dan menganalisis hasilnya. Selain itu, wawancara memiliki tujuan untuk mengulik informasi lebih dalam terkait penalaran peserta didik dalam menyelesaikan masalah analogi. Penelitian ini menggunakan wawancara semiterstruktur. Wawancara semiterstruktur berada pada kategori wawancara mendalam dan pelaksanaannya lebih fleksibel (Sugiyono, 2013). Wawancara berpedoman pada pedoman wawancara yang sudah dibuat. Pertanyaan yang diajukan dapat berubah akan tetapi tidak merubah substansi, jika subjek tidak memahami apa yang ditanyakan. Wawancara dilakukan pada saat subjek selesai mengerjakan masalah yang diberikan. Durasi wawancara sekitar 90 menit per sesi tergantung kemampuan peserta didik dalam menjawab pertanyaan. Satu sesi wawancara hanya ada satu orang subjek.

Data yang sudah didapat akan dianalisis secara mendalam mengenai penalaran peserta didik dalam menyelesaikan masalah analogi. Teknik yang digunakan dalam analisis ini model Miles, Huberman & Saldana. Komponen analisis data model Miles, Huberman & Saldana yaitu pengumpulan data, kondensasi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan/verifikasi (Miles et al., 2014). Pada kondensasi data terjadi pemampatan data sesuai dengan kualifikasi-kualifikasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Penyajian data dilakukan dengan mengubah bentuk data menjadi transkrip, diagram alur dan gambar dari hasil pengerjaan siswa. Kesimpulan merujuk pada hasil akhir deskripsi tentang penalaran analogi peserta didik dalam menyelesaikan dua masalah dengan kesamaan permukaan rendah. Berikut ini indikator yang dibuat untuk menganalisis penalaran analogi peserta didik yang merujuk pada rumusan tahapan penalaran analogi yang dikemukakan oleh Ruppert.

Tabel 3. Indikator Penalaran Analogi dengan Kesamaan Permukaan Rendah

Tahapan Penalaran Analogi	Indikator	Kode
<i>Structuring</i>	1.1 Mengidentifikasi struktur pada masalah sumber dan masalah target	A1.1
	1.2 Membuat kesimpulan dari hubungan yang identik antara masalah sumber dan masalah target	A1.2
<i>Mapping</i>	2.1 Mengidentifikasi sifat yang sama antara masalah sumber dengan masalah target	A2.1
	2.2 Melakukan pemetaan dari masalah sumber ke masalah target	A2.2
<i>Applying</i>	3.1 Mengaplikasikan struktur relevan yang digunakan	A3.1

Tahapan Penalaran Analogi	Indikator	Kode
Verifying	pada masalah sumber ke masalah target 4.1 Memastikan kebenaran pada proses analogi yang dilakukan	A4.1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari tes penalaran analogi yang diberikan, terdapat 3 peserta didik yang dipilih sebagai subjek penelitian. Subjek tersebut dipilih karena penyelesaian masalah sumber dan masalah target yang beragam. Peserta didik yang dipilih 2 dengan jawaban benar pada kedua masalah (sumber dan target) yang menyelesaikan kedua masalah tersebut dengan kasus umum dan kasus khusus, sedangkan 1 sisanya menjawab benar pada masalah sumber dan menyelesaikan masalah sumber dan masalah target dengan kasus khusus. Berikut kode subjek yang dipilih.

Tabel 4. Subjek Penelitian

No	Inisial Subjek	Kode
1	NPR	S1
2	RS	S2
3	MFI	S3

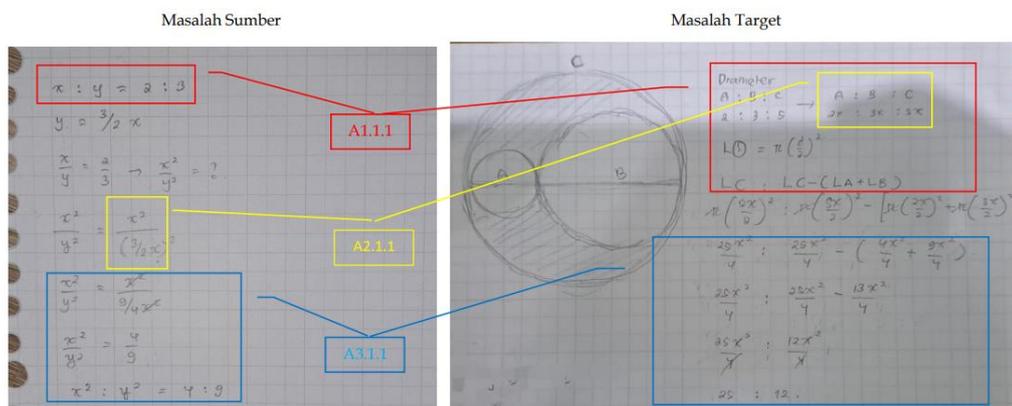
Hasil dari wawancara subjek akan ditranskrip serta diberikan kode seperti Tabel 4.2 berikut

Tabel 5. Kode Transkrip Wawancara

Kode	Keterangan
PS-u	P: Kode Peneliti S: Kode Subjek u: Urutan Percakapan
S-u	S: Kode Subjek u: Urutan Percakapan

Hasil Jawaban Penalaran Analogi Subjek 1 (S1) dengan Kekhasan Kasus Umum

Berikut ini hasil tes masalah sumber dan masalah target yang sudah dikerjakan oleh subjek 1 (S1) dengan kekhasan kasus umum.



Gambar 1. Jawaban Masalah Sumber dan Masalah Target S1

Tahapan Structuring Subjek 1 (S1)

Berikut ini petikan wawancara yang berkaitan dengan tahapan penalaran analogi *structuring* pada subjek 1 (S1) dengan kekhasan kasus umum.

PS1-01 : Apa yang kamu pahami tentang soal no 1

S1-01 : Yang saya pahami dari soal nomor 1 adalah perbandingan antara dua buah bilangan adalah 2:3.

PS1-02 : Menurut kamu, apa yang ditanyakan pada soal nomor 1?

S1-02 : Berapa perbandingan dari kedua bilangan tersebut jika kedua bilangan itu masing-masing dikuadratkan.

PS1-03 : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal no 1?

S1-03 : Saya menggunakan permisalan dan perbandingan. Saya misalkan ada satu angka yang sama, yang dilambangkan dengan (x) , yang masing-masing akan dikali dengan 2 dan 3, sehingga menghasilkan perbandingan 2:3.

PS1-04 : Oke kamu disini menuliskan bilangan x , apa maksud dari angka yang sama?

S1-04 : Menurut pemahaman saya, untuk membandingkan bilangan, angka yang akan dibandingkan setidaknya harus memiliki satuan yang sama. Dalam hal ini, 2:3 pasti memiliki satuan (x) yang sama sehingga membuat keduanya dapat menghasilkan perbandingan 2:3 tersebut.

PS1-05 : a: Apa yang kamu pahami tentang soal kedua?

S1-05 : Ada 3 buah lingkaran yang memiliki ukuran yang berbeda, dengan perbandingan ketiga diameternya berturut-turut dari lingkaran terkecil adalah 2:3:5.

PS1-06 : Apa konsep yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 2?

S1-06 : Tidak berbeda dari soal sebelumnya, saya menggunakan permisalan. Saya misalkan ada satu angka yang sama, yang dilambangkan dengan (x) untuk mewakili masing-masing diameter, luas lingkaran dan perbandingan.

PS1-07 : Apa yang ditanyakan pada soal kedua.

S1-07 : Mencari perbandingan antara luas lingkaran yang diarsir dengan luas lingkaran yang punya diameter paling besar.

PS1-08 : Antara soal pertama dan soal kedua memiliki hubungan?

S1-08 : Ada hubungan antara keduanya.

PS1-09 : Coba kamu sebutkan apa hubungan antara keduanya.

S1-09 : Hubungan antara keduanya terletak pada kesamaan jenis soal, yakni perbandingan dan cara yang saya pilih untuk menyelesaikannya, yakni dengan permisalan.

PS1-10 : Apakah kamu terbantu waktu mengerjakan soal kedua dengan soal pertama yang kamu kerjakan?

S1-10 : Iya terbantu, yaitu saat mengerjakan soal pertama, saya membutuhkan sedikit lebih banyak waktu untuk menentukan cara apa yang akan saya gunakan untuk menyelesaikan soal, namun untuk soal kedua, saya dapat langsung mengerjakannya dengan menggunakan cara yang sama dengan soal pertama.

Masalah sumber yang dapat dijelaskan oleh subjek S1 meliputi penstrukturan masalah (S1-01 - S1-03) serta diperkuat pada masalah sumber Gambar 1 (bagian A1.1.1). Pada saat mengerjakan masalah sumber, subjek S1 menggunakan permisalan dengan alasan bahwa pada perbandingan memiliki satuan yang sama (Gambar 1). kemungkinan S1 mengerjakan soal perbandingan secara umum, dimana perbandingan 2:3 itu memiliki terdiri dari banyak bilangan perbandingan sehingga dengan mengambil salah satu perbandingan belum cukup maka S1 menyelesaikan masalah sumber secara umum sehingga memakai perbandingan 2:3 dengan bilangan apapun yang perbandingannya 2:3 nilainya benar.

Subjek S1 dapat melakukan penstrukturan terkait masalah target (S1-07 - S1-09), dapat dilihat pada masalah target Gambar 1 (bagian A1.1.1). Cara mengerjakannya juga tidak berbeda dengan masalah sumber, karena S1 memisalkan perbandingan sehingga memiliki variabel x karena banyak perbandingan 2:3:5 yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah target.

S1 dapat menyatakan bahwa masalah sumber dan masalah target memiliki keterkaitan satu sama lain disertai dengan alasannya (S1-05 dan S1-07). Pada Gambar 1 (A1.1.1) S1 melakukan penstrukturan yang sama dengan memisalkan perbandingan dengan x pada masalah sumber dan masalah target.

Tahapan Mapping Subjek 1 (S1)

Berikut ini petikan wawancara yang berkaitan dengan tahapan penalaran analogi *mapping* pada subjek 1 (S1) dengan kekhasan kasus umum.

PS1-11 : Coba sebutkan ciri ciri pada soal pertama, konsep, rumus atau apapun yang kamu temukan pada soal tersebut.

S1-11 : Yang saya pahami dari soal pertama adalah perbandingan antara dua angka adalah 2:3 untuk menyelesaikannya, saya menggunakan permisalan (x) untuk membantu mempermudah saya dalam mengerjakan, dan pengkuadratan permisalan tadi untuk menjawab soalnya.

PS1-12 : Oke bagaimana dengan yang soal kedua?

S1-12 : Yang saya pahami dari soal kedua adalah ada tiga buah lingkaran berbeda yang ketiga diameternya memiliki perbandingan panjang 2:3:5. Untuk menyelesaikannya, saya menggunakan permisalan (x) untuk menjadi satuan dari masing-masing diameter sehingga menjadi $da:db:dc = 2x:3x:5x$. Kemudian memasukkan angka tersebut ke dalam rumus luas lingkaran ($\pi \times r$) untuk menghitung perbandingan luas lingkaran terbesar dengan luas lingkaran yang diarsir.

PS1-13 : Oke, dari situ, coba kamu hubungkan konsep/ciri yang sama antara nomor 1 dan nomor 2.

S1-13 : Kedua soal sama-sama menanyakan nilai perbandingan dari dua atau lebih objek. Lalu cara pengerjaan antara soal pertama dan kedua memiliki kesamaan, yakni saya menggunakan permisalan (x) untuk menjadi satuan dari masing-masing nilai perbandingan lalu ada pengkuadratan juga.

PS1-14 : Bahasa yang digunakan pada soal nomor satu dan soal nomor dua berhubungan ngga?

S1-14 : Ada pak.

PS1-15 : Apa hubungannya?

S1-15 : Karena pada soal nomor 1, disebutkan bahwa rasio diameter ketiga lingkaran adalah 2:3:5 sedangkan pada soal nomor dua perbandingan 2:3 dan rasio bisa disebut juga dengan perbandingan.

Mapping dilakukan S1 dengan menjelaskan karakteristik yang terdapat pada masalah sumber dan masalah target yang meliputi konsep, rumus, dan penyelesaian soal (S1-11 dan S1-12). S1 memetakan karakteristik yang sama antara kedua masalah (S1-13) dan pengerjaannya dapat dilihat pada Gambar 1 (bagian A2.1.1). Bahasa pada masalah sumber dan masalah target menurut subjek S1 berhubungan, karena merujuk pada perbandingan dan subjek mengerti diksi rasio merupakan padanan kata dari kata perbandingan (S1-14). Pada gambar 1 bagian A2.1.1 subjek dapat mengidentifikasi sifat yang sama antara masalah sumber dan target yaitu permisalan yang sudah dijelaskan pada wawancara. Tahapan mapping ini dilakukan oleh S1 karena karakteristik yang subjek jelaskan pada masalah sumber dan masalah target dapat dipetakan oleh S1.

Tahapan Applying Subjek 1 (S1)

Berikut ini petikan wawancara yang berkaitan dengan tahapan penalaran analogi *applying* pada subjek 1 (S1) dengan kekhasan kasus umum.

PS1-16 : Apa yang kamu bisa gunakan/terapkan pada soal pertama untuk menyelesaikan soal kedua?

S1-16 : Cara pengerjaan pada soal pertama saya terapkan kembali di soal kedua, yakni penggunaan permisalan.

PS1-17 : Apakah berarti kamu masih memanfaatkan alur pada penyelesaian soal pertama untuk menyelesaikan soal kedua?

S1-17 : Iya begitu pak.

PS1-18 : Nah, mengapa penyelesaian pada soal pertama masih sesuai untuk menyelesaikan soal kedua?

S1-18 : Karena tipe soalnya sama karena sama sama perbandingan.

PS1-19 : Apakah soal perbandingan pada soal pertama dan kedua sama?

- S1-19 : Sepertinya sama pak, karena keduanya sama-sama membutuhkan penghitungan menggunakan kuadrat.
 PS1-20 : Coba berikan penjelasan penggunaan kuadrat pada soal pertama dan soal kedua.
 S1-20 : Pada soal pertama, ditanyakan mengenai perbandingan apabila kedua angka dikuadratkan sehingga cara pengerjaannya adalah dengan mengkuadratkan kedua sisinya. Sedangkan untuk soal kedua, rumus luas lingkaran adalah $\pi \times r^2$, sehingga pada saat pengerjaannya, kedua sisi dikuadratkan.

Subjek menerapkan yang didapat pada masalah sumber untuk menyelesaikan masalah target (S1-16 dan S1-17) serta terlihat pada Gambar 1 (bagian A3.1.1). Subjek menjelaskan penggunaan pada masalah sumber dan masalah target (S1-19 dan S1-20). Pada Gambar 1 bagian A3.1.1 menegaskan bahwa subjek dapat mengadaptasi penyelesaian yang digunakan pada masalah sumber ke masalah target. Penyelesaian yang dilakukan antara kedua masalah runtut dan analog satu sama lain, perbedaannya hanya terlihat pada saat subjek menentukan perbandingan luas lingkaran yang diarsir dengan luas lingkaran yang paling besar. Pada tahapan ini subjek dapat melakukan adaptasi penyelesaian dari masalah sumber dan masalah target dengan menerapkan jawaban yang dia dapat pada masalah sumber untuk di transfer ke masalah target sebagai penyelesaiannya.

Tahapan Verifying Subjek 1 (S1)

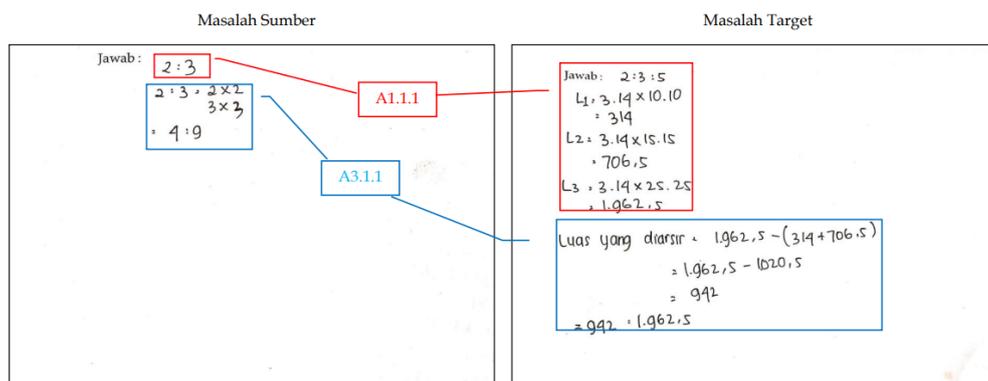
Berikut ini petikan wawancara yang berkaitan dengan tahapan penalaran analogi *verifying* pada subjek 1 (S1) dengan kekhasan kasus umum.

- PS1-21 : Menurut kamu, pada saat melakukan proses pengerjaan soal kedua itu sudah benar?
 S1-21 : Sudah benar.
 PS1-22 : Apa yang membuat kamu yakin bahwa proses yang kamu lakukan sudah benar.
 S1-22 : Karena saya merasa saya sudah mengerjakan soal tersebut sesuai perintah dengan bantuan informasi yang telah tersedia juga.

Subjek menyatakan bahwa alur dalam menyelesaikan jawaban masalah target sudah benar (S1-21 dan Gambar 1). Keyakinan tersebut berdasarkan kepatuhan S1 dalam memahami masalah target dengan informasi yang sudah diberikan. Tahapan *verifying* yang dilakukan oleh S1 sudah dilalui dengan hasil subjek yakin atas jawaban yang dikerjakan pada masalah target dan jawaban yang diberikan juga benar.

Hasil Jawaban Penalaran Analogi Subjek 2 (S2) dengan Kekhasan Kasus Khusus (Benar)

Berikut ini hasil tes masalah sumber dan masalah target yang sudah dikerjakan oleh subjek 2 (S2) dengan kekhasan kasus khusus (benar).



Gambar 2. Jawaban Masalah Sumber dan Masalah Target S2

Tahapan Structuring Subjek 2 (S2)

Berikut ini petikan wawancara yang berkaitan dengan tahapan penalaran analogi *structuring* pada subjek 2 (S2) dengan kekhasan kasus khusus (benar).

- PS2-01 : Pertama kali waktu kamu baca soal yang nomor 1 itu apa yang kamu pahami dalam soal itu.
S2-01 : Perbandingan 2 bilangan yang dikuadratkan.
PS2-02 : Apakah bilangan yang memiliki perbandingan 2:3 itu saja?
S2-02 : Tidak, soalnya perbandingan 2:3 itu banyak.
PS2-03 : Kira kira apa yang kamu ketahui tentang soal nomor 1.
S2-03 : Perbandingan 2 bilangan antara 2:3 dan perbandingan kuadrat.
PS2-04 : Rumus apa yg gunakan pada saat mengerjakan soal nomor 1?
S2-04 : Pengkuadratan pak, jadi $2^2:3^2$.
PS2-05 : Bagaimana untuk soal nomor 2? Apa yang kamu pahami dari soal tersebut?
S2-05 : Diameter lingkaran, pada lingkaran ini ada beberapa lingkaran 2 didalamnya perbandingannya 2:3:5 ada lingkaran yang di arsir.
PS2-06 : Terus bilangan ini kan ada 2,3,5 itu kenapa kamu memilih apa ini jari jari nya 10,15 25, kenapa?
S2-06 : Karena bilangan yang bisa di bagi dua.
PS2-07 : Apa yang ditanyakan pada soal kedua?
S2-07 : Pebandingan dari luas lingkaran yang arsir dengan luas lingkaran paling besar.
PS2-08 : Terus untuk soal nomor 2 apa aja yang kamu gunakan konsepnya?
S2-08 : Mencari luas dari lingkaran pada lingkaran tersebut lalu menghitung ruas lingkaran yang diarsir, sama perbandingan antara luas lingkaran yang di arsir dengan luar lingkaran yang terbesar.
PS2-09 : Bagaimana cara menyelesaikan penyelesaian masalah soal nomor 2 itu jelaskan?
S2-09 : Dari luas lingkaran tersebut, lalu dijumlah dan dia arsir dan digunakan dengan luas lingkaran yang paling besar. Lalu kita menemukan jawaban lingkaran yang diarsir, kemudian dibandingkan luas lingkaran yang diarsir dengan lingkaran yang paling besar.
PS2-10 : Nah kira kira, soal nomor 1 sama nomor 2 ada hubungannya?
S2-10 : Ada.
PS2-11 : Di bagian mana?
S2-11 : Di bagian perbandingan.
PS2-12 : Kesamaan apa sih yang ada dengan soal nomor 1 dan 2.
S2-12 : Yaitu perbandingan pada soal nomor 1 dan 2.
PS2-13 : Apakah kamu terbantu pada saat menyelesaikan soal kedua setelah mengerjakan soal pertama?
S2-13 : Terbantu dikit.

Subjek pada tahapan ini dapat menstruktur masalah sumber dengan mengidentifikasi masalah sumber (S2-01 – S2-04). Identifying juga diperkuat pada masalah sumber Gambar 2 (bagian A1.1.1). Subjek dapat melakukan penstrukturan pada masalah target (S2-05 – S2-09) ditegaskan juga pada masalah target di Gambar 2 (bagian A1.1.1). S2 berpikir bahwa untuk mencari jari jari dari perbandingan yang diberikan $\frac{1}{2}$ tidak bisa di eliminasi pada saat penyelesaian, akibatnya subjek memilih perbandingan diameter yang dapat dibagi dua sehingga hasil yang diberikan tidak desimal. Subjek dapat menemukan hubungan antara masalah sumber dan masalah target dengan menekankan pada perbandingannya saja (S2-11). Hal tersebut mengindikasikan bahwa subjek telah mendapat kesimpulan awal bahwa memang masalah sumber dan masalah target yang diberikan sama, S2 terbantu dengan adanya perbandingan 2 bilangan pada masalah sumber dan perbandingan 3 bilangan pada masalah target.

Tahapan Mapping Subjek 2 (S2)

Berikut ini petikan wawancara yang berkaitan dengan tahapan penalaran analogi *mapping* pada subjek 2 (S2) dengan kekhasan kasus khusus (benar).

- PS2-14 : Apakah soal pertama tadi dan kedua itu memiliki keterkaitan?
S2-14 : Ada, adanya dalam perbandingan antara ke 2 soal.
PS2-15 : Apakah ke 2 masalah ini tadi yang nomor 1 sama nomor 2 itu memiliki kesamaan dalam cara penyelesaiannya?
S2-15 : Iya.
PS2-16 : Apa itu?
S2-16 : Ada, persamaannya ada, perbandingan yang dikuadratkan untuk menyelesaikan soal.
PS2-17 : Apa yang dikuadratkan, kalo soal nomor 1?
S2-17 : Kalo soal nomor 1 adalah perbandingan 2:3 dikuadratkan.
PS2-18 : Yang nomor 2 maksudnya dikuadratkan bagaimana?
S2-18 : Jadi kan ada jari-jari yang sudah saya temukan, kan dalam mengerjakan luas lingkaran pake jari-jari yang dikuadrat. Seperti itu pak.
PS2-19 : Apakah bahasa pada soal pertama dan kedua itu berkaitan?
S2-19 : Iya pak.
PS2-20 : Kamu paham ngga kata rasio waktu pertama kali kamu baca?
S2-20 : Nggak pak.
PS2-21 : Terus kenapa kamu bilang ini berkaitan?
S2-21 : Ya soalnya di soal pertama ada 2:3 terus di soal kedua 2:3:5 kan itu perbandingan, jadi saya anggap perbandingan juga.
PS2-22 : Coba kamu petakan sifat yang sama yang kamu temukan pada soal pertama dan soal kedua.
S2-22 : Perbandingan pada soal nomor 1 dan 2:3 dan soal nomor 2 ada 2:3:5, hasil dari soal pertama merupakan perbandingan dari dua bilangan dan nomor dua juga kaya gitu. Di nomor satu perbandingannya di kuadrat yang kedua juga dikuadrat karena sebagai jari-jari.

Mapping pada S2 terlihat pada wawancara terkait hubungan yang mendasari masalah sumber dan masalah target dan memetakan karakteristiknya (S2-14 - S2-18). Terkait dengan bahasa, S2 tidak bisa mengerti apa itu rasio (S2-20). Kemungkinan penggunaan kata rasio pada saat pembelajaran perbandingan tidak sering digunakan, akan tetapi aspek lain dalam masalah target membuat S2 memahami bahwa yang dikerjakan ialah mengenai perbandingan. Subjek S2 dapat memetakan 3 sifat yang ada pada masalah sumber pada masalah target, yaitu terkait perkalian, perbandingan pada soal dan perbandingan pada jawaban (S2-22). Pada tahap ini S2 sudah menghubungkan semua sifat sifat yang sudah dikerjakan.

Tahapan Applying Subjek 2 (S2)

Berikut ini petikan wawancara yang berkaitan dengan tahapan penalaran analogi *applying* pada subjek 2 (S2) dengan kekhasan kasus khusus (benar).

- PS2-23 : Apakah ada kaitan itu pada soal pertama dan kedua untuk menyelesaikan masalah tersebut?
S2-23 : Iya ada kaitan antara soal pertama dan soal ke 2 yaitu pengkuadratan dan perbandingan.
PS2-24 : Pengkuadratan nya dibagian mana?
S2-24 : Pada soal pertama pengkuadratnya pada perbandingan 2 bilangan untuk soal yang ke 2 pengkuadratan jari-jari untuk luas lingkarannya.
PS2-25 : Apakah pengkuadratan masalah pertama itu masih sama sesuai dengan masalah ke 2?
S2-25 : Tidak karena, pada soal nomor 1 kita langsung menemukan jawabannya dan pada soal nomor 2 kita harus mengkuadratkan mencari jari-jari dan mencari luas lingkaran untuk menyelesaikan masalah lalu harus membandingkannya.
PS2-26 : Dari nomor 1 langsung itu gimana?
S2-26 : Karena kita bisa langsung menggunakan 2:3 untuk menyelesaikan masalah.
PS2-27 : Apakah kamu mengalami kesulitan pada saat menyelesaikan masalah ke 2?
S2-27 : Ada, sebenarnya aku sih belum paham dengan apa yang dimaksud soal.
PS2-28 : Bagaimana kamu mengatasi kesulitan itu?
S2-28 : Dengan memahami soal lalu melihat cara penyelesaian masalah dari soal nomor 1.
PS2-29 : Setelah itu?
S2-29 : Mencari perbandingan yang pas dari 2:3:5.

PS2-30 : Kesulitan apa sih yang kamu temukan pada saat menyelesaikan soal nomor 2.

S2-30 : Kesulitanannya adalah mencari jari-jari dari perbandingan diameter 3 lingkaran.

PS2-31 : Lalu gimana kamu cara mengatasi kesulitan tersebut?

S2-31 : Mengkalikan perbandingan diameter lingkaran tersebut dengan 10 lalu dibagi 2 hasilnya akan menemukan jari-jari.

PS2-32 : Kenapa kamu membagi perbandingan yang sudah kamu kalikan?

S2-32 : Untuk menemukan jari-jari.

Subjek S2 menegaskan keterkaitan antara kedua masalah secara umum (S2-23). Pada saat penyelesaian masalah target S2 menyatakan ketidaksesuaian penyelesaian antara dua masalah. Hal tersebut dikarenakan pengkuadratan yang dilakukan pada masalah sumber lebih sederhana (S2-26), akan tetapi untuk masalah target terdapat langkah tambahan. Pengkuadratannya di input pada luas lingkaran yang diarsir dan luas lingkaran paling besar, setelah itu dibandingkan keduanya (S2-25). S2 mengalami kesulitan untuk menemukan jari-jari yang cocok, karena belum mengetahui bahwa $\frac{1}{2}$ nya dapat di eliminasi pada saat melakukan perbandingan. Maka solusi yang S2 berikan dengan mencari perbandingan yang dapat dibagi dua untuk mengantisipasi hasil yang desimal terlihat pada Gambar 2 (bagian A1.1.1) dimana S2 menggunakan perbandingan yang dapat dibagi 2. Saat sedang melakukan penyelesaian masalah target S2 mengalami kesulitan, sehingga S2 perlu untuk memhami kembali masalah target serta melihat kembali jawaban yang S2 pada masalah sumber (S2-28). Hal tersebut mengindikasikan bahwa S2 kembali ke tahapan identifiying dan mapping. Gambar 2 pada bagian A3.1.1 terlihat bahwa cara penyelesaian yang dilakukan analog. Hal tersebut juga sesuai dengan wawancara yang sudah dilakuka, akan tetapi perbandingan pada masalah target masih belum paling sederhana akan tetapi sudah betul dalam perhitungannya.

Tahapan Verifying Subjek 2 (S2)

Berikut ini petikan wawancara yang berkaitan dengan tahapan penalaran analogi *verifying* pada subjek 2 (S2) dengan kekhasan kasus khusus (benar).

PS2-33 : Apakah kamu yakin proses yang kamu lakukan sudah benar pada saat mengerjakan soal kedua?

S2-33 : Ngga yakin.

PS2-34 : Mengapa seperti itu?

S2-34 : Karena takut salah.

PS2-35 : Alasannya bagaimana?

S2-35 : Karena penyelesaiannya, saya tidak yakin jawaban saya benar dan soalnya rumit yang nomor 2.

PS2-36 : Apakah kamu melakukan pengecekan ulang sebelum kamu kumpulkan kemarin?

S2-36 : Iya pak sudah saya cek.

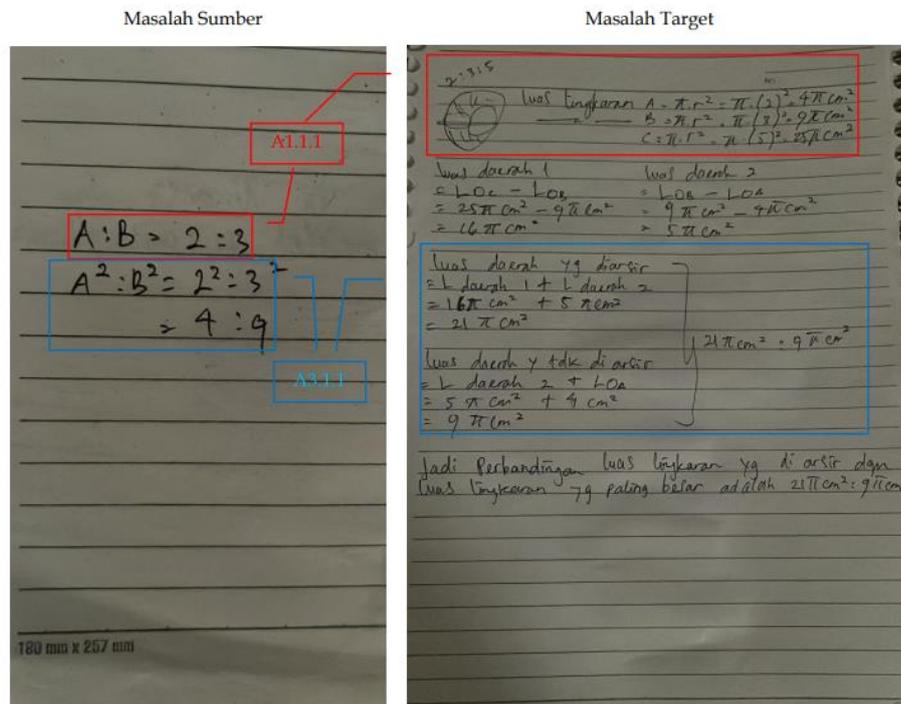
PS2-37 : Tapi kamu masih merasa ga yakin?

S2-37 : Iya pak.

Subjek belum yakin atas penyelesaian yang dilakukan dengan alasan kerumitan soal pada masalah target. Jawaban S2 untuk masalah target benar dan sudah dilakukan pengecekan pada saat sebelum mengumpulkan (S2-36). Dengan demikian, tahapan *verifying* untuk S2 tidak yakin dengan jawaban yang sudah ditulis tetapi jawaban yang dilakukan benar.

Hasil Jawaban Penalaran Analogi Subjek 3 (S3) dengan Kekhasan Kasus Khusus (Salah)

Berikut ini hasil tes masalah sumber dan masalah target yang sudah dikerjakan oleh subjek 3 (S3) dengan kekhasan kasus khusus (salah).



Gambar 3. Jawaban Masalah Sumber dan Masalah Target S3

Tahapan Structuring Subjek 3 (S3)

Berikut ini petikan wawancara yang berkaitan dengan tahapan penalaran analogi *structuring* pada subjek 3 (S3) dengan kekhasan kasus khusus (salah).

- PS3-01 : Pertama kali membaca soal nomor 1, apa yang kamu pahami?
 S3-01 : Yang saya pahami setelah membaca soal nomor 1 yaitu mencari perbandingan kuadrat dari dua bilangan yang dimana untuk mencari perbandingannya hanya mengkuadratkan kedua bilangan tersebut.
- PS3-02 : Apakah bilangan yang perbandingannya 2:3 hanya 2 dan 3 saja?
 S3-02 : Iya, betul hanya 2 dan 3.
- PS3-03 : Apa konsep/rumus yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal nomor 1?
 S3-03 : Konsep/rumus untuk menyelesaikan soal nomor satu sebenarnya tidak ada rumus yang rumit. Namun hanya mengkuadratkan dua bilang tersebut. Jadi hanya $2 \times 2 : 3 \times 3$ atau $2^2 : 3^2$.
- PS3-04 : Kalau soal nomor 2, apa yang kamu pahami dari soal tersebut?
 S3-04 : Dari soal nomor dua yang saya pahami yaitu mencari perbandingan luas lingkaran yang diarsir dengan yang tidak diarsir.
- PS3-05 : Mengapa kamu memilih jari jarinya 2,3, dan 5?
 S3-05 : Karena menurut saya 2, 3 dan 5 jari-jari dari lingkaran yang diarsir maupun tidak diarsir karena pada soal nomor 2 terdapat 3 lingkaran.
- PS3-06 : Apakah pada soal nomor 2 menyatakan bahwa 2, 3, dan 5 itu jari-jari?
 S3-06 : Tidak.
- PS3-07 : Mengapa demikian?
 S3-07 : Hanya saja saya memahaminya bahwa 2,3, dan 5 sebagai jari-jari dari ke 3 lingkaran tersebut mungkin tidak menyatakan secara tertulis namun menyatakannya secara tersirat dan saya menganggapnya bahwa 2,3, dan 5 itu jari-jari dari ke 3 lingkaran tersebut. Sebenarnya memang jari-jari itu diameter yang dibagi dua, tapi pada perbandingan $\frac{1}{2}$ nya akan habis dibagi, jadi sama saja.
- PS3-08 : Apa konsep yang digunakan pada soal nomor 2?

- S3-08 : Untuk soal nomor 2 hanya saja menggunakan rumus luas dari lingkaran.
1. Memasukan perbandingan kedalam rumus luas lingkaran dan dijadikan jari-jarinya.
 2. Menentukan luas daerah 1 dan 2 karena yang ditanyakan hanya perbandingan luas: lingkaran yang diarsir dan luas lingkaran yang paling besar.
 3. Kemudian baru mencari luas daerah yang di arsir/ yang paling besar dan luas daerah yang tidak diarsir.
- PS3-09 : Apakah soal nomor 1 dan 2 memiliki hubungan?
- S3-09 : Iya memiliki hubungan, karena kedua soal tersebut membicarakan tentang perbandingan dua bilangan atau lebih.

Pada tahapan *structuring* S3 dapat melakukan penstrukturan terkait masalah sumber (S3-01 – S3-03), pada tahapan ini S3 masih menjelaskan perbandingan 2:3 bilangannya hanya terpaut pada 2 dan 3 saja. Hal tersebut dapat dilihat pada masalah sumber Gambar 3 (bagian A1.1.1). Pada masalah target, S3 juga telah melakukan penstrukturan mengenai masalah target (S3-04 – S3-08). Pemilihan perbandingan pun masih sama dengan masalah sumber yaitu menggunakan 2, 3, dan 5 sebagai jari jari, dapat dilihat pada masalah target Gambar 3 (bagian A1.1.1). S3 juga memberi penegasan bahwa dua masalah yang dikerjakan memiliki hubungan satu sama lain, akan tetapi hanya pada perbandingannya saja dan S3 juga terbantu dalam menyelesaikan masalah target dengan masalah sumber yang sudah dikerjakan terlebih dahulu dengan memanfaatkan pola perbandingan dan perkalian yang ada pada masalah sumber. Jadi, pada tahapan *identifying* ini S3 sudah memenuhi dua indikator yang sudah dibuat pada Tabel 2.3 yaitu A1.1 dan A1.2. Indikator A1.1 terlihat pada Gambar 3, S3 melakukan identifikasi struktur yang terdapat pada masalah sumber dan masalah target. Indikator A1.1 dan A1.2 juga terlihat pada wawancara yang telah dilakukan, karena S3 dapat menjelaskan apa yang sudah dilakukan dalam menjawab dan menjelaskan hubungan yang ada pada kedua masalah yang diberikan.

Tahapan Mapping Subjek 3 (S3)

Berikut ini petikan wawancara yang berkaitan dengan tahapan penalaran analogi *mapping* pada subjek 3 (S3) dengan kekhasan kasus khusus (salah).

- PS3-10 : Coba sebutkan ciri-ciri soal nomor 1 dan nomor 2.
- S3-10 : Ciri-ciri yang sama atau yang berbeda?
- PS3-11 : Coba jabarkan ciri-ciri pada soal nomor 1 dan nomor 2 tanpa meperdulikan persamaan ataupun perbedaan.
- S3-11 : Ciri-ciri soal nomor 1 yaitu mebandingkan dua bilangan menjadi perbandingan berpangkat ciri-ciri soal nomor 2 yaitu membandingkan dua luas lingkaran.
- PS3-12 : Apakah soal pertama dan kedua memiliki keterkaitan?
- S3-12 : Menurut saya ada kaitannya yang dimana kaitanya ya itu perbandingan dua bilangan.
- PS3-13 : Apakah kedua soal tersebut memiliki kesamaan dalam penyelesaiannya?
- S3-13 : Menurut saya iya, sama-sama menggunakan perkalian dan perbandingan.
- PS3-14 : Apakah bahasa yang digunakan pada soal pertama dan kedua berhubungan?
- S3-14 : Untuk bahasanya sendiri menurut saya dari kedua soal berhubungan, yaitu menentukan perbandingan dua bilangan.
- PS3-15 : Coba kamu hubungkan sifat, rumus, konsep, ataupun pertanyaam antara kedua soal yang bersesuaian satu sama lain.
- S3-15 : Apakah salah satu boleh ya?
- PS3-16 : Kalau menurut kamu ada banyak, ya silahkan kamu sandingkan.

- S3-16 : Menurut saya yang bersesuaian adalah konsep dari pertanyaannya yaitu pada soal nomor 1 menemukan perbandingan bilangan berpangkat dan pada soal kedua menentukan perbandingan luas lingkaran, selain itu juga yang bersesuaian yaitu rumus dalam menyelesaikan kedua soal tersebut.
- PS3-17 : Apa yang kamu bisa gunakan di penyelesaian masalah pertama dalam menyelesaikan masalah kedua?
- S3-17 : Yang dapat saya gunakan adalah pola dalam perbandingan yang ada pada soal nomor 1.
- PS3-18 : Coba jelaskan pola yg kamu maksud?
- S3-18 : Seperti pada soal nomor 1 kan hasil perbandingannya yaitu menunjukkan perbandingan dua bilangan. Nah menurut saya sama saja dengan soal nomor 2 perbandingannya yang dimana pada soal nomor 2 juga pada hasilnya sama-sama perbandingan dua bilangan.
- PS3-19 : Apa konsep pada soal pertama yang setara dengan soal kedua?
- S3-19 : Menurut saya konsep pada soal pertama yang setara dengan soal kedua yaitu perbandingan dua bilangannya itu sih menurut saya.

Tahapan *mapping* untuk S3 dapat menjabarkan sebagian karakteristik yang terdapat pada masalah sumber dan masalah target akan tetapi S3 hanya dapat memetakan pada bagian perbandingannya saja (S3-10 - S3-13). Hal tersebut dipertegas S3 pada Gambar 3 tersebut, karena pola jawaban yang digunakan antara masalah sumber dan masalah target bersesuaian. Menurut S3 konsep yang setara pada masalah sumber hanya terkait pada perkalian dan perbandingannya saja (S3-19). Hal tersebut disampaikan oleh S3 karena jawaban yang telah dilakukan hanya menggunakan perbandingan antar bilangan serta perkalian untuk menemukan jawabannya (Gambar 3). Pada S3-14 subjek menyatakan bahwa bahasa yang digunakan antara masalah sumber dan masalah target masih bersesuaian, meskipun terdapat beberapa diksi yang berbeda keseluruhan masalah tetap bermakna perbandingan dari komponen komponen yang lain.

Tahapan Applying Subjek 3 (S3)

Berikut ini petikan wawancara yang berkaitan dengan tahapan penalaran analogi *applying* pada subjek 3 (S3) dengan kekhasan kasus khusus (salah).

- PS3-20 : Apakah kamu memanfaatkan alur penyelesaian pada soal pertama untuk menyelesaikan soal kedua?
- S3-20 : Iya, saya memanfaatkannya.
- PS3-21 : Bagian mana yang kamu manfaatkan?
- S3-21 : Bagian dari pola perbandingannya, yang dimana pada soal pertama menggambarkan bagaimana cara dalam menjawab soal perbandingan.
- PS3-22 : Apakah penyelesaian pada masalah pertama masih sesuai untuk menyelesaikan soal kedua?
- S3-22 : Menurut saya penyelesaian pada masalah pertama masih sesuai dalam menyelesaikan soal kedua, karena pada soal pertama dapat menjadi contoh cara menyelesaikan sebuah perbandingan.
- PS3-23 : Apa kamu langsung menggunakan pedoman jawaban di nomor 1 untuk menjawab nomor 2?
- S3-23 : Iya, karena saya menggunakannya untuk melihat pola perbandingannya.
- PS3-24 : Kamu mengalami kesulitan nggaa pada saat menyelesaikan masalah kedua?
- S3-24 : Sedikit mengalami kendala, saya merasa bingung untuk menentukan bagian mana yang diarsir dan mana yang tidak diarsir, serta ada sedikit keraguan untuk menentukan jari-jari dari lingkaran tersebut.
- PS3-25 : Bagaimana kamu mengatasi semua itu?
- S3-25 : Cara mengatasinya yaitu, saya melihat pola dari soal nomor 1 ada beberapa kesamaan.
- PS3-26 : Pola seperti apa yang kamu temukan pada soal nomor 1?
- S3-26 : Seperti yang saya tadi katakan yaitu pola perbandingannya.
- PS3-27 : Maksudnya pola perbandingan seperti apa?
- S3-27 : Pola perbandingannya itu seperti bagaimana cara membandingkan dua bilangan, namun bedanya di soal 2 membandingkan 2 luas lingkaran yang diarsir dan yang tidak diarsir (paling besar).

Uraian jawaban yang telah dilakukan oleh S3 pada Gambar 3 mengindikasikan bahwa S3 mengaplikasikan jawaban pada masalah sumber untuk menyelesaikan masalah target dan hal tersebut diperkuat pada wawancara yang telah dilakukan (S3-21). S3 menyatakan

bahwa penyelesaian antara masalah sumber dan masalah target masih sesuai satu sama lain karena pada pengerjaannya S3 menggunakan pedoman jawaban dari masalah sumber untuk menyelesaikan masalah target (A3.1.1 pada Gambar 3). Pola perbandingan yang digunakan antara masalah sumber memiliki kemiripan sehingga S3 dengan mudah mengimplementasikan pada masalah target (S3-23). Permasalahan utama pada saat S3 mengerjakan masalah target terkait pada penentuan luas yang diarsir dan yang tidak (S3-24). Hal tersebut membuat jawaban yang diberikan oleh S3 salah karena kesalahan dalam menentukan luas (Gambar 3). pada saat S3 melakukan penyelesaian masalah target, S3 melihat kembali pola yang ada pada masalah sumber (S3-25). Hal tersebut mengindikasikan bahwa S3 melakukan pemetaan ulang antara masalah sumber dan masalah target (S3-27).

Tahapan Verifying Subjek 3 (S3)

Berikut ini petikan wawancara yang berkaitan dengan tahapan penalaran analogi *verifying* pada subjek 3 (S3) dengan kekhasan kasus khusus (salah).

PS3-28 : Apakah proses kamu dalam menemukan jawaban pada soal nomor 2 sudah benar?

S3-28 : Menurut saya sudah benar untuk cara menyelesaikannya.

PS3-29 : Mengapa demikian?

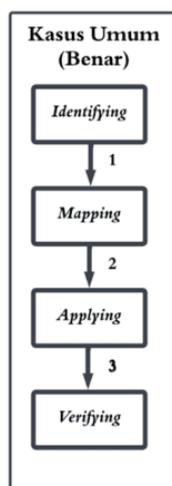
S3-29 : Karena saya telah melihat pola pada soal pertama.

PS3-30 : Apakah kamu setelah menjawab soal nomor 2, memeriksa kembali jawaban yang sudah kamu tulis?

S3-30 : Iya pak.

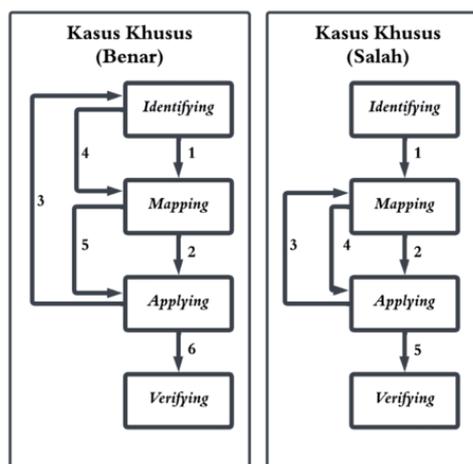
Pada tahapan ini S3 memiliki keyakinan benar terhadap proses penyelesaian masalah target akan tetapi tidak dengan hasilnya (S3-28). Keyakinan proses penyelesaian yang dilakukan S3 ini berdasarkan pola masalah sumber yang mirip pada penyelesaian masalah target (S3-29 dan Gambar 3). Dengan demikian, tahapan *verifying* untuk S3 ialah yakin hanya pada proses penyelesaian.

Berdasarkan hasil dan analisis data penelitian yang dilakukan, peserta didik dapat melakukan penalaran analogi dengan masalah yang memiliki kesamaan permukaan rendah. Proses yang dilakukan peserta didik dalam melakukan penalaran analogi seperti indikator yang telah dirumuskan (Tabel 2.3). Proses yang dilakukan peserta didik adalah *identifying*, *mapping*, *applying* dan *verifying*. Pada hasil penelitian yang telah ditemukan, proses peserta didik dalam melakukan penalaran analogi memiliki perbedaan. Peserta didik pada tahapan *applying* memiliki kecenderungan kembali ke tahapan sebelumnya karena mengalami kesulitan pada saat mengerjakan masalah target. Berikut merupakan tahapan analogi peserta didik yang mampu menyelesaikan masalah sumber dan masalah target dengan benar.



Gambar 4. Tahapan Penalaran Analogi Peserta Didik dengan Kasus Umum

Peserta didik yang dapat menyelesaikan masalah target memiliki perbedaan pada tahapan penalaran analogi yang telah dilakukan (Gambar 4). Peserta didik dengan kekhasan mengerjakan masalah analogi dengan penyelesaian umum (kasus umum) memiliki tahapan penalaran analogi yang linear. Penyelesaian umum yang dilakukan peserta didik tersebut mengacu pada penyelesaian pada masalah target dapat menggunakan banyak perbandingan dengan syarat perbandingan yang digunakan sebanding. Hal tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik mampu memahami masalah sumber dengan utuh atau sempurna (Clement, 1988). Selain itu, terdapat peserta didik yang melakukan penyelesaian masalah analogi dengan contoh kasus. Berikut merupakan tahapan penalaran analogi peserta didik yang menyelesaikan masalah sumber dan masalah target dengan kasus khusus.



Gambar 5. Tahapan Penalaran Analogi Peserta Didik dengan Kasus Khusus

Peserta didik dengan kekhasan mengerjakan masalah analogi dengan contoh kasus (kasus khusus) memiliki proses yang lebih dinamis. Proses yang dinamis yang dapat terjadi disebabkan oleh pemahaman peserta didik tentang masalah sumber yang kurang sempurna. Peserta didik yang kembali ke tahapan sebelumnya pada saat berada di Applying disebabkan karena kesulitan dan keraguan dalam menyelesaikan masalah target, sehingga peserta didik memahami kembali kedua masalah dan mencocokkan

jawaban pada masalah sumber di masalah target. Hal tersebut dapat terjadi karena masalah sumber menjadi fondasi dalam menyelesaikan masalah target sehingga pengetahuan dapat ditransfer dengan baik (Loewenstein & Gentner, 2002).

Peserta didik yang belum dapat menyelesaikan masalah target memiliki proses yang dinamis. Proses dinamis ini terjadi karena kebingungan pada saat applying pada masalah target, sehingga harus melihat pola yang ada pada jawaban masalah sumber untuk kembali dicocokkan dengan masalah target. Kesalahan pada masalah target ini dikarenakan kurang telitinya peserta didik dalam menentukan luas, akan tetapi jawaban yang diberikan analog antara kedua masalah. Perbedaan proses penyelesaian antara peserta didik dapat terjadi dikarenakan kesamaan permukaan rendah antara masalah sumber dan masalah target. Esposito & Bauer (2019) menegaskan proses analogi yang terjadi dapat dipengaruhi oleh kesamaan permukaan.

Peserta didik dengan kekhasan kasus khusus dalam menyelesaikan masalah analogi (masalah sumber dan target) memiliki tahapan penalaran analogi serta jawaban yang berbeda. Jawaban yang berbeda merujuk pada kebenaran jawaban yang dilakukan peserta didik. Peserta didik yang menjawab benar mengalami kesulitan pada tahapan applying maka dengan teliti peserta didik tersebut mencoba mengidentifikasi dan memetakan masalah sumber dan target sekali lagi secara saksama. Pada peserta didik yang menjawab salah pada saat mengalami kesulitan pada tahapan applying hanya melakukan pemetaan dari pola yang ada pada masalah sumber dan masalah target tanpa memahami kembali masalahnya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa ketelitian peserta didik dalam mengerjakan masalah analogi berpengaruh besar terhadap jawaban yang didapat.

Peserta didik memiliki kecenderungan dapat memahami isi dari masalah sumber dan masalah target meskipun terdapat diksi yang tidak mereka ketahui. Salah satu diksi pada masalah target memang berbeda karena masalah target harus memiliki kesamaan permukaan rendah, akan tetapi komponen bahasa lain yang digunakan pada keseluruhan masalah target memiliki relasi pada masalah sumber. Oleh karena itu, bahasa pada masalah sumber dan masalah target memiliki relasi satu sama lain menyebabkan penalaran analogi pada peserta didik meningkat (Gentner, 2009).

Hasil pengerjaan peserta didik dalam menyelesaikan masalah sumber dan masalah target, hampir semua pengerjaannya tidak terlihat mappingnya. Akan tetapi mapping terlihat pada saat wawancara sedang dilakukan, tiap peserta didik dapat menyebutkan karakteristik yang ada pada masalah sumber dan masalah target sekaligus memetakan hubungan antara kedua masalah tersebut. Kemudahan peserta didik dalam memetakan karakteristik antara masalah sumber dan masalah target ini dikarenakan struktur penyelesaian yang ada pada kedua masalah tersebut memiliki kesamaan. Selaras dengan Gentner (1986) yang mengungkap kemudahan pemetaan dalam masalah analogi pada saat kesamaan struktur antara masalah sumber dan masalah target memiliki kemiripan dibanding kesamaan permukaan. Kristayulita (2019) menyatakan bahwa proses *mapping* dan *applying* terjadi bersamaan. Jadi, mapping tidak terlihat pada hasil jawaban peserta

didik karena memang kedua tahapan tersebut dapat terjadi secara bersamaan pada saat peserta didik sedang berpikir dan langsung melakukan *applying*.

Penalaran analogi yang dilakukan oleh peserta didik, terlepas yang bisa mengerjakan masalah target dengan benar atau tidak. Langkah-langkah pada saat penyelesaian masalah target sudah analog dengan masalah sumbernya. Koh & Holyoak (1987) menyatakan kesamaan struktur memiliki dampak yang lebih besar dibandingkan kesamaan permukaan dalam penyelesaian masalah analogi. Hal tersebut menjadi penyebab kesamaan permukaan yang rendah tidak menghalangi peserta didik dalam menyelesaikan masalah analogi. Kesamaan permukaan hanya sebagai pemantik awal peserta didik dalam menemukan solusi, selebihnya kesamaan struktur lebih berdampak (Holyoak & Koh, 1987). Selain itu peserta didik juga sangat baik dalam membandingkan kedua masalah, dapat memahami kesamaan dan perbedaan karakteristik antar masalah sumber dan masalah target. Hal tersebut dapat terjadi karena individu dapat mengenali kesamaan pada masalah sumber dan masalah target tidak hanya pada kesamaan strukturnya akan tetapi terdapat pengaruh dari pengetahuan, linguistik dan pengalaman untuk membandingkan tiap individu (Esposito & Bauer, 2019; Gick & Holyoak, 1983). Orgill & Bodner (2006) menyatakan transfer dapat terjadi dengan baik jika individu dapat membandingkan masalah sumber dengan masalah target. Pola pada struktur jawaban juga berpengaruh besar pada kebenaran jawaban peserta didik, dapat dilihat pada Gambar 4.1, Gambar 4.2, dan Gambar 4.3 bahwa jawaban masalah sumber dan masalah target hampir terlihat identik. Chen & Daehler (1989) menegaskan transfer solusi yang analog dapat terjadi pada individu meskipun masalah analoginya memiliki kesamaan permukaannya rendah. Selain itu, pola dan kesamaan struktur jawaban juga mempengaruhi bagaimana peserta didik dapat mengerjakan masalah target. Allen (2000) menyatakan bahwa penalaran memiliki kecenderungan terhadap memahami pola dan struktur matematis.

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan antara peserta didik dengan kekhasan kasus umum dengan peserta didik dengan kekhasan kasus khusus, berikut ini perbandingan penalaran analogi antara peserta didik kekhasan kasus umum dengan peserta didik kekhasan kasus khusus.

Tabel 6. Perbandingan Penalaran Analogi Peserta Didik SMP dalam Menyelesaikan Dua Masalah Analogi dengan Kesamaan Permukaan Rendah

Tahapan Penalaran Analogi	Peserta Didik Kekhasan Kasus Umum	Peserta Didik Kekhasan Kasus Khusus
<i>Identifying</i>	- Pengetahuan dasar sempurna.	- Pengetahuan dasar kurang sempurna.
<i>Mapping</i>	- Pemetaan karakteristik banyak. - Pemetaan terlihat pada pengerjaan masalah analogi.	- Pemetaan karakteristik sedikit. - Pemetaan tidak terlihat pada pengerjaan masalah analogi.
<i>Applying</i>	- Menggunakan kasus umum (deduktif). - Tidak kembali pada tahapan penalaran analogi sebelumnya.	- Menggunakan kasus khusus (contoh kasus/induktif). - Kembali pada tahapan penalaran analogi sebelumnya.
<i>Verifying</i>	- Yakin.	- Tidak yakin.

PENUTUP

Peserta didik memiliki kecenderungan dapat menjelaskan keterkaitan antara masalah sumber dan masalah target. Tahapan penalaran analogi yang dilakukan peserta didik linier dan dinamis tergantung tiap individu yang melakukan, karena hal tersebut berkaitan dengan pengetahuan dasar yang sudah dimiliki peserta didik serta kesamaan permukaannya. Penyelesaian antara masalah sumber dan masalah target yang dilakukan peserta didik analog antara satu dengan yang lain. Berikut ini keragaman dan keunikan pada tiap tahapan penalaran analogi yang dilalui oleh peserta didik.

Pada tahapan *structuring* peserta didik yang dapat menyelesaikan masalah target dapat mengidentifikasi masalah sumber dan masalah target dengan lebih utuh. Peserta didik tersebut dapat menjelaskan bahwa perbandingan yang sebanding tidak hanya satu. Sedangkan peserta didik yang belum bisa mengerjakan masalah target identifikasinya masih kurang sempurna, karena peserta didik tersebut menyatakan bahwa tidak ada perbandingan lain yang sebanding. Peserta didik dapat menyimpulkan bahwa masalah sumber dan masalah target merupakan masalah yang berhubungan satu sama lain.

Pada tahapan *mapping* peserta didik yang mampu menjawab masalah target dengan benar dapat memetakan karakteristik antara masalah target dan masalah sumber lebih banyak dibandingkan peserta didik yang tidak dapat menjawab masalah target. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pemetaan peserta didik bergantung pada pengetahuan dasar yang dimiliki pada masalah sumber.

Pada saat tahapan *applying* terdapat dua kekhasan yang dimiliki peserta didik. Peserta didik yang menjawab masalah sumber dan target dengan benar menggunakan penyelesaian umum dalam menyelesaikan masalah analogi dan menggunakan contoh kasus dalam menyelesaikan masalah analogi. Peserta didik yang tidak dapat menyelesaikan masalah target menyelesaikan masalah menggunakan contoh kasus. Terkait perbedaan tersebut *applying* pada tiap peserta didik sudah terjadi akan tetapi yang mempengaruhi kebenaran jawaban dari peserta didik terletak pada ketelitiannya.

Pada tahapan *verifying* peserta didik sudah melakukan pengecekan ulang pada saat selesai mengerjakan masalah analogi yang diberikan. Peserta didik dengan kasus umum yakin terhadap jawabannya, sedangkan peserta didik dengan kasus khusus berkebalikan yaitu peserta didik yang menjawab benar tidak yakin terhadap jawabannya sedangkan peserta didik yang menjawab salah yakin bahwa jawaban yang telah dilakukan benar.

Penggunaan masalah sumber dan masalah target dengan kesamaan permukaan rendah dapat digunakan pada pemecahan masalah analogi dengan catatan peserta didik memiliki pemahaman yang utuh terhadap konsep terkait dan memperhatikan kesamaan struktur antara dua masalah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusantia, D., & Juandi, D. (2022). Kemampuan Penalaran Analogi Matematis di Indonesia: Systematic Literature Review. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 7(2), 222-231. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v7i2.6436>

- An Nurma, N. M., & Rahaju, E. B. (2021). Penalaran Analogi Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Logaritma Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. *MATHEdunesa*, 10(2), 339–349. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v10n3.p339-349>
- Azmi, M. P. (2017). Asosiasi Antara Kemampuan Analogi Dengan Komunikasi Matematik Siswa SMP. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 91–100. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i1.902>
- Basir, M. A., Ubaidah, N., & Aminudin, M. (2018). Penalaran Analogi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 198. <https://doi.org/10.30738/wa.v2i2.3213>
- Bergqvist, T., & Lithner, J. (2012). Mathematical reasoning in teachers' presentations. *Journal of Mathematical Behavior*, 31(2), 252–269. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2011.12.002>
- Chen, Z., & Daehler, M. W. (1989). Positive and negative transfer in analogical problem solving by 6-year-old children. *Cognitive Development*, 4(4), 327–344. [https://doi.org/10.1016/S0885-2014\(89\)90031-2](https://doi.org/10.1016/S0885-2014(89)90031-2)
- Clement, J. (1988). Observed methods for generating analogies in scientific problem solving. *Cognitive Science*, 12(4), 563–586. [https://doi.org/10.1016/0364-0213\(88\)90013-4](https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90013-4)
- English, L. D. (1997). *Mathematical reasoning: Analogies, metaphors, and images*. Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203053485>
- English, L. D. (2004). Mathematical and analogical reasoning of young learners. *Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners*. <https://doi.org/10.4324/9781410610706>
- Esposito, A. G., & Bauer, P. J. (2019). Self-derivation through memory integration under low surface similarity conditions: The case of multiple languages. *Journal of Experimental Child Psychology*, 187, 104661. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2019.07.001>
- Forsyth, B. R. (2018). Defining far transfer via thematic similarity. *Cogent Psychology*, 5(1), 1–12. <https://doi.org/10.1080/23311908.2018.1523348>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How To Design And Evaluate Research In Education* (8th Edition (ed.); Vol. 13, Issue 1). McGraw-Hill.
- Fuadi, R., Johar, R., & Munzir, S. (2016). Peningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis melalui Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Didaktika Matematika*, 3(1), 47–54.
- 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>
- Gentner, D., & Toupin, C. (1986). Systematicity and surface similarity in the development of analogy. *Cognitive Science*, 10(3), 277–300. [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(86\)80019-2](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(86)80019-2)
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology*, 15(1), 1–38. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(83\)90002-6](https://doi.org/10.1016/0010-0285(83)90002-6)
- Hardani, Auliyah, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Istiqomah, R. R., & Sukmana, D. J. (2020). Metode Penelitian Kualitatif dan Kualitatif. In *Repository.Uinsu.Ac.Id* (Issue April).
- Hesse, M. B. (1970). Models and Analogies in Science. *Proceedings of the 3rd Workshop on Science with the New Generation of High Energy Gamma-Ray Experiments, SciNeGHE 2005*, 1–184. https://doi.org/10.1142/9789812773548_0002
- Holyoak, K. J. (1985). The Pragmatics of Analogical Transfer. *Psychology of Learning and Motivation - Advances in Research and Theory*, 19(C), 59–87. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60524-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60524-1)
- Holyoak, K. J., & Koh, K. (1987). Surface and structural similarity in analogical transfer. *Memory & Cognition*, 15(4). <https://doi.org/10.3758/BF03197035>
- Hutabarat, H., Elindra, R., Harahap, M. S., Pendidikan, F., Dan, M., & Pengetahuan, I. (2022). Analisis penerapan kurikulum merdeka belajar di sma negeri sekota padangsidempuan. *JURNAL MathEdu Mathematic Education Journal*, 5(3), 58–69.

- Iqlima, T. W., & Susanah, 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>
- Kemendikbudristek. (2021). Prinsip Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi (Differentiated Instruction) (M. Purba, A. M. Y. Saad, & M. Falah (eds.)). Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Republik Indonesia. <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2022/03/Buku-Nasmik-ISBN.pdf>
- Kemendikbudristek. (2022). Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor 009/H/KR/2022 Tentang Dimensi, Elemen, Dan Subelemen Profil Pelajar Pancasila Pada Kurikulum Merdeka. Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan, 021, 2–32. https://kurikulum.kemdikbud.go.id/wp-content/unduh/Dimensi_PPP.pdf
- Koh, K., & Holyoak, K. J. (1987). Surface and structural similarity in analogical transfer. *Memory & Cognition*, 15(4), 332–340. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3670053>
- Krawczyk, D. C. (2018). Analogical Reasoning. *Reasoning*, 227–253. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-809285-9.00010-7>
- Kristayulita, Nusantara, T., As'ari, A. R., & Sa'dijah, C. (2019). Tahapan Penalaran Analogi dalam Menyelesaikan Masalah Analogi Indirect. *Prosiding Seminar Nasional*, 3(1), 437–443.
- Loewenstein, J., & Gentner, D. (2002). Relational Language and Relational Thought. *Language, Literacy, and Cognitive Development*, February, 101–138. <https://doi.org/10.4324/9781410601452-10>
- Maghfiroh, R. F., & Rosyidi, A. H. (2021). Penalaran Analogi Siswa SMA dalam Pemecahan Masalah Pembuktian Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin. *MATHEdunesa*, 10(2), 420–432. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v10n2.p420-432>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook (Third Edit)*. SAGE Publications.
- Novick, L. R. (1988). Analogical transfer, problem similarity, and expertise. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14(3), 510–520. <https://doi.org/10.1037//0278-7393.14.3.510>
- Nurhalimah, H., & Haerudin. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Analogi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Limas. *Maju*, 8(1), 459–465.
- Permadi, S. A. (2019). Deskripsi Kemampuan Penalaran Analogi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Gumelar Ditinjau Dari Gender. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 5(2), 58. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v5i2.7364>
- Pirolli, P. L., & Anderson, J. R. (1985). The role of learning from examples in the acquisition of recursive programming skills. *Canadian Journal of Psychology / Revue Canadienne de Psychologie*, 39(2), 240–272. <https://doi.org/10.1037/h0080061>
- Polya, G. (1957). *How to Solve It. A New Aspect of Mathematical Method*. 2nd Edition. Princeton University Press.
- Purwanti, R., Hartoyo, A., & Suratman, D. (2016). Kemampuan Penalaran Analogi Matematis Siswa SMP dalam Materi Bangun Ruang. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 5(10), 1–13. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/17150>
- Richland, L. E., & Begolli, K. N. (2016). Analogy and Higher Order Thinking: Learning Mathematics as an Example. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(2), 160–168. <https://doi.org/10.1177/2372732216629795>
- Richland, L. E., Holyoak, K. J., & Stigler, J. W. (2004). Analogy use in eighth-grade mathematics classrooms. *Cognition and Instruction*, 22(1), 37–60. https://doi.org/10.1207/s1532690Xci2201_2

- Ridhoi, M., Sulandra, I. M., Sukoryanto, & Nusantara, T. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Analogis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 8(1), 21-25. <https://doi.org/10.21831/jpms.v8i1.19649> Permalink/DOI:
- Ruppert, M. (2013). Ways of Analogical Reasoning – Thought Processes in an Example Based Learning Environment. *Eight Congress of European Research in Mathematics Education (CERME 8)*, 6-10. <https://www.semanticscholar.org/paper/WAYS-OF-ANALOGICAL-REASONING---THOUGHT-PROCESSES-IN-Ruppert/c3fa528bfe703a945d35ce419e03c93135244e6c>
- Salmina, M., & Nisa, S. K. (2018). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Gender pada Materi Geometri. *Journal of the Society of Mechanical Engineers*, 5(1), 41-48. https://doi.org/10.1299/jsmemag.121.1191_47
- Savitri, I. C., & Amin, S. M. (2018). Penalaran Analogi Siswa SMK dalam Pemecahan Masalah Geometri Ditinjau dari Kecerdasan Spasial dan Logis-Matematis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(3), 21-29. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/25554/23429>
- Skorstad, J., Falkenhainer, B., & Gentner, D. L. B. (1987). Analogical Processing: A Simulation and Empirical Corroboration. *Proceedings of the American Association of Artificial Intelligence*, 322-326.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharofa*, 5(1).
- Tversky, A. (1977). Features of similarity. *Psychological Review*, 84(4), 327-352. <https://doi.org/10.1037//0033-295x.84.4.327>
- Vybihal, J. P., & Shultz, T. R. (1989). Search in Analogical Reasoning. In *11th Annual Conference Cognitive Society*.
- Wardhani, D. A. P., Subanji, S., & Qohar, A. (2016). Penalaran Analogi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Luas dan Keliling Segitiga dan Segiempat. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(9), 1764-1773. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/6771>
- Wulandari, D., & Setianingsih, R. (2018). Penalaran Analogi Siswa SMA Kelas XI dalam Memecahkan Masalah Barisan dan Deret Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif. *MATHEdunesa*, 2(7), 214-220.