

Analical Reasoning Primary School Students in Solving Word Problems Based on Open-ended

[Penalaran Analogi Siswa Sekolah Dasar dalam Memecahkan Word Problems Berbasis Open-ended]

Egitayanti Aulia Rochman¹⁾, Mohammad Faizal Amir^{*,2)}

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

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

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

Abstract. *This study aims to identify primary school students' analogical reasoning in solving open-ended based word problems. The type of research used is qualitative with a case study approach. The participants in this study were 25 fifth-grade primary school students to select research subjects using purposive techniques that represent each category of analogical reasoning based on analogical reasoning tasks. Data collection techniques used analogical reasoning tasks and interviews. Data analysis techniques included data reduction, presentation, and verification. The results showed that there were three categories of students' analogical reasoning when solving word problems with close-ended source problems and open-ended target problems, namely: (1) Open comprehensive analogy, students successfully solved the close-ended source problem and the open-ended target problem; (2) Semi-open comprehensive analogy, students successfully solved the close-ended source problem but did not successfully solve the open-ended target problem; (3) Failure close-open analogy, students did not successfully solve the close-ended source problem and the open-ended target problem. The results of this study suggest that educators, especially at the primary level, deepen students' ability to solve close-ended problems first so that students can solve open-ended problems with analogical reasoning.*

Keywords - analogical reasoning; problem solving; open-ended; primary school

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penalaran analogi siswa sekolah dasar dalam memecahkan word problems berbasis open-ended. Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Partisipan dalam penelitian ini sebanyak 25 siswa kelas lima sekolah dasar, untuk memilih subjek penelitian menggunakan teknik purposif yang mewakili setiap kategori penalaran analogi berdasarkan tugas penalaran analogi. Teknik pengumpulan data menggunakan tugas penalaran analogi dan wawancara. Teknik analisis data terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan verifikasi data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga kategori penalaran analogi siswa ketika memecahkan word problems dengan masalah sumber close-ended dan masalah target open-ended, yaitu: (1) Analogi open comprehensive, siswa berhasil memecahkan masalah sumber close-ended dan masalah target open-ended; (2) Analogi semi-open comprehensive, siswa berhasil memecahkan masalah sumber close-ended tetapi tidak berhasil memecahkan masalah target yang open-ended; (3) Kegagalan analogi close-open, siswa tidak berhasil memecahkan masalah sumber close-ended dan masalah target open-ended. Hasil penelitian ini menyarankan kepada para pendidik khususnya di tingkat dasar untuk memperdalam kemampuan siswa dalam memecahkan masalah close-ended terlebih dahulu agar siswa bisa memecahkan masalah open-ended dengan penalaran analogi.*

Kata Kunci – penalaran analogi; pemecahan masalah; open-ended; sekolah dasar

I. PENDAHULUAN

Penalaran analogi telah lama dianggap sebagai keterampilan penting dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah [1], [2], [3], dan [4]. Penalaran analogi dalam pemecahan masalah mengacu pada adanya transfer pengetahuan atau solusi yang telah diketahui sebelumnya dari satu domain ke domain yang lain [5]. Solusi yang telah diketahui sebelumnya disebut domain sumber yang memiliki struktur identik untuk menyelesaikan domain baru. Penalaran analogi berperan dalam membantu memecahkan masalah baru (masalah target) dengan menghubungkannya dengan domain yang sudah diketahui (masalah sumber) [6]. Penalaran analogi dapat meningkatkan kinerja siswa dalam pemecahan masalah karena siswa dapat memanfaatkan pengetahuan mereka sebelumnya untuk memecahkan masalah baru yang dihadapinya [7], [3], dan [8].

Pemecahan masalah dengan penalaran analogi dikarakteristikan ke dalam empat langkah: 1) membangun representasi dari sumber dan target, 2) memilih sumber sebagai analog yang berpotensi relevan dengan target, 3) memetakan komponen-komponen sumber dan target, 4) memperluas pemetaan untuk menghasilkan solusi untuk masalah target [6]. Penalaran analogi berperan penting dalam menemukan solusi pemecahan masalah [9], karena penalaran analogi dapat menstimulus siswa dengan mengaitkan pengetahuan yang diketahui sebelumnya (masalah sumber) untuk memecahkan masalah baru (masalah target) [10], [11], [12], dan [13].

Pemecahan masalah lebih efisien dituangkan dalam bentuk *word problems* [14], [15]. *Word problems* menjadi hal yang krusial dan dianggap sebagai masalah yang paling sulit dan menantang yang harus dipecahkan siswa [16]. *Word problems* merupakan masalah yang disajikan dalam bentuk narasi yang berkaitan dengan keadaan di kehidupan nyata. Hal ini membuat *word problems* sangat penting untuk dipelajari sejak siswa di bangku sekolah dasar karena matematika sebagai sarana dalam kehidupan sehari-hari, semua keputusan yang akan diambil pasti melalui proses berpikir, dengan mempertimbangkan untung rugi, sebab akibat maupun masalah lain yang akan terjadi [17], [18]. Kemahiran dalam memecahkan *word problems* terbukti penting untuk membantu siswa dalam menghubungkan matematika dengan kehidupan nyata dan untuk berhasil di sekolah dan seterusnya [19]. Kemahiran dalam memecahkan *word problems* lebih kompleks dengan menggunakan permasalahan *open-ended*

Permasalahan *open-ended* adalah salah satu jenis permasalahan *word problems* yang bersifat terbuka artinya, mempunyai multi jawaban [20]. Permasalahan *open-ended* memberikan kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan penalaran siswa dalam memecahkan masalah [21]. Eksplorasi untuk memecahkan masalah terbuka (*open-ended*) memainkan peran yang sangat penting karena ketika siswa diberi kebebasan dan kesempatan untuk mengeksplorasi, berkreasi dan menilai kembali, dengan ini dapat memicu koneksi penalarannya di dalam otak [22], [20]. Sehingga pentingnya masalah *open-ended* terletak pada fakta bahwa dapat memperdalam penalaran siswa untuk memecahkan masalah yang abstrak dan dapat mengembangkan kemampuan penalaran analogi siswa dalam memecahkan masalah [23], [24].

Berdasarkan studi penelitian sebelumnya, siswa kelas V sekolah dasar mengalami kesulitan dalam memahami isi soal yang disajikan dalam bentuk *word problems* karena membutuhkan penalaran tinggi untuk memecahkannya [17]. Selanjutnya penelitian yang telah dilakukan membuktikan hasil bahwa siswa sekolah dasar mengalami kesulitan dalam belajar matematika untuk menyelesaikan *word problems* tipe *open-ended*. Kesulitan tersebut terletak pada kurangnya kemampuan siswa dalam memahami struktur masalah matematika yang tertanam dalam teks masalah [25], [26], dan [27].

Penalaran analogi dengan proses berpikir mengaitkan pengetahuan yang sudah dimiliki akan menjadi dasar untuk pemecahan masalah baru. kemampuan berpikir analogi sangat penting dalam membentuk perspektif dan menemukan solusi pemecahan masalah". Sehingga jika ada kesamaan struktural maka solusi atau pengetahuan yang terdapat pada masalah sumber dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah baru [9], [7].

Ketika siswa menghadapi masalah baru, mereka mungkin akan teringat akan masalah yang pernah mereka pecahkan sebelumnya, mengambil solusinya, dan menggunakannya dengan beberapa adaptasi untuk memecahkan masalah baru [28], [29], dan [30]. Oleh karena itu, permasalahan terbaik adalah permasalahan yang menyediakan konteks dan kompleksitas seperti permasalahan terbuka (*open-ended*) dengan penyajian masalah *word problems*. Permasalahan *word problems open-ended* dapat menstimulus penalaran analogi siswa yang menghubungkan pengetahuan sebelumnya untuk dapat memecahkan permasalahan baru yang dihadapinya dan ini merupakan elemen penting dalam proses pembelajaran, hal ini yang membuat penalaran analogi berperan penting dalam pemecahan masalah *word problems open-ended* [22].

Penalaran analogi berperan penting dalam pemecahan masalah. Penalaran analogi dapat menginterpretasikan keberhasilan terhadap penyelesaian suatu masalah. Oleh karena itu, identifikasi yang lebih mendalam mengenai tahapan penalaran analogi dalam memecahkan masalah diperlukan. Beberapa peneliti telah melakukan penelitian penalaran analogi terhadap proses pemecahan masalah dengan masalah yang disajikan adalah tipe *close-ended* [31], [32], [3], [33], [34], [35], [36], [37], [38], [39], [40], [41], dan [42]. Penelitian-penelitian terdahulu tersebut memfokuskan penalaran analogi terhadap pemecahan masalah yang berbasis *close-ended* dan tidak menganalisis tahapan penalaran analogi dalam pemecahan masalah di siswa sekolah dasar dan pada jenis permasalahan *word problems open-ended*. Sehingga penelitian ini berfokus pada tahapan penalaran analogi dalam pemecahan masalah di siswa sekolah dasar dan pada jenis permasalahan yang disajikan adalah *word problems open-ended*.

Penelitian ini akan mendeskripsikan bagaimana tahapan penalaran analogi yang muncul berdasarkan jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah analogi *word problems open-ended*. Dengan demikian, penelitian ini menyiratkan bahwa diharapkan guru dapat lebih kreatif dalam menerapkan model pembelajaran dan media pembelajaran yang bisa memfasilitasi adanya pembelajaran analogi di kelas yang berdampak positif bagi kognitif siswa, antara lain: mengasah penalaran analogi siswa dapat mengembangkan dan membiasakan keterampilan berpikir kritis, dapat mengajarkan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya untuk mendalami konsep matematika, serta dapat meningkatkan siswa dalam memilih strategi solusi yang tepat dan akurat dalam memecahkan masalah [43], diantaranya para pendidik atau praktisi bisa lebih untuk memahami kemampuan penalaran analogi yang

dimiliki oleh siswa sehingga kognitif dan pembelajaran yang diberikan ke siswa dapat terus berkembang dan mendapatkan hasil belajar yang maksimal.

II. METODE

This Metode penelitian ini menggunakan kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Metode kualitatif digunakan untuk meneliti dan menghasilkan data deskriptif berupa ucapan, tulisan, dan hal-hal yang diamati secara alamiah [44]. Pendekatan studi kasus digunakan untuk mengeksplorasi pemahaman yang lebih mendalam tentang individu, kelompok, institusi, atau latar belakang [45]. Kasus yang diidentifikasi adalah eksplorasi terhadap penalaran analogi siswa sekolah dasar dalam memecahkan *word problems open-ended*.

Partisipan penelitian ini adalah 25 siswa kelas V SD Negeri Sawotratap 1. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*, pada setiap kategori dipilih dua siswa sebagai subjek penelitian. Kriteria *purposive sampling* pada penelitian ini adalah melihat hasil jawaban tertulis siswa yang mampu mewakili setiap kategori.

Instrumen yang digunakan adalah tugas penalaran analogi dan pedoman wawancara. Tugas penalaran analogi berupa soal *word problems* terdiri dari dua soal pada materi aritmatika. Soal 1 sebagai masalah sumber dengan tipe soal *close-ended* dan soal 2 sebagai masalah target dengan tipe soal *open-ended*. Tugas penalaran analogi mengadaptasi dari (Liang et al., 2022) [46], memodifikasi materi disesuaikan dengan materi aritmatika yang ada di kelas V sekolah dasar (Lihat Tabel 1). Pedoman wawancara berupa pertanyaan yang akan diajukan ke subjek penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah: 1) Tes, tes yang digunakan adalah tes tertulis. Tujuan pemberian tes tertulis adalah untuk mengidentifikasi penalaran analogi yang terjadi ketika siswa berusaha menyelesaikan masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended*. 2) Wawancara, wawancara dilakukan pada subjek penelitian yang terpilih untuk menggali informasi lebih mendalam mengenai penalaran analoginya, dalam hal ini yang diwawancarai pada setiap kategori ada dua subjek penelitian. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini mengacu kembali pada teori Ruppert (2013), [47], yaitu *structuring, mapping, applying, verifying* (Lihat Tabel 2).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles and Huberman, 1994). Langkah yang dilakukan adalah: 1) Reduksi data, peneliti mengidentifikasi jawaban tes tertulis siswa mengenai tahapan penalaran analoginya dalam memecahkan masalah dan mencatat jawaban siswa selama wawancara berlangsung, 2) Penyajian data, mengklasifikasi dan mengidentifikasi jawaban siswa dalam memecahkan masalah yang disajikan, 3) Verifikasi data, menganalisis secara rinci untuk membuat kesimpulan hasil dan pembahasan terkait penelitian ini. Kredibilitas data penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Teknik triangulasi merupakan metode untuk menguji keabsahan data dari berbagai sumber dengan berbagai cara dan berbagai waktu.

Tabel 1. Tugas penalaran analogi

Masalah sumber (<i>close-ended</i>)	Masalah target (<i>open-ended</i>)
Saat hari raya, Adam mendapatkan THR. Adam mendapatkan THR dari kakeknya sebesar Rp. 100.000. Sebagian THR dari kakeknya dimasukkan ke celengannya sebesar Rp. 50.000 dan sisanya dimasukkan ke dompet. Kemudian, Adam mendapatkan THR lagi dari pamannya sebesar Rp. 50.000 dan THR dari pakdenya. Tapi nominal THR dari pakdenya tidak diketahui karena uangnya langsung dimasukkan adam ke dompetnya sehingga bercampur jadi satu. Jika jumlah keseluruhan uang yang ada di dompet Adam sebanyak Rp. 180.000, maka berapa THR yang diberikan pakde ke Adam?	Saat akan menggoreng ayam untuk makan bersama keluarga besar di hari raya, ternyata minyak ibu di dapur habis. Ibu menyuruh anaknya untuk membeli minyak sebanyak 12 liter ke pedagang minyak. Pedagang minyak tersebut memiliki ukuran takaran sebagai berikut: 2 literan, 3 literan, 4 literan, dan 5 literan. Kemungkinan ada berapa cara pedagang tersebut menakar minyak sebanyak 12 liter?

Adaptasi (Liang et al., 2022), [46]

Tabel 2. Indikator tahapan penalaran analogi

Tahapan Analogical Reasoning (Deskripsi-Indikator)	
Structuring	
Mengidentifikasi objek matematika dengan cara mengkodekan objek-objek atau karakteristiknya dan	mengidentifikasi struktur dari masalah sumber ke masalah target

menemukan hubungan yang relasional antara masalah sumber dan masalah target	mengidentifikasi setiap objek matematika dengan membuat kode-kode di masalah sumber dan masalah target
Mapping	
Mencari hubungan identik kode-kode karakteristik antara masalah sumber dan masalah target, membangun kesamaan hubungan, dan memetakan kesamaan hubungan ke masalah target	mencari kesamaan hubungan antara masalah sumber dan masalah target
	membuat kesimpulan dari kesamaan hubungan serta mampu menjelaskan analogi yang terjadi
Applying	
Menyelesaikan masalah target dengan menggunakan prosedural langkah-langkah penyelesaian masalah sumber	menerapkan prosedur penyelesaian masalah sumber untuk menyelesaikan masalah target
	memecahkan masalah target dengan menggunakan cara/konsep yang sama dengan masalah sumber
Verifying	
Memeriksa jawaban masalah target dengan memeriksa kesesuaian masalah target dengan masalah sumber	memeriksa hasil yang diperoleh dari masalah target dengan masalah sumber
	memberikan penegasan terhadap hasil akhir/jawaban masalah sumber dan masalah target

Adaptasi (Ruppert, 2013), [47]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengacu pada teori (Ruppert, 2013), hasil tes tertulis siswa diidentifikasi terdapat temuan tiga kategori penalaran analogi siswa ketika berusaha memecahkan *word problems* dengan masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended*. Temuan tiga kategori dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori penalaran analogi siswa memecahkan *word problems* sumber *close-ended*, target *open-ended*

Kategori Penalaran Analogi	n	%	Subjek
<i>Open comprehensif analogy</i>	2	8%	P1 dan P2
<i>Semi-open comprehensif analogy</i>	11	44%	P3 dan P4
<i>Kegagalan close-open analogy</i>	12	48%	P5 dan P6

Keterangan:

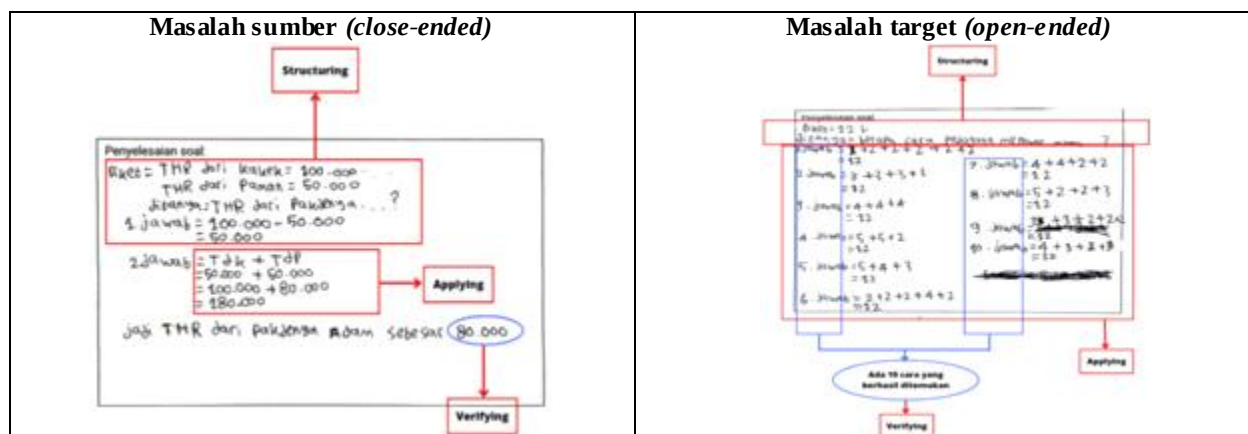
n = Banyaknya siswa dalam setiap kategori

P1-P6 = Subjek penelitian pada setiap kategori

Berdasarkan hasil pekerjaan tugas penalaran analogi siswa, terdapat 2 siswa yang masuk pada kategori *open comprehensif analogy*, 11 siswa masuk pada kategori *semi open comprehensif analogy*, dan 12 siswa masuk pada kategori *kegagalan open and close analogy*. Berdasarkan pengklasifikasian tersebut, dipilih dua siswa pada setiap kategori untuk dijadikan subjek dalam penelitian ini. Pada kategori *open comprehensif analogy* diwakili oleh Partisipan 1 (P1) dan Partisipan 2 (P2), kategori *semi-open comprehensif analogy* diwakili oleh Partisipan 3 (P3) dan Partisipan 4 (P4), dan kategori *kegagalan close and open analogy* diwakili oleh Partisipan 5 (P5) dan Partisipan 6 (P6).

Open Comprehensif Analogy

Terdapat dua siswa dengan persentase (8%) yang masuk pada kategori ini. Hasil jawaban tes tertulis siswa yang masuk pada kategori *open comprehensif analogy* dipaparkan dari hasil partisipan 1 (P1) dan partisipan 2 (P2). Hasil jawaban tes tertulis partisipan P1 berhasil menyelesaikan masalah sumber *close-ended* dengan masalah target *open-ended* (Lihat Gambar 1).



Gambar 1. Hasil jawaban masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended* P1

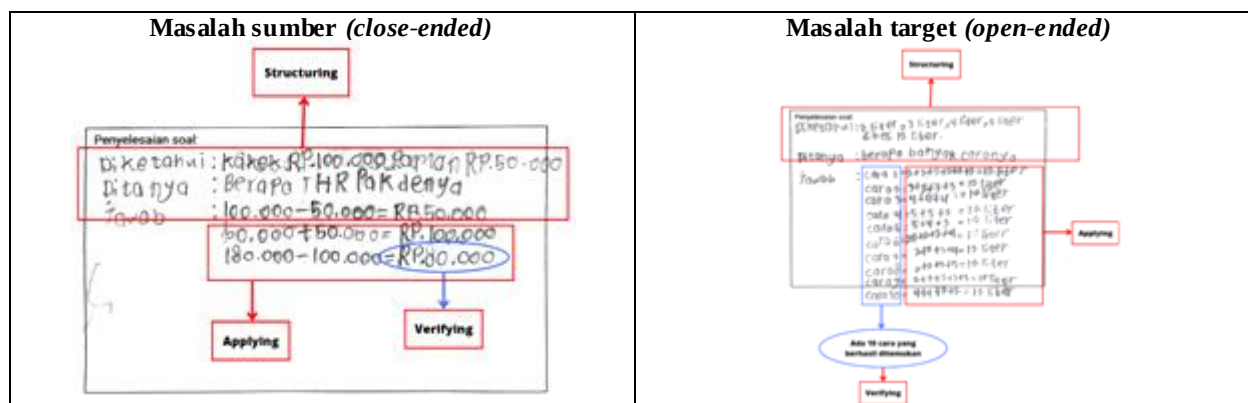
Berdasarkan Gambar 1, P1 mengidentifikasi untuk menyelesaikan masalah sumber. Kemudian P1 memulai dengan mengidentifikasi apa yang diketahui dari soal dengan menuliskan kode objek matematika yang ada di masalah sumber seperti (TDK/THR dari kakek dan TDP/THR dari paman) untuk kemudian menghitung dan menemukan nominal uang yang belum diketahui untuk dapat sesuai dengan jumlah hasil akhir yang diminta dan berhasil menemukan jawabannya dengan perhitungan yang tepat. Selanjutnya, P1 menyelesaikan masalah target.

P1 melakukan proses *mapping* untuk memahami maksud dari soal target. Selanjutnya pada tahap *structuring*, P1 mengidentifikasi masalah seperti yang dilakukannya dalam menyelesaikan masalah sumber. P1 berhasil menemukan struktur yang dapat menyelesaikan masalah target yaitu dengan mencari nilai takaran yang belum diketahui untuk bisa sama dengan jumlah nilai takaran akhir yang diminta. Pada tahap *applying*, P1 berhasil menyelesaikan masalah target dengan struktur penyelesaian yang sama ketika menyelesaikan masalah sumber. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dengan P1.

Peneliti : “Apakah kamu menemukan kesamaan langkah-langkah penyelesaian di masalah sumber yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah target? dan coba jelaskan dimana letak kesamaannya!”.

P1 : “Iya kak. kalau disoal sumber jumlah THR Adam sudah diketahui sebesar Rp. 180.000, tapi dia belum tahu nominal THR yang diberi pakde. Jadi ya caranya dengan jumlah THR yang sudah diketahui (dari kakek dan paman) itu ditambah berapa yang bisa memenuhi jumlah Rp. 180.000. Begitupun juga dengan soal target ini, berapa saja ukuran takaran yang bisa menakar sebanyak 12 Liter. Jadi ya dengan menjumlah ukuran-ukuran tersebut untuk bisa mencapai 12 Liter. Sehingga kesamaan penyelesaiannya adalah sama-sama berapa tambah berapa yang bisa memenuhi hasil akhir yang sudah diketahui itu”.

Pada tahap *verifying*, jawaban yang ditemukan adalah sama-sama menemukan nilai yang sesuai dengan jumlah akhir yang sudah diketahui, yaitu pada soal sumber sebanyak Rp. 80.000 dan pada soal target P1 mampu menemukan sebanyak 10 cara dengan tepat tanpa ada kesamaan cara yang satu dengan yang lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P1 melakukan penalaran analogi. P1 mampu menjawab masalah sumber dengan benar dan menggunakan penyelesaian masalah sumber untuk menyelesaikan masalah target. Ketika dihadapkan pada masalah sumber *close-ended* dan masalah targetnya *open-ended*. Selanjutnya, hasil jawaban tes tertulis partisipan P2 berhasil menyelesaikan masalah sumber *close-ended* dengan masalah target *open-ended* (Lihat Gambar 2).



Gambar 2. Hasil jawaban masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended* P2

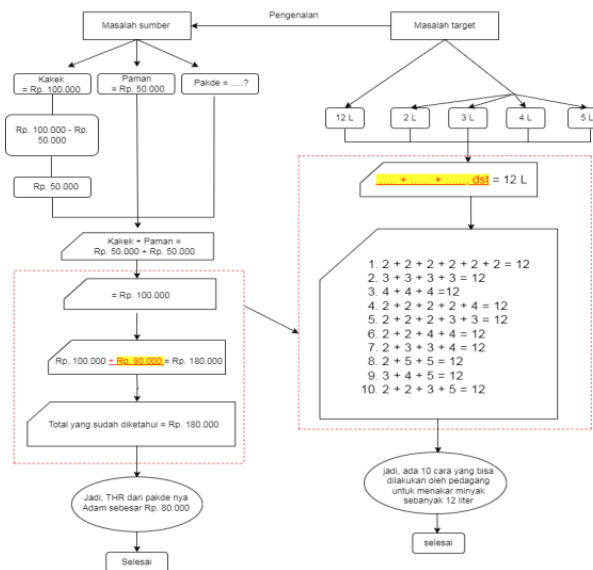
Berdasarkan Gambar 2, P2 mengidentifikasi untuk menyelesaikan masalah sumber. P2 memulai dengan mengidentifikasi dan menuliskan apa yang diketahui (THR dari kakek dan paman) dari soal sumber. Menghitung setiap prosedur penyelesaiannya dan mampu menemukan nominal uang sebesar Rp.80.000 yang awalnya belum diketahui untuk dapat sesuai dengan jumlah hasil akhir yaitu sebesar Rp. 180.000. P2 berhasil menemukan jawabannya dengan perhitungan yang tepat. Selanjutnya, P2 menyelesaikan masalah target.

P2 melakukan proses *mapping* untuk memahami maksud dari soal target. Pada tahap *structuring*, P2 mengidentifikasi objek matematika yang diketahui (2 liter, 3 liter, 4 liter, 5 liter) seperti yang dilakukannya dalam menyelesaikan masalah sumber. Pada tahap *applying*, P2 berhasil mengidentifikasi penyelesaiannya dengan mencari nilai takaran yang belum diketahui untuk bisa sama dengan jumlah nilai takaran akhir yang diminta yaitu 12 liter. Dalam hal ini, P2 menyadari bahwa struktur penyelesaian masalah target sama ketika P2 menyelesaikan masalah sumber. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dengan P2.

Peneliti : “Apakah kamu menemukan kesamaan langkah-langkah penyelesaian di masalah sumber dan masalah target? kalau iya, coba jelaskan dimana letak kesamaan penyelesaiannya!”

P1 : “Iya kak. Intinya itu sama-sama mencari berapa nilai yang kalau dijumlahkan hasilnya bisa tepat sesuai nilai akhirnya yang sudah diketahui di soal. Kayak di soal sumber itu kan berapa nilai yang kalau dijumlahkan hasilnya bisa Rp. 180.000. Di soal target juga gitu, takaran ukuran berapa yang kalau dijumlahkan bisa mencapai 12 liter. gitu kak”.

Tahap *verifying*, P2 mampu menemukan jawaban dengan perhitungan yang tepat. Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara, P2 melakukan penalaran analogi. P2 mampu menjawab masalah sumber dengan benar dan menggunakan penyelesaian masalah sumber untuk menyelesaikan masalah target. Struktur penalaran analogi yang terbentuk dari hasil jawaban P1 dan P2 (Lihat Gambar 3).

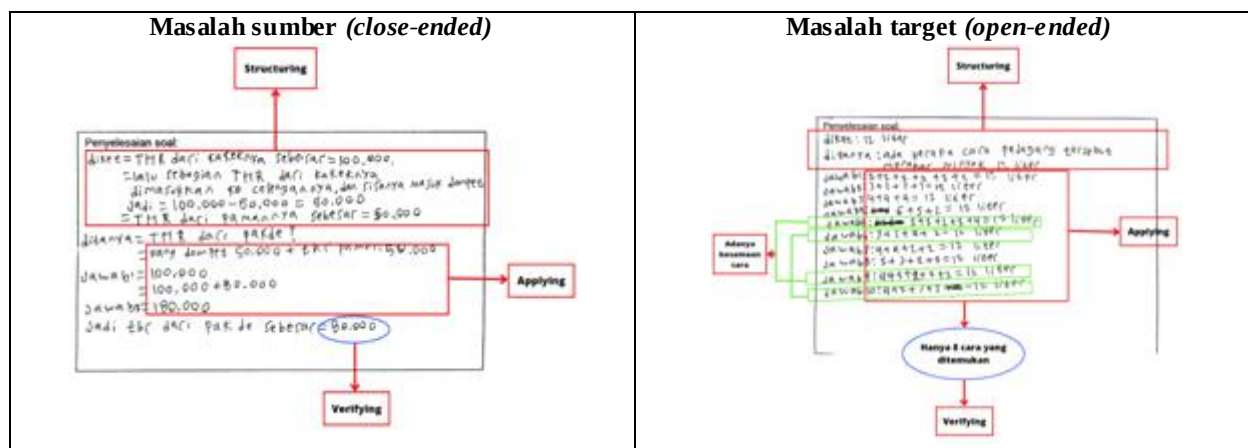
**Gambar 3.** Tahapan penalaran analogi dalam memecahkan sumber *close-ended* dan target *open-ended* oleh P1 dan P2

Keterangan: Deskripsi coding pada tahapan penalaran analogi dalam pemecahan masalah P1 dan P2

Tahapan	Kode
Mulai/Akhir	
Proses <i>structuring</i>	
Proses <i>mapping</i>	
Proses <i>applying</i>	
Proses <i>verifying</i>	
Proses aktivitas	

Semi-Open Comprehensif Analogy

Terdapat 11 siswa dengan persentase (44%) yang masuk pada kategori ini. Hasil jawaban tes tertulis siswa yang masuk pada kategori *semi-open comprehensif analogy* diwakili oleh partisipan 3 (P3) dan partisipan 4 (P4). Hasil jawaban tes tertulis P3 berhasil menyelesaikan masalah sumber *close-ended* tetapi tidak berhasil menyelesaikan masalah target *open-ended* (Lihat Gambar 4).



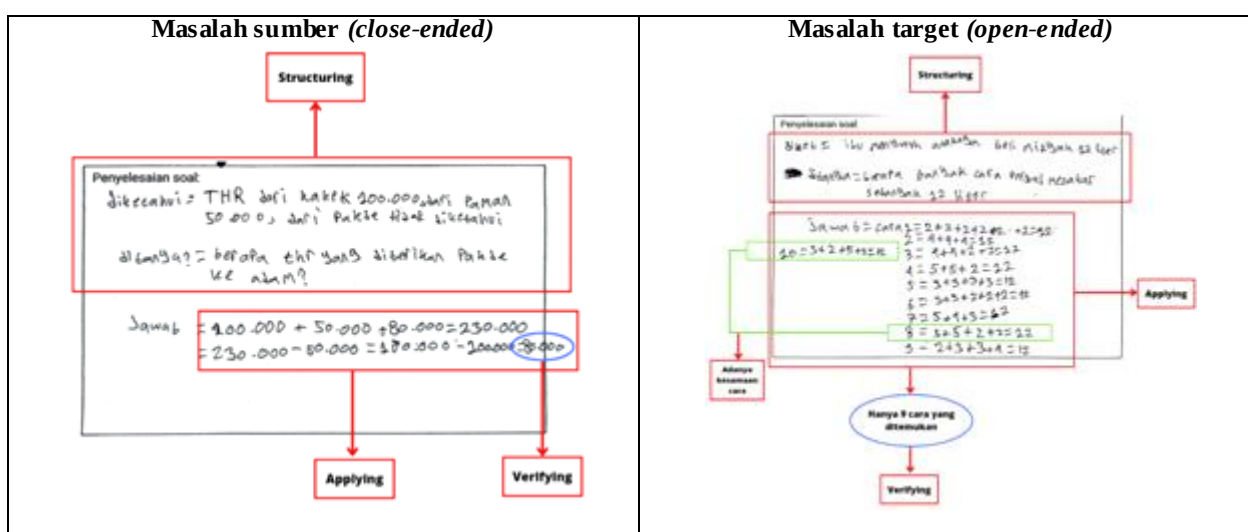
Gambar 4. Hasil jawaban masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended* P3

Berdasarkan Gambar 4, P3 menyelesaikan masalah sumber dengan menggunakan representasi objek matematika yang diketahui di soal dengan bentuk narasi dan memperoleh jawaban yang benar. Kemudian P3 menyelesaikan soal target *open-ended*. Pada penyelesaian soal target, tahap *structuring* P3 mengidentifikasi masalah target seperti yang dilakukannya dalam menyelesaikan masalah sumber. Akan tetapi, tidak keberhasilan menyelesaikan soal target terlihat pada tahap *applying* ditemukan dari jawaban P3 terdapat dua jawaban dengan cara yang sama (nomor 5 sama dengan nomor 9, nomor 6 sama dengan nomor 10). Hal tersebut terlihat P3 mengalami kebingungan dalam menemukan jawaban di soal target sehingga belum menemukan cara (jawaban benar) di soal target secara keseluruhan. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dengan P3.

Peneliti : "Bagaimana langkah penyelesaian yang kamu gunakan untuk menjawab soal target?"

P3 : "Saya kurang paham kak. Karena di soal target ini jawabannya banyak kak jadi saya bingung ini sebenarnya jawabannya ada berapa saya tidak tahu, tapi yasudahlah saya coba kerjakan".

Pada tahap *verifying*, P3 menemukan nilai yang sesuai dengan jumlah akhir yang sudah diketahui, yaitu pada soal sumber sebanyak Rp. 80.000 dan pada soal target P3 hanya mampu menemukan sebanyak 8 cara dari 10 cara (jawaban yang benar). Selanjutnya, hasil jawaban tes tertulis P4 berhasil menyelesaikan masalah sumber *close-ended* akan tetapi juga tidak berhasil menyelesaikan masalah target *open-ended* (Lihat Gambar 5).

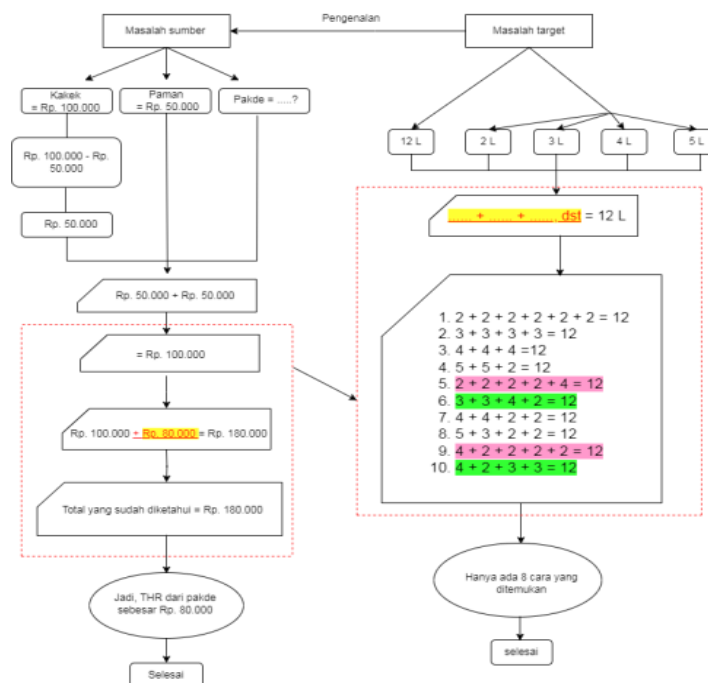


Gambar 5. Hasil jawaban masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended* P4

Berdasarkan Gambar 5, P4 mulai mengidentifikasi apa yang diketahui dari soal dengan narasi singkat, kemudian menyelesaikan masalah sumber dan memperoleh jawaban yang benar. Kemudian P4 menyelesaikan soal target. Tahap *structuring*, P4 mengidentifikasi masalah target seperti yang dilakukannya dalam menyelesaikan masalah sumber. Akan tetapi, tidak keberhasilan menyelesaikan soal target terlihat pada tahap *applying* ditemukan dari jawaban P4 terdapat satu jawaban dengan cara perhitungan yang sama (pada jawaban nomor 8 dan 10). Hal tersebut terlihat P4 mengalami kebingungan dalam menemukan jawaban di soal target sehingga hasil jawabannya terdapat kesamaan dan belum menemukan cara (jawaban benar) di soal target secara keseluruhan. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dengan P4.

Peneliti : “Bagaimana langkah penyelesaian kamu untuk menjawab soal target?”
 P4 : “Saya menghitung dan menjumlahkannya untuk bisa menghasilkan 12 liter. tapi di soal target ini jawabannya banyak kak jadi saya bingung. Dan saya belum pernah mendapatkan soal seperti ini. Sulit kak”.

Terakhir tahap *verifying*, pada soal sumber P4 menemukan jawaban sebanyak Rp. 80.000 dan pada soal target P4 hanya mampu menemukan sebanyak 9 cara dari 10 cara (jawaban yang benar). Struktur penalaran analogi yang terbentuk dari hasil jawaban P1 dan P2 (Lihat Gambar 6).



Gambar 6. Tahapan penalaran analogi dalam memecahkan sumber *close-ended* dan target *open-ended* oleh P3 dan P4

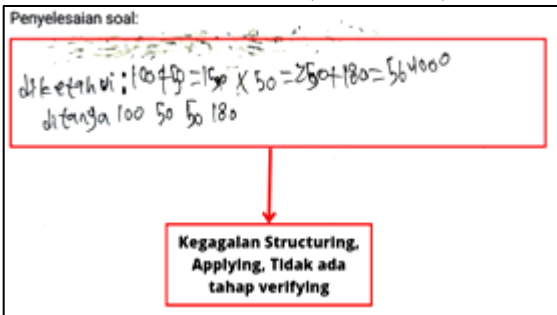
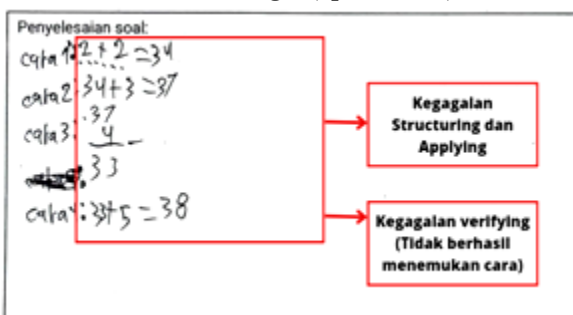
Keterangan: Deskripsi coding pada tahapan penalaran analogi dalam pemecahan masalah P1 dan P2

Tahapan	Kode
Mulai/Akhir	
Proses <i>structuring</i>	
Proses <i>mapping</i>	
Proses <i>applying</i>	
Proses <i>verifying</i>	
Proses aktivitas	

Kegagalan *Close and Open Analogy*

Terdapat 12 siswa dengan persentase terbanyak yaitu (48%) yang masuk pada kategori ini. Hasil jawaban tes tertulis siswa yang masuk pada kategori kegagalan *close and open analogy* diwakili oleh partisipan 5 (P5) dan

partisipasi 6 (P6). Hasil jawaban tes tertulis menunjukkan P5 tidak berhasil menyelesaikan masalah sumber *close-ended* dan tidak berhasil menyelesaikan masalah target *open-ended* (Lihat Gambar 7).

Masalah sumber (<i>close-ended</i>)	Masalah target (<i>open-ended</i>)
Penyelesaian soal: 	Penyelesaian soal: 

Gambar 7. Hasil jawaban masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended* P5

Berdasarkan Gambar 7, P5 menyelesaikan masalah sumber *close-ended* secara langsung tanpa membuat kode objek matematika yang diketahui. Terlihat struktur cara penyelesaian yang digunakan P5 tidak jelas sehingga tidak berhasil menemukan jawaban yang tepat. Dalam hal ini, P5 gagal menyelesaikan soal sumber. Kemudian P5 menyelesaikan soal target.

Pada tahap *structuring*, P5 tidak mengidentifikasi struktur masalah target. Tahap *applying*, cara penyelesaian P5 diluar konteks dari masalah yang diberikan dan terlihat P5 tidak dapat dalam memecahkan masalahnya. Sehingga P5 mengalami kegagalan dalam menemukan jawaban di soal target. Dari cara penyelesaian P5 terlihat bahwa P5 tidak memahami masalah yang diberikan sehingga dalam penyelesaian nya mengalami kegagalan. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dengan P5.

Peneliti : “Apa kamu paham yang dimaksud dalam soal sumber dan soal target ini?”.

P5 : “Tidak kak. Saya tidak paham dengan soalnya sulit karena dalam bentuk cerita”.

Peneliti : “Bagaimana cara yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal sumber?”.

P5 : “Saya bingung kak. jadi saya jumlahkan saja semuanya”.

Peneliti : “Lalu, bagaimana cara kamu menyelesaikan soal target?”.

P5 : (Diam).

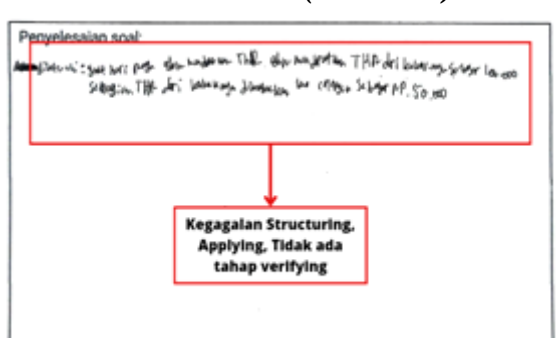
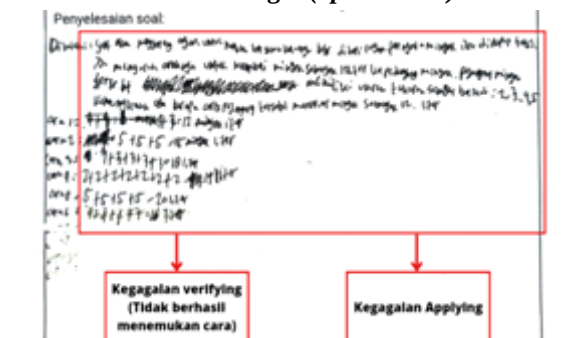
Peneliti : “Cara penyelesaian kamu di soal target tertulis angka 34, 33, 37 ini dari mana?”.

P5 : “Tidak tau kak. itu saya ngasal jawabnya”.

Peneliti : “Kamu benar-benar tidak paham yang dimaksud dalam soal?”.

P5 : “Iya kak saya tidak paham”.

Pada tahap *verifying*, tidak mampu memeriksa hasil jawaban yang diberikan karena dari memahami struktur soal dan cara penyelesaiannya P5 mengalami kesulitan dan kebingungan. Dalam hal ini, P5 gagal dalam menyelesaikan soal target. Selanjutnya hasil jawaban tes tertulis menunjukkan P6 juga tidak berhasil menyelesaikan masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended* (Lihat Gambar 8).

Masalah sumber (<i>close-ended</i>)	Masalah target (<i>open-ended</i>)
Penyelesaian soal: 	Penyelesaian soal: 

Gambar 8. Hasil jawaban masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended* P6

Berdasarkan Gambar 8, hasil jawaban P6 tidak menunjukkan adanya identifikasi terhadap masalah dan tidak ada struktur menyelesaikan masalah sumber yang ditulis sehingga tidak ada jawaban yang ditemukan. Dalam hal ini, P6 gagal dalam menyelesaikan soal sumber. Kemudian P6 menyelesaikan soal target.

Pada tahap *structuring*, P6 mengidentifikasi struktur masalah target. P6 menuliskan apa yang diketahui dari soal dalam bentuk narasi. Kemudian tahap *applying*, cara penyelesaian P6 kurang tepat. P6 menjumlahkan ukuran takaran melebihi hasil takaran yang diminta (dalam hal ini 12 liter), tetapi perhitungan penyelesaian P6 melebihi 12 liter. Sehingga P6 mengalami kegagalan dalam menemukan jawaban di soal target. Dari cara penyelesaian P6 terlihat bahwa P6 tidak memahami masalah yang diberikan sehingga dalam penyelesaian nya mengalami kegagalan. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil wawancara antara peneliti dengan P6.

Peneliti : “Apa kamu paham yang dimaksud dalam soal sumber dan soal target ini?”.

P6 : “Tidak kak”.

Peneliti : “Apakah menurut kamu soal sumber dan target ini sulit?”.

P6 : “Iya kak”.

Peneliti : “Bagaimana cara penyelesaian yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal target?”.

P6 : “Saya menjumlahkan ukuran takarannya tapi tidak tahu sebanyak berapa”.

Peneliti : “Berarti kamu juga tidak tahu apakah jawabanmu itu salah atau benar?”.

P6 : “Tidak tahu juga kak”.

Peneliti : “Kamu benar-benar tidak paham yang dimaksud dalam soal?”.

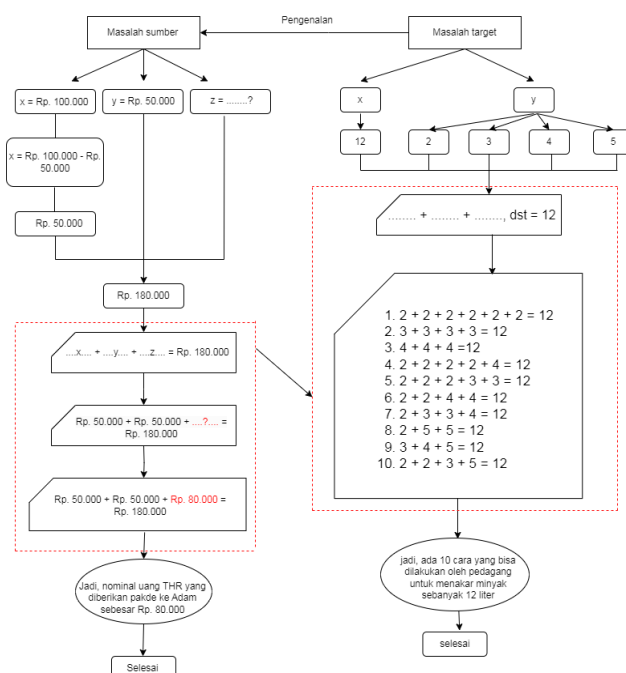
P6 : “Iya kak saya tidak paham”.

Pada tahap *verifying*, P6 tidak mampu memeriksa hasil jawaban yang diberikan karena dari memahami struktur soal dan cara penyelesaiannya P6 mengalami kesulitan dan kebingungan. Dalam hal ini, P6 juga gagal dalam menyelesaikan soal target. (Lihat Gambar 9), dari hasil jawaban P5 dan P6 terbentuk struktur penyelesaian namun tidak memunculkan penalaran analogi dalam pemecahan masalah yang diberikan.



Gambar 9. Struktur penyelesaian hasil jawaban P5 dan P6 tidak memunculkan penalaran analogi dalam pemecahan masalah

Pada kategori *open comprehensif analogy*, penalaran analogi siswa yang terbentuk ketika menyelesaikan masalah sumber *close-ended* dengan masalah target *open-ended* adalah siswa mampu mentransfer struktur solusi yang ada di masalah sumber *close-ended* ke masalah target *open-ended* meskipun masalah sumber dan masalah target berbeda tipe soal. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa mampu menemukan kesamaan penyelesaian antara masalah target dan masalah sumber. Temuan ini serupa dengan hasil penelitian [33] bahwa ketika siswa diberikan masalah target yang berbeda dengan masalah sumber sebelumnya dan siswa mampu menyelesaikan masalah target dengan tepat, artinya siswa telah melakukan tahapan penalaran analogi dengan menemukan kesamaan struktur solusinya. Sehingga siswa berhasil menyelesaikan masalah target dengan merepresentasi pengetahuan awalnya di masalah sumber. Hal tersebut hanya mampu dilakukan oleh P1 dan P2 pada kategori open comprehensif analogy yang mampu merepresentasi setiap langkah penyelesaian di masalah sumber yang *close-ended* untuk dikaitkan dengan penyelesaian masalah target yang *open-ended* (Lihat Gambar 10).



Gambar 10. Tahapan penalaran analogi pemecahan masalah analogi (sumber *close-ended* dan target *open-ended*)

Keterangan: Deskripsi coding pada tahapan penalaran analogi dalam pemecahan masalah P1 dan P2

Tahapan	Kode
Mulai/Akhir	
Proses structuring	
Proses mapping	
Proses applying	
Proses verifying	
Proses aktivitas	

Pada kategori *semi-open comprehensif analogy*, siswa berhasil menyelesaikan masalah sumber yang *close-ended* tetapi tidak berhasil mentransfer pengetahuan awal *close-ended* di masalah sumber untuk menyelesaikan soal *open-ended* di masalah target. Berdasarkan hasil penelitian, jawaban tes tertulis siswa menunjukkan penalaran analogi yang tidak kompleks. Terlihat bahwa penalaran analogi siswa ketika berusaha mentransfer pengetahuan di masalah sumber ke masalah target tidak tepat.

Siswa mampu melewati tahap *structuring*, akan tetapi pada tahap *mapping* dan *applying* terdapat kegagalan karena cara perhitungannya tidak tepat dan cara yang dihasilkan memiliki kesamaan dengan cara di jawaban yang lain. Hal ini terjadi karena kurangnya ketelitian dan pemahaman sehingga menimbulkan adanya kesalahan dalam memetakan dan menerapkan struktur penyelesaian di masalah target. Temuan ini serupa dengan hasil penelitian [37], bahwa penyebab terjadinya kesalahan dalam memetakan dan menerapkan hasil penyelesaian disebabkan karena tidak dapat memandang struktur masalah secara detail serta kurang fokusnya siswa dalam memahami dan memperhatikan soal.

Pada kategori kegagalan *close and open analogy*, siswa gagal atau tidak berhasil menyelesaikan masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended*. Kegagalan ini disebabkan oleh siswa tidak berhasil memecahkan masalah awal yang disajikan di masalah sumber, dan kurangnya kemampuan memahami masalah yang disajikan sehingga siswa mengalami kegagalan mentransfer pengetahuan di masalah sumber ke masalah target dan berakibat tidak berhasil memecahkan masalah target. Temuan ini mirip dengan hasil penelitian [48], [49], bahwa kegagalan siswa dalam melakukan penalaran analogi ketika pada tahap awal siswa kurang memahami konsep dan

kurangnya kemampuan dalam mengamati masalah yang diberikan sehingga berpengaruh terhadap prosedur penyelesaian dan hasil jawaban yang tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga kategori temuan penalaran analogi siswa yang terbentuk ketika siswa dihadapkan pada pemecahan *word problems* dengan masalah sumber *close-ended* dengan masalah target *open-ended*, yaitu: (1) *Open comprehensif analogy*, siswa bisa menyelesaikan masalah sumber *close-ended* dan bisa mentransfer penyelesaian *close-ended* di sumber untuk menyelesaikan masalah target yang *open-ended*; (2) *Semi-open comprehensif analogy*, siswa bisa menyelesaikan masalah sumber *close-ended* tetapi tidak berhasil menyelesaikan masalah target yang *open-ended*; (3) *Kegagalan close and open analogy*, siswa tidak berhasil menyelesaikan masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended*. Oleh karena itu, ketika siswa sudah memahami dengan penuh solusi penyelesaian masalah sumber hal ini sebagai pengetahuan awal siswa maka siswa tidak akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah target meskipun tipe soalnya berbeda.

Temuan ini memberikan implikasi untuk penelitian-penelitian berikutnya atau bagi praktisi di bidang pendidikan khususnya pada psikologi matematika dapat dijadikan pedoman dalam mengidentifikasi penalaran analogi siswa dalam hal penalaran analogi pemecahan masalah matematika yang berbeda tipe soal antara masalah sumber dan masalah targetnya. Bagi para pendidik ditingkat dasar, agar siswa mampu terbiasa memecahkan masalah dengan berpikir secara analogi, maka perlu difasilitasi adanya pembelajaran berbasis masalah yang dapat menstimulus pemikiran siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan yang sudah dimilikinya untuk dapat dijadikan solusi dalam memecahkan masalah baru karena pembiasaan pembelajaran tersebut sangat berdampak baik pada kognitif dan pemikiran kritis siswa dalam memecahkan sebuah permasalahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Teristimewa kepada orang tua saya, khususnya Ibu terima kasih banyak atas doa terbaik ibu sepanjang waktu yang selalu dipanjatkan untuk saya hingga segala urusan saya dipermudah sampai bisa menyelesaikan studi S1 ini dengan baik.
3. Kepala sekolah dan Guru-guru di SDN Sawotratap 1 yang telah membantu memenuhi kebutuhan data penelitian ini.
4. Para sahabat saya yang selalu support dan menguatkan saya selama perkuliahan sampai saya menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman PGSD kelas A4 dan seluruh mahasiswa PGSD angkatan 2019.
6. Terima kasih untuk diri saya sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan di luar keadaan dan tidak pernah menyerah sesulit apapun proses penyusunan Tugas Akhir ini dengan sebaik dan semaksimal mungkin. Ini merupakan pencapaian awal yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

REFERENSI

- [1] L. R. Novick and K. J. Holyoak, "Mathematical problem solving by analogy," *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.*, vol. 17, no. 3, pp. 398–415, 1991.
- [2] A. B. I. Bernardo, "Analogical problem construction and transfer in mathematical problem solving," *J. Educ. Psychology*, vol. 21, no. 2, pp. 137–150, 2001, doi: 10.1080/01443410020043841.
- [3] S. Lailiyah, T. Nusantara, C. Sa'dijah, E. B. Irawan, Kusaeri, and A. H. Asyhar, "Structuring students' analogical reasoning in solving algebra problem," *IOP Conf Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 296, pp. 1–6, 2018, doi: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/296/1/012029>.
- [4] H. P. Casakin and G. Goldschmidt, "Reasoning by visual analogy in design problem-solving : the role of guidance," *Environ. Plan. B Plan. Des.*, vol. 27, pp. 105–119, 2000, doi: 10.1068/b2565.
- [5] Z. Chen, "Analogical transfer: From schematic pictures to problem solving," *Mem. Cogn.*, vol. 23, no. (2), pp. 255–269, 1995.
- [6] K. J. Holyoak, E. N. Junn, and D. O. Billman, "Development of analogical problem-solving skill," *Child Dev.*, vol. 55, no. 6, pp. 2042–2055, 1984.
- [7] X. Vamvakoussi, "Using analogies to facilitate conceptual change in mathematics learning," *ZDM*, vol. 49, no. 4, pp. 497–507, 2017, doi: <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0857-5>.
- [8] J. Novotná, P. Eisenmann, J. Příbyl, J. Ondrušová, and J. Břehovský, "Problem solving in school

- mathematics based on heuristic strategies,” *J. Effic. Responsib. Educ. Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2014, doi: 10.7160/eriesj.2013.070101.Introduction.
- [9] M. Isoda and S. Katagiri, “Preface to the series : Monographs on lesson study for teaching mathematics and science,” in *Mathematical Thinking: How to Develop it in the Classroom*, vol. 1, 2012.
 - [10] D. Gentner, “Structure-mapping: A theoretical framework for analogy*,” *J. Cogn. Sci.*, vol. 7, pp. 155–170, 1983.
 - [11] L. R. Novick, “Analogical transfer: Processes and individual differences,” *Helman, D.H. Analog. Reason.*, vol. 197, pp. 125–145, 1988.
 - [12] L. D. English, “Mathematical and analogical reasoning,” in *Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners*, 2004, pp. 6–8.
 - [13] M. P. Azmi, “Asosiasi antara kemampuan analogi dengan komunikasi matematika siswa SMP,” *Al-Jabar J. Pendidik. Mat.*, vol. 8, no. 1, pp. 91–100, 2017.
 - [14] K. Scheiter, P. Gerjets, and J. Schuh, “The acquisition of problem-solving skills in mathematics: How animations can aid understanding of structural problem features and solution procedures,” pp. 487–502, 2010, doi: 10.1007/s11251-009-9114-9.
 - [15] L. Verschaffel, S. Schukajlow, J. Star, and W. Van Dooren, “Word problems in mathematics education: A survey,” *ZDM Math. Educ.*, 2020, doi: <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01130-4>.
 - [16] Bernardo, “Overcoming Obstacles to Understanding and Solving Word Problems in Mathematics,” vol. 19, no. 2, 1999, doi: 10.1080/0144341990190203.
 - [17] V. Nailia, D. Setiawan, and I. Purbasari, “Studi analisis kesulitan penyelesaian soal cerita pada pembelajaran matematika sekolah dasar,” *J. Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 6, no. 4, pp. 2595–2602, 2023, doi: <https://doi.org/10.54371/jiip/v6i4.1878>.
 - [18] I. F. Laily, “Hubungan kemampuan membaca pemahaman dengan kemampuan memahami soal cerita matematika sekolah dasar,” *EduMa Math. Educ. Learn. Teach.*, vol. 3, no. 1, pp. 52–62, 2014.
 - [19] S. R. Powell, K. A. Berry, and S. A. Benz, “Analyzing the word-problem performance and strategies of students experiencing mathematics difficulty,” *J. Math. Behav.*, vol. 58, no. March 2019, p. 100759, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100759>.
 - [20] D. K. Fardah, “Analisis proses dan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam matematika melalui tugas open-ended,” *J. Mat. Kreat. Inov.*, vol. 3, no. 2, 2012.
 - [21] Mustikasari, Zulkardi, and N. Aisyah, “Pengembangan soal-soal open-ended pokok bahasan bilangan pecahan di sekolah menengah pertama,” *J. Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. 1, pp. 45–60, 2010.
 - [22] P. Sullivan, E. Warren, and P. White, “Students’ responses to content specific open-ended mathematical tasks,” *J. Math. Educ. Res.*, vol. 12, no. 1, pp. 2–17, 2000.
 - [23] M. Novianti, Z. R. and Hamdani, “Pengaruh pendekatan open-ended terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah menengah pertama,” *J. Pendidik. dan Pembelajaran Khatulistiwa*, vol. 6, no. 2, pp. 1–10, 2017.
 - [24] G. Daroczy, D. Meurers, M. Wolska, and H.-C. Nuerk, “Word problems : A review of linguistic and numerical factors contributing to their difficulty,” *Front. Psychol.*, vol. 6, p. 348, 2015, doi: 10.3389/fpsyg.2015.00348.
 - [25] D. R. Utari, M. Y. S. Wardana, and A. T. Damayani, “Analisis kesulitan belajar matematika dalam menyelesaikan soal cerita,” *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, vol. 3, no. 4, pp. 534–540, 2019, doi: <https://doi.org/10.23887/jisd.v3i4.22311>.
 - [26] Andri, D. C. Wibowo, and Y. Agia, “Analisis kesulitan belajar matematika kelas V SD Negeri 25 Rajang Begantung II,” *J. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 2, pp. 231–241, 2020, doi: 10.31931/j-pimat.v2i2.869.
 - [27] C. Ainia and M. F. Amir, “Analysis of elementary school students difficulties’ in solving integer word problems,” *MaPan Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, vol. 9, no. 2, pp. 304–319, 2021, doi: <https://doi.org/10.24252/mapan.2021v9n2a8>.
 - [28] M. Bassok, “Transfer analogis dalam pemecahan masalah,” 2001.
 - [29] S. S. H. Wong, G. J. P. Ng, T. Tempel, and S. W. H. Lim, “Retrieval practice enhances analogical problem solving,” *J. Exp. Educ.*, 2017, doi: <https://doi.org/10.1080/00220973.2017.1409185>.
 - [30] B. K. L. Anglin, “Proportions and Percents,” in *Math Word Problems*, Wiley Publishing, Inc, 2004, pp. 73–84.
 - [31] U. Q. Azizah and E. Rooselyna, “Students’ analogical reasoning in solving trigonometric problems in terms of cognitive style: A case study,” *Int. J. Educ. Vocat. Stud.*, vol. 3, no. 1, pp. 71–79, 2021, doi: <https://doi.org/10.29103/ijevs.v3i1.3398>.
 - [32] 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, p. 012154, 2018, doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012154>.

- [33] Kristayulita, T. Nusantara, A. R. As'ari, and C. Sa'dijah, "Schema of analogical reasoning - thinking process in example analogies problem," *Eurasian J. Educ. Res.*, vol. 88, pp. 87–104, 2020, doi: <https://doi.org/10.14689/ejer.2020.88.4>.
- [34] R. A. Ardani and F. A. Ningtiyas, "Peran berpikir analogi dalam memecahkan masalah matematika," *Pros. Konf. Nas. Penelit. Mat. dan Pembelajarannya*, pp. 416–425, 2017.
- [35] N. Triasari and D. Asmarani, "Student's analogical reasoning based on clement's stage in solving mathematical problems in terms of the mathematical abilities of class VII A students of MTsN 2 kota Blitar," in *International Conference on Islam, Law, and Society (INCOILS)*, 2022, vol. 3, no. 22.
- [36] D. I. Rahmawati and R. H. Pala, "Kemampuan penalaran analogi dalam pembelajaran matematika," *J. Euclid*, vol. 4, no. 2, pp. 717–725, 2017, doi: <https://dx.doi.org/10.33603/e.v4i2.317>.
- [37] D. A. R. Pradita, Dwiwana, and Sisworo, "Proses penalaran analogi siswa impulsif dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi lengkung," *J. Pendidik. Teor. Penelitian, dan Pengemb.*, vol. 4, no. 12, pp. 1589–1595, 2019, doi: <https://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v4i12.13057>.
- [38] D. F. P. Putri and Masriyah, "Profil penalaran analogi siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari gaya belajar," *MATHE dunesa J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 1, 2022, doi: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n1.p134-144>.
- [39] I. C. Savitri and S. M. Amin, "Penalaran analogi siswa SMK dalam pemecahan masalah geometri ditinjau dari kecerdasan spasial dan logis-matematis," *MATHE dunesa J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 2, 2018, doi: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v7n2.p%25p>.
- [40] N. M. A. Nurma and E. B. Rahayu, "Penalaran analogi siswa SMA dalam menyelesaikan soal persamaan logaritma ditinjau dari kemampuan matematika," *MATHE dunesa J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 10, no. 2, pp. 339–349, 2021, doi: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v10n3.p339349>.
- [41] S. Lailiyah, K. Kusaeri, E. Retnowati, and E. Erman, "A Ruppert's framework: How do prospective teachers develop analogical reasoning in solving algebraic problems?," *J. Res. Adv. Math. Educ.*, vol. 7, no. 3, pp. 145–160, 2022, doi: <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v7i3.17527>.
- [42] D. Wulandari and R. Setianingsih, "Penalaran analogi siswa SMA XI dalam memecahkan masalah barisan dan deret ditinjau dari gaya kognitif reflektif-impulsif," *MATHE dunesa J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 7, pp. 214–220, 2018, doi: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v7n2.p214-220>.
- [43] M. G. Gurat, "Mathematical problem-solving strategies among student teachers," *Effic. Responsib. Educ. Sci. J.*, vol. 11, no. 3, pp. 53–64, 2018, doi: 10.7160/eriesj.2018.110302.Introduction.
- [44] J. W. Creswell, "Designing research," in *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 4th ed., Singapore: Sage Publications, 2014.
- [45] F. Nugrahani, *Metode penelitian kualitatif dalam Penelitian Pendidikan Bahasa*. Solo: Cakra Books, 2014.
- [46] Z. Liang, J. Zhang, and X. Zhang, "Analogical math word problems solving with enhanced problem-solution association," *Proc. 2022 Conf. Empir. Methods Nat. Lang. Process.*, pp. 9454–9464, 2022.
- [47] M. Ruppert, "Ways of analogical reasoning-thought processes in an example based learning environment," *Proc. Eight Congr. Eur. Soc. Res. Math. Educ. (CERME 8)*, pp. 226–235, 2013.
- [48] K. Rendrayana, I. M. Suarsana, and N. N. Parwati, "Strategi pembelajaran analogi dan kemampuan pemahaman konsep matematika," *J. Pendidik. Mat. RAFA*, vol. 6, no. 1, pp. 15–27, 2020, doi: <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v6i1.5515>.
- [49] D. I. Rohmah and A. H. Rosyidi, "Analisis kegagalan siswa SMA dalam pemecahan masalah kontekstual materi kesebangunan," *MATHEdunesa J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 3, pp. 765–778, 2022, doi: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n3.p765-778>.