

# Penalaran Analogi Siswa Sekolah Dasar dalam Memecahkan *Word Problems* Berbasis *Open-ended*

Oleh:

Egitayanti Aulia Rochman

Mohammad Faizal Amir

Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli, 2023

# Pendahuluan

Siswa sekolah dasar seringkali mengalami kesulitan dan kegagalan dalam menyelesaikan masalah *open-ended* (Nailia et al., 2023). Beberapa penelitian yang telah dilakukan membuktikan hasil bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah yang disajikan karena membutuhkan penalaran yang tinggi untuk menyelesaikannya (Azizah & Rooselyna, 2021; Kristayulita, Nusantara, As'ari, & Sa'dijah, 2018; Lailiyah et al., 2018; Kristayulita, Nusantara, As'ari, & Sa'dijah, 2020). Kesulitan seringkali dialami siswa ketika menyelesaikan soal *open-ended word problems* dapat diatasi dengan menggunakan penalaran analogi untuk mempermudah dalam penyelesaiannya. Penalaran analogi dapat menginterpretasikan keberhasilan dalam menyelesaikan suatu masalah. Oleh karena itu, diperlukan identifikasi yang lebih mendalam mengenai tahapan penalaran analogi dalam pemecahan masalah. Hal tersebut perlu dilakukan untuk mengidentifikasi tahapan penalaran analogi siswa apakah bisa di stimulus dari masalah *close-ended* ke masalah *open-ended* melalui pemecahan masalah dengan penalaran analogi. Identifikasi penalaran analogi penting dilakukan agar masalah lebih mudah diselesaikan (Kristayulita et al., 2018).

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

“Bagaimana tahapan penalaran analogi siswa sekolah dasar ketika memecahkan *word problems open-ended*?”

# Metode

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 (Creswell, 2014). Pendekatan studi kasus digunakan untuk mengeksplorasi pemahaman yang lebih mendalam tentang individu, kelompok, institusi, atau latar belakang (Nugrahani, 2014). Kasus yang diidentifikasi adalah eksplorasi terhadap tahapan penalaran analogi siswa sekolah dasar dalam memecahkan word problems berbasis open-ended.

Partisipan penelitian ini adalah 25 siswa kelas lima SD Negeri Sawotratap 1. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik purposive, pada setiap kategori dipilih dua siswa sebagai subjek penelitian. Kriteria purposive pada penelitian ini adalah melihat hasil jawaban tugas penalaran analogi siswa yang mampu mewakili setiap kategori.

Indikator tahapan penalaran analogi mengadaptasi dari teori (Ruppert, 2013), yaitu structuring, mapping, applying, verifying (Lihat Tabel 1).

# Metode

Tabel 1. Indicators tahapan analogical reasoning

Tahapan → Descriptor	Indicators
Structuring: Mengidentifikasi objek matematika dengan cara mengkodekan objek-objek atau karakteristiknya dan menemukan hubungan yang relasional antara base problems dan target problems	Mengidentifikasi struktur dari base problems ke target problems
	Mengidentifikasi setiap objek matematika dengan membuat kode-kode di base problems dan target problems
Mapping: Mencari hubungan identik kode-kode karakteristik antara base problems dan target problems, membangun kesamaan hubungan, dan memetakan kesamaan hubungan ke target problems	Mencari kesamaan hubungan antara base problems dan target problems
	Membuat kesimpulan dari kesamaan hubungan serta mampu menjelaskan analogi yang terjadi
Applying: Memecahkan target problems dengan menggunakan prosedural langkah-langkah pemecahan base problems	Menerapkan prosedur pemecahan base problems untuk memecahkan target problems
	Memecahkan target problems dengan menggunakan cara/konsep yang sama dengan base problems
Verifying: Memeriksa jawaban target problems dengan memeriksa kesesuaian target problems dengan base problems	Memeriksa hasil yang diperoleh dari target problems dengan base problems
	Memeriksa kesesuaian hasil yang diperoleh dengan masalah yang diberikan

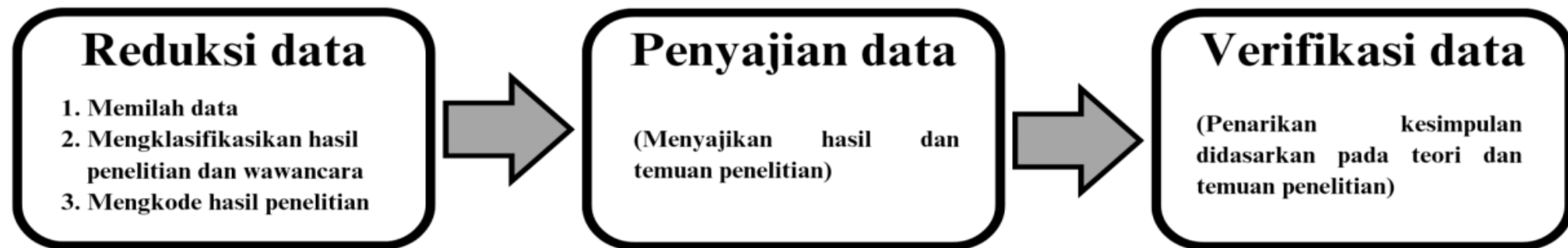
Adaptasi (Ruppert, 2013).

# Metode

Instrumen yang digunakan berupa tugas penalaran analogi dan pedoman wawancara.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah: 1) Tugas, tugas yang digunakan adalah tugas penalaran analogi; 2) Wawancara.

Teknik analisis data (Miles & Huberman, 1994):





# Hasil dan Pembahasan

Mengacu pada teori (Ruppert, 2013), hasil tugas penalaran analogi siswa diidentifikasi terdapat temuan tiga kategori penalaran analogi siswa ketika memecahkan *word problems* dengan masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended*. Temuan tiga kategori dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori analogical reasoning siswa memecahkan word problems base problems close-ended, target problems open-ended

Kategori analogical reasoning	n	%	Subjek
Open comprehensive analogy	2	8%	P1 dan P2
Semi-open comprehensive analogy	11	44%	P3 dan P4
Kegagalan close-open analogy	12	48%	P5 dan P6
Keterangan:			
n = banyaknya siswa dalam setiap kategori			
P1-P6 = Subjek penelitian pada setiap kategori			

# Hasil dan Pembahasan

## **Open Comprehensive Analogy**

Pada kategori *open comprehensive analogy*, siswa berhasil memecahkan masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended*. Hal ini menunjukkan bahwa siswa berhasil dalam mentransfer pengetahuan awal di masalah sumber yang *close-ended* pada masalah target yang *open-ended*. Ada 2 siswa yang masuk pada kategori *open comprehensive analogy* dengan persentase 8%.

## **Semi-Open Comprehensive Analogy**

Pada kategori *semi-open comprehensive analogy*, siswa berhasil memecahkan masalah sumber *close-ended* tetapi tidak berhasil memecahkan masalah target *open-ended*. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak berhasil dalam mentransfer pengetahuan awal di masalah sumber yang *close-ended* pada masalah target yang *open-ended*. Ada 11 siswa yang masuk pada kategori *semi-open comprehensive analogy* dengan persentase 44%.

## **Kegagalan Close-Open Analogy**

Pada kategori kegagalan *close-open analogy*, siswa tidak berhasil memecahkan masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended*. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak berhasil memecahkan pengetahuan awal di masalah sumber yang *close-ended*, maka siswa tidak akan berhasil memecahkan masalah target yang *open-ended*. Karena tidak terjadi adanya tranfer pengetahuan. Ada 12 siswa yang masuk pada kategori kegagalan *close-open analogy* dengan persentase terbanyak yaitu 48%.



# Temuan Penting Penelitian

Temuan tiga kategori penalaran analogi siswa ketika memecahkan *word problems* dengan masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended*, yaitu: (1) *Open comprehensive analogy*, siswa berhasil memecahkan masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended*; (2) *Semi-open comprehensive analogy*, siswa berhasil memecahkan masalah sumber *close-ended* tetapi tidak berhasil memecahkan masalah target *open-ended*; (3) *Kegagalan close-open analogy*, siswa tidak berhasil memecahkan masalah sumber *close-ended* dan masalah target *open-ended*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketika siswa mampu memahami struktur solusi yang ada di masalah sumber *close-ended* maka siswa akan berhasil memecahkan masalah target *open-ended*.

**Hal ini membuktikan bahwa tahapan penalaran analogi siswa bisa distimulus dari masalah *close-ended* ke masalah *open-ended* melalui pemecahan masalah dengan penalaran analogi.**

# Manfaat Penelitian

Temuan ini memberikan manfaat untuk penelitian-penelitian berikutnya atau bagi praktisi bidang psikologi dan matematika dapat dijadikan pedoman dalam mengidentifikasi penalaran analogi siswa dengan tipe masalah yang berbeda antara masalah sumber dan masalah target. Bagi para pendidik di tingkat dasar, dapat memperdalam kemampuan pemecahan masalah *close-ended* siswa terlebih dahulu, agar siswa dapat memecahkan masalah *open-ended* dengan penalaran analogi. Sehingga 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.

# Referensi

- 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.
- 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.
- 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>.
- 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.
- Z. Chen, "Analogical transfer: From schematic pictures to problem solving," *Mem. Cogn.*, vol. 23, no. (2), pp. 255–269, 1995.
- 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.
- 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>.
- 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.
- 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.
- D. Gentner, "Structure-mapping: A theoretical framework for analogy\*," *J. Cogn. Sci.*, vol. 7, pp. 155–170, 1983.
- L. R. Novick, "Analogical transfer: Processes and individual differences," *Helman, D.H. Analog. Reason.*, vol. 197, pp. 125–145, 1988.
- L. D. English, "Mathematical and analogical reasoning," in *Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners*, 2004, pp. 6–8.
- 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.
- 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

# Referensi

- 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>.
- Bernardo, "Overcoming Obstacles to Understanding and Solving Word Problems in Mathematics," vol. 19, no. 2, 1999, doi: 10.1080/0144341990190203.
- 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>.
- 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.
- 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>.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

