

# Pengajuan Masalah melalui Proses Analogi pada *Word Problems*

Oleh:

Alfina Eka Pratiwi (198620600109)

**Dosen Pembimbing:**

Mohammad Faizal Amir, M.Pd

Pendidikan Guru Sekolah Dasar  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli, 2023

# Latar Belakang

- Analogi adalah peta pengetahuan dari satu konsep/pengetahuan yang sudah diketahui sebelumnya (masalah basis/sumber) ke konsep lain yang belum diketahui (masalah target), menunjukkan sistem hubungan persamaan yang dimiliki oleh konsep analog sumber juga dimiliki oleh konsep target sehingga nanti akan menghasilkan suatu kesimpulan antara kedua situasi tersebut.
- Pengajuan masalah yaitu membuat masalah baru sendiri [5]. Pengajuan masalah telah lama dianggap sebagai aktivitas intelektual atau meningkatkan kecerdasan berpikir yang sangat penting. Pengajuan masalah dapat dilihat sebagai kegiatan yang menantang untuk mencapai pemikiran matematis yang lebih dalam karena harus
- menghasilkan ide untuk membuat pertanyaan baru/mengajukan masalah. Word problems merupakan bentuk soal dalam konsep ilmu matematika sebagai sebuah masalah kata yang berbentuk soal cerita. Word problems berbentuk soal matematika yang disajikan dengan bahasa, sedangkan cerita yang diangkat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang penyelesaiannya membutuhkan proses perhitungan matematika

# Kajian Literatur Terdahulu



(Ramirez 2016)

Hasil sampel yang diteliti yaitu keberhasilan mengajukan masalah baru dan kesulitan dalam pernyataan masalah dan mengalami transfer yang dangkal

(Singer & Voica 2019)

Anak berusia di bawah 12 tahun dapat mengungkapkan proses analogis Namun juga terdapat anak yang diuji ulang karena merujuk hubungan tingkat rendah.

(White, et. aal 1998)

Menunjukkan hubungan signifikan antara dimensi dasar penalaran analogis dan pembelajaran matematika pada anak. Namun juga terdapat hubungan tingkat rendah dalam masalah analogi

# Analisis GAP

## Pentingnya fokus penelitian

Telah dikemukakan bahwa penalaran analogis sebagai bentuk kreatifitas matematika, Kreatifitas ini juga berhubungan pengajuan masalah (Leung 1997); (Silver 1994) karena pengajuan masalah memiliki aspek generasi kreatif yang membutuhkan pemikiran produktif. Faktanya, pengajuan masalah telah digunakan dalam beberapa tes berpikir kreatif untuk mengukur kefasihan, fleksibilitas, dan orisinalitas pemikiran individu (Sternberg & O'Hara, 1999).



## Masalah penelitian

Siswa mengalami kesulitan terutama dalam menghasilkan ide baru untuk formulasi struktur matematika dalam solusi masalah baru (Kojima, Miwa & Matsui, 2010a). Dan seringkali mengalami transfer analogi yang dangkal (Bassok 2013)

# Tujuan Penelitian

Karena pembelajaran dengan pengajuan masalah kurang diperhatikan dalam sekolah, Dan dalam ramirez 2016 juga menjelaskan bidang pengajuan masalah matematika tentang penggunaan analogi masih jarang dilakukan. Maka penelitian ini akan berfokus dalam menganalisis dan mendeskripsikan hasil dari pengajuan masalah siswa sekolah dasar melalui proses analogi pada *word problems*

# Research Question

1. Apakah dengan proses analogi dapat membantu siswa dalam mengajukan masalah *word problems*?
2. Bagaimana proses analogi yang direpresentasikan siswa dalam mengajukan masalah *word problems*?
3. Bagaimana hasil yang diperoleh siswa saat mengajukan masalah baru mengenai *word problems*?

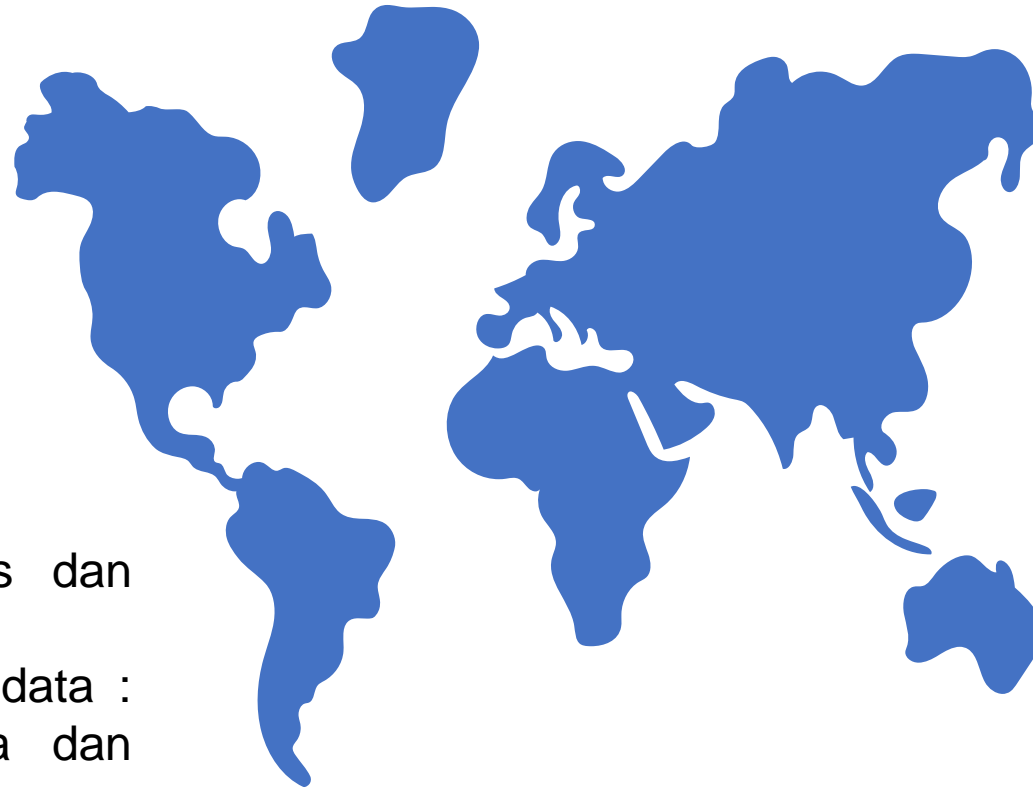
# Metode Penelitian

## Metode

Jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus

## Instrumen dan teknik pengumpulan data

1. Instrumen : tes tulis dan wawancara
2. Teknik pengumpulan data : tes tulis, wawancara dan observasi



## Subjek Penelitian

Siswa kelas V SD, pemilihan dengan teknik purposive sampling

**Teknik analisis data**  
Reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan

# Bentuk tes tulis

## Masalah sumber

### Soal

Bu alfi memiliki 100 buku tulis, kemudian bu alfi membeli lagi 2 pack buku tulis, setiap 1 pack berisi 12 buku tulis, seluruh buku tulis akan diletakkan kedalam rak perpustakaan, terdapat 31 rak di perpustakaan, yang setiap rak akan berisi bagian yang sama banyak. Setiap rak akan berisi berapa banyak buku?

### Penyelesaian

## Masalah target

Setelah menyelesaikan soal diatas, buatlah soal yang mirip dengan soal yang telah diselesaikan namun dengan tema yang berbeda dan disertai penyelesaiannya!

### Penyelsaian



# Proses Analogi (Genther & Forbus 2010)

No	Komponen	Indikator capaian
1.	Pengambilan	Siswa memperoleh informasi dari masalah sumber untuk mengidentifikasi masalah pada target, informasi tersebut bisa berupa informasi dari masalah yang telah diberikan (sumber), bisa berupa solusi dari yang telah dikerjakan oleh siswa
	Pemetaan	Memetakan solusi, melakukan penyelesaian dengan menemukan hubungan persamaan antara solusi sumber dengan solusi target
3.	Abstraksi	Perbedaan bentuk umum antara masalah target dengan masalah sumber, terdapat masalah target yang lebih umum berkembang/semakin luas daripada masalah sumber
4.	Representasi Ulang	Siswa dapat mencocokkan kembali antara masalah sumber dengan masalah target, siswa dapat melakukan atau tidak, Siswa menulis sebuah topik namun tidak jadi digunakan karena menemukan topik lain yang lebih tepat. Misalnya siswa mengganti topik soal yang awalnya mengenai 2kg mangga diganti menjadi 10 buku pada lembar, dsb.
5.	Evaluasi	Siswa melakukan penilaian terhadap masalah yang telah dibuat dan masalah yang diselesaikannya. Misalnya siswa mengoreksi jawaban dibagian yang sudah di tentukan sendiri (dengan disertai kesimpulan)

# Hasil

- Tes yang diberikan adalah tes soal analogi berupa word problems matematika sebagai masalah sumber dan tes pengajuan masalah sebagai masalah target beserta penyelesaiannya. Dari hasil tes masalah sumber terdapat 14 siswa yang berhasil menyelesaikan masalah sumber dan 5 siswa yang gagal menyelesaikan masalah sumber, pada tes masalah target terdapat 15 siswa yang mampu mengajukan masalah yang diklasifikasikan menjadi 4 siswa mengajukan soal dengan modifikasi atau perubahan struktur masalah seluruh elemen permukaan masalah target, terdapat 9 siswa mengajukan masalah yang mirip dengan masalah sumber hanya merubah beberapa elemen permukaan, dan terdapat 4 siswa yang tidak dapat mengajukan masalah artinya masalah yang diajukan pada elemen permukaan sama persis dengan masalah sumber.

# Pembahasan

- Tes yang diberikan adalah tes soal analogi berupa *word problems* matematika sebagai masalah sumber dan tes pengajuan masalah sebagai masalah target beserta penyelesaiannya. Penelitian ini memilih tiga subjek dari 19 siswa.
- Tiga subjek tersebut memperoleh kriteria hasil yang berbeda yang setiap hasil tersebut dianalisis dan dideskripsikan mengenai proses analoginya yang sudah direpresentasikan tiap subjek.
- Hasil tes masalah sumber dan masalah target yang diwakili oleh tiga subjek tersebut digunakan untuk membandingkan kriteria hasil pengajuan masalah target, terdapat dua kriteria yaitu berhasil dan gagal. Pertama kriteria berhasil dengan dua klasifikasi yaitu hasil pengajuan masalah target model modifikasi seluruh struktur masalah yang dilakukan oleh subjek 1, hasil pengajuan masalah target dengan sedikit modifikasi struktur masalah dilakukan oleh subjek 2, dan kriteria gagal yaitu hasil pengajuan masalah target yang struktur masalahnya tidak terdapat perubahan atau sangat mirip dengan struktur masalah sumber dilakukan oleh subjek 3. Apabila masalah target yang dihasilkan mirip dengan masalah sumber dan tidak terdapat perbedaan struktur masalahnya maka termasuk dalam proses analogi yang negatif, sedangkan apabila masalah yang dihasilkan terdapat perubahan atau modifikasi, maka termasuk dalam proses analogi positif [25]

# Kesimpulan

Penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa siswa subjek lebih banyak merumuskan soal hanya sedikit memodifikasi sehingga hamper mirip dengan masalah sumber yang mengubah karakter, objek dan dan jumlah, tanpa mengubah tema soal, struktur masalah, dan hanya sedikit siswa yang melakukan pengajuan masalah dengan memodifikasi atau perubahan tema dan struktur masalah dari karakter, objek dan jumlah objek hal ini termasuk dalam kriteria berhasil. Namun juga terdapat siswa yang gagal dalam mempresentasikan proses analoginya yaitu siswa yang membuat masalah sangat mirip dengan sumber tanpa adanya modifikasi atau perubahan sehingga proses analoginya tidak dapat diidentifikasi tahapannya. Oleh karena itu dapat di simpulkan bahwa mempresentasikan proses analogi dapat membantu dan memudahkan siswa dalam mengajukan masalah, sehingga di dapatkan hasil bahwa siswa sudah mampu dalam mengajukan masalah meskipun lebih banyak siswa yang mengajukan masalah secara sederhana dengan proses analogi nya.

# Daftar Pustaka

- [1] L. Gentner, D., & Smith, “Analogical Reasoning,” in *Encyclopedia of Human Behavior*, 2nd ed., Elsevier, 2012, pp. 130–136. doi: 10.1016/B978-0-12-375000-6.00022-7.
- [2] L. D. English, “Reasoning by Analogy in Constructing Mathematical Ideas,” *Cent. Math. Sci. Educ. Queensland*, 1993.
- [3] K. J. Holyoak, “Analogy and Relational Reasoning,” in *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning*, Oxford University Press, 2012, pp. 234–259. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199734689.013.0013.
- [4] K. J. Richland, Lindsey E., Stigler, James W., & Holyoak, “Teaching the Conceptual Structure of Mathematics,” *Educ. Psychol.*, vol. 47, no. 3, pp. 189–203, Jul. 2012, doi: 10.1080/00461520.2012.667065.
- [5] T. Kojima, Kazuaki., Miwa, Kazuhisa., & Matsui, “Supporting Mathematical Problem Posing with a System for Learning Generation Processes through Examples,” *Int. J. Artif. Intell. Educ.*, vol. 22, no. 4, pp. 161–190, 2013, doi: 10.3233/JAI-130035.
- [6] C. Bonotto, “Engaging Students in Mathematical Modelling and Problem Posing Activities,” *J. Math. Model. Appl.*, vol. 1, no. 3, pp. 18–32, 2010.
- [7] L. D. English, “Children’s Problem Posing within Formal and Informal Contexts,” *J. Res. Math. Educ.*, vol. 29, no. 1, pp. 83–106, Jan. 1998, doi: 10.2307/749719.
- [8] E. A. Silver, “On Mathematical Problem Posing,” *Learn. Math.*, vol. 14, no. 1, pp. 19–28, 1994.

- [9] J. Singer, Florence Mihaela., Nerida F, Ellerton., & Cai, *Mathematical Problem Posing*. New York, NY: Springer New York, 2015. doi: 10.1007/978-1-4614-6258-3.
- [10] J. F. Matos, P. Valero, K. Y. Editors, N. Pedro, and P. P. Collaborators, *Proceedings of the Fifth International Mathematics Education and Society Conference*, vol. 3, no. February. 2008.
- [11] C. E. Silver, Edward A., Goldin, G. A., & McClintock, “Task Variables in Mathematical Problem Solving,” *J. Res. Math. Educ.*, vol. 12, no. 3, p. 234, 1981, doi: 10.2307/748933.
- [12] W. Schmidt, Siegbert., & Werner, “Semantic Structures of One-Step Word Problems Involving Multiplication or Division.,” *Educ. Stud. Math.*, vol. 28, no. 1, pp. 55–72, 1995, [Online]. Available: <http://www.jstor.org/stable/3482698> .
- [13] R. Kajamies, Anu., Vauras, Marja., & Kinnunen, “Instructing low-achievers in mathematical word problem solving,” *Scand. J. Educ. Res.*, vol. 54, no. 4, pp. 335–355, 2010, doi: 10.1080/00313831.2010.493341.
- [14] K. Kojima, Kazuaki., & Miwa, “A System that Facilitates Diverse Thinking in Problem Posing,” *Int. J. Artif. Intell. Educ.*, vol. 18, no. 3, pp. 209–236, 2008.
- [15] F. M. Voica, C., & Singer, *Analogical Transfer And Cognitive Framing In Prospective Teachers’ Problem Posing Activities*, no. Mcg 11. WTM-Verlag, 2019. doi: 10.37626/GA9783959871327.0.
- [16] J. S. Ramírez, Miguel Cruz., Pupo, Mauro García., Velázquez, Osvaldo Rojas., & Almira, “Analogies in Mathematical Problem Posing,” *J. Sci. Educ.*, vol. 17, no. 2, pp. 84–90, 2016.

- [17] H. Poincaré, *Science and Method*. 1914.
- [18] S. S. Leung, “On the Role of Creative Thinking in Problem Posing,” *Zentralblatt für Didakt. der Math.*, vol. 29, no. 3, pp. 81–85, Jun. 1997, doi: 10.1007/s11858-997-0004-9.
- [19] G. Polya, “How to Solve it: a New Aspect of Mathematical Method Second Edition,” *Math. Gazette*, vol. 30, p. 181, 1978, [Online]. Available: <http://www.jstor.org/stable/3609122?origin=crossref>
- [20] M. White, C Stephen, Alexander, Patricia A., & Daugherty, “The Relationship between Young Children ’ s Analogical Reasoning and Mathematical Learning,” *Math. Cogn.*, vol. 4, no. August 1997, pp. 103–123, 1998, doi: 10.1080/135467998387352.
- [21] F. Nugrahani, “Metode Penelitian Kualitatif,” 2014, pp. 42–320.
- [22] D. P. Turner, “Sampling Methods in Research Design,” *Headache J. Head Face Pain*, vol. 60, no. 1, pp. 8–12, Jan. 2020, doi: 10.1111/head.13707.
- [23] J. W. Creswell, *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches*. 2013.
- [24] J. Miles, Matthew B., Huberman, A Michael., & Saldana, *Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook*. 2014.
- [25] K. D. Gentner, Dedre., & Forbus, “Computational Models of Analogy,” *Wires Cogn. Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 266–276, May 2010, doi: 10.1002/wcs.105.

[26] R. J. Sternberg, *The psychology of problem solving*. 2013. doi: 10.1017/CBO9780511615771.

[27] S. Ramadhani, “Kemampuan Penalaran Analogis Santri dalam Geometri: Kualitas di Sebuah Pondok Pesantren,” *Mosharafa*, vol. 6, pp. 385–386, 2017.



