

Apa Model Pembelajaran Metaphorical Thinking Dapat Meningkatkan Literasi Matematis Siswa dalam Konservasi Area?

Oleh:

Lilis Wahyuningtyas

Mohammad Faizal Amir

Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli, 2025

Pendahuluan

Literasi Matematika

Literasi matematika adalah keterampilan untuk memahami dan menggunakan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Siswa perlu tak hanya memahami materi, tetapi juga mampu menggunakan pengetahuan matematika untuk memecahkan masalah. Dengan literasi matematika yang baik, siswa dapat menjelaskan dan memprediksi kejadian sehari-hari secara logis. Bagi siswa sekolah dasar, literasi matematika mencakup kemampuan berhitung dan penggunaan konsep matematika dalam keputusan nyata. Ini juga membantu mereka berlatih berkomunikasi tentang matematika dan mendukung perkembangan keterampilan berpikir tinggi seperti pemecahan masalah dan berpikir kritis.

Pendahuluan

Konservasi Area

Konservasi area mengacu pada nilai kuantitatif tertentu dari suatu area berbentuk tertentu yang tidak berubah meskipun area tersebut diubah. Dalam kurikulum merdeka, konservasi area termasuk dalam kluster materi pengukuran area. Mengenai konservasi area berbasis pemecahan masalah oleh siswa sekolah dasar, siswa sekolah dasar melakukan konservasi area dengan cara mengatur ulang bagian-bagian area dari suatu bidang datar ke bidang datar lain tanpa mengubah total area, yang dilakukan dengan berbagai cara.

Pendahuluan

Metaphorical Thinking

Metafora adalah cara untuk menghubungkan ide yang rumit dengan sesuatu yang lebih sederhana. Metafora membantu siswa mengubah situasi nyata menjadi model matematika yang lebih jelas. Menggunakan perbandingan seperti memotong kue untuk membagi bentuk geometris, siswa memahami bahwa luas tetap sama meskipun bentuknya berubah. Ini juga meningkatkan kemampuan berpikir matematis dan evaluasi hasil perhitungan.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Apa Model Pembelajaran Metaphorical Thinking Dapat Meningkatkan Literasi Matematis dalam Konservasi Area?

Metode

1. Metode penelitian: True Experiment desain Post-test Only Control Design
2. Durasi Penelitian: 4 Minggu (90 menit/pertemuan)
3. Teknik pengambilan Sampel: Sampel random simpel
Pengumpulan Data: Tes
4. Teknik Analisis Data:
 - Uji normalitas
 - Uji homogenitas
 - Uji t independen

Hasil

Uji Normalitas

Tes Normalitas			
Shapiro Wilk			
	Statistic	df	Sig.
Post-test Kontrol	.935	25	.114
Post-test Eksperimen	.939	25	.141

Nilai signifikansi ujian akhir kelas eksperimen adalah 0,141 (lebih besar dari 0,05), sehingga distribusinya normal, sedangkan nilai signifikansi ujian akhir kelas kontrol adalah 0,114 (lebih besar dari 0,05), sehingga distribusinya normal. Distribusi normal ini sangat penting untuk memvalidasi analisis statistik lebih lanjut.

Uji Homogenitas

Data Type	Sig. Level	Status	Keterangan
Eksperimen dan Kontrol	.134	<0.05	homogen

Nilai signifikansi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes pasca-tes adalah 0,134 (lebih besar dari 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa data tes pasca-tes untuk literasi matematika terdistribusi secara homogen. Kesamaan varians menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki variabilitas yang sama dalam kinerja matematika dan dapat menganalisis statistik dengan lebih akurat dan valid.

Hasil

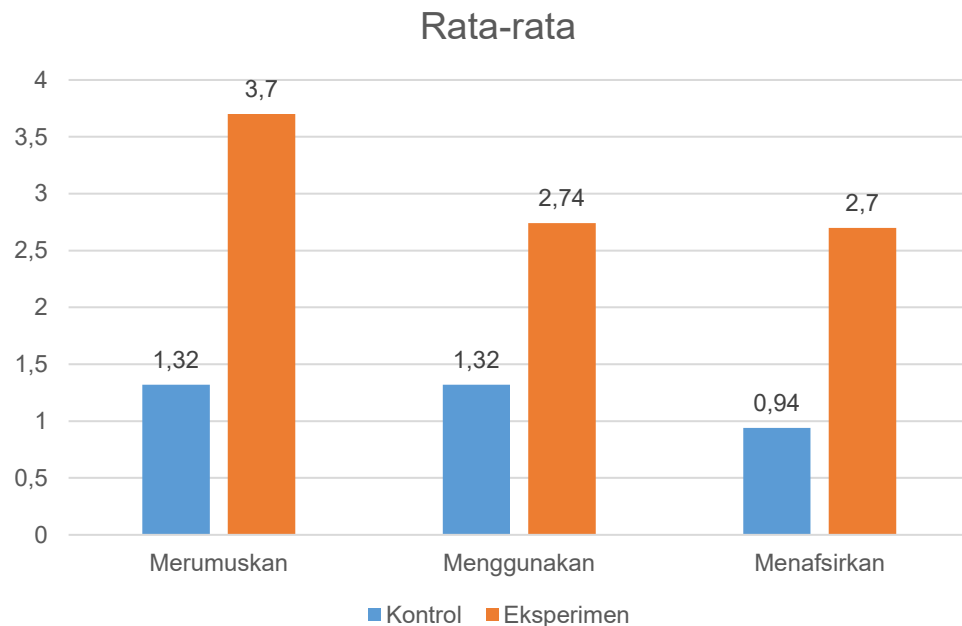
Uji Statistik Deskriptif dan Ukuran Efek

Grup	N	Rata-rata	Std. deviation	Ukuran Efek	Kriteria
Kelas Eksperimen	25	18.28	3.781	3.451	Besar
Kelas Kontrol	25	7.16	2.544		

Hasil analisis statistik deskriptif dari kelas eksperimen ToML setelah menerapkan model pembelajaran metaphorical thinking menunjukkan skor rata-rata ujian akhir sebesar 18,28 dengan tingkat akurasi 76%. Di sisi lain, kelas konvensional menghasilkan skor rata-rata post-test sebesar 7,16 dengan akurasi 30%. Dengan kata lain, nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas konvensional. Selain itu, nilai simpangan baku masing-masing kelas menunjukkan bahwa data tersebar cukup jauh dari rata-rata, dengan simpangan baku 2,544 untuk kelas eksperimen dan simpangan baku 3,781 untuk kelas kontrol. Hasil analisis statistik deskriptif ukuran efek menunjukkan nilai $3,451 \geq 0,8$. Berdasarkan kriteria Cohen, $\geq 0,8$ merupakan kriteria besar. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran metaphorical thinking memberikan efek besar terhadap literasi matematika siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil

Visualisasi Perbedaan Skor Pada Aspek Literasi Matematis



Gambar 1 secara visual menampilkan perbedaan nilai rata-rata dalam aspek literasi matematika pada tahap merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan. Pada tahap merumuskan, kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan nilai rata-rata 3,7 dan 1,32, sementara pada tahap menerapkan, kelas eksperimen dan kontrol masing-masing menunjukkan nilai rata-rata 2,74 dan 1,32. Pada tahap menafsirkan, kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan nilai rata-rata 2,7. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan dalam aspek literasi matematika pada kelas eksperimen. Dengan demikian, secara visual, terdapat peningkatan yang lebih tinggi dalam literasi matematika siswa pada model pembelajaran metaphorical thinking dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Peningkatan terbesar terjadi pada aspek formulasi; diikuti oleh aspek penerapan dan interpretasi secara berurutan.

Hasil

Uji t Independen

Grup	Sig (2-tailed)	t-hitung	t-tabel	Hasil
Kelas eksperimen dan kelas kontrol	.000	12.201	1.677	H0 Rejected

Nilai signifikansi dari kelas eksperimen pasca-tes dan kelas kontrol adalah 0,000 (lebih kecil dari 0,05). Hipotesis nol (H_0) ditolak dengan tegas, sementara hipotesis alternatif (H_a) diterima. Hasil ini menunjukkan peningkatan yang signifikan secara statistik dalam literasi matematika siswa yang mengikuti model pembelajaran metaphorical thinking dibandingkan dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional.

Uji Hipotesis untuk Aspek Literasi Matematis

Grup	Aspek Literasi Matematis	Sig. (2-tailed)	Result
Kelas Eksperimen dan kelas kontrol	Formulating	.000	H0 Rejected
	Employing	.000	H0 Rejected
	Interpreting	.000	H0 Rejected

Hasil uji independen pada tiga aspek eksperimen literasi matematika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan. Dalam ketiga proses literasi matematika, nilai signifikansi menunjukkan 0,000 (kurang dari 0,05). Oleh karena itu, hipotesis nol (H_0) ditolak secara tegas, sementara hipotesis alternatif (H_a) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa semua aspek literasi matematika dalam hal merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan memiliki signifikansi berdasarkan model metaphorical thinking.

Pembahasan

Penelitian ini menemukan bahwa model pembelajaran metaphorical thinking secara signifikan mempengaruhi literasi matematika siswa di sekolah dasar dengan kategori efek besar. Karena tidak ada penelitian yang serupa dengan penelitian ini, tidak ada temuan sebelumnya yang sama. Meskipun demikian, beberapa temuan penelitian dapat dikatakan serupa.

Secara lebih spesifik, penelitian ini menemukan bahwa model pembelajaran metaphorical thinking secara signifikan mempengaruhi aspek-aspek literasi matematika seperti merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan. Dalam hal ini, efek terbesar ditemukan pada merumuskan situasi secara matematis, diikuti oleh menerapkan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematis, dan yang terendah pada menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematis.

Pembahasan

Model pembelajaran metaphorical thinking selaras dengan teori konstruktivisme dan teori metafora konseptual. Konstruktivisme menyatakan bahwa pembelajar membangun pengetahuan melalui pengalaman dan refleksi, dengan menekankan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, model ini mendorong siswa untuk menghubungkan konsep matematika baru dengan pengalaman yang sudah mereka kenal, sehingga memudahkan pemahaman yang lebih mendalam. Hal ini juga sejalan dengan teori metafora konseptual, di mana individu memahami ide-ide abstrak dengan menghubungkannya dengan pengalaman konkret. Dalam hal ini, penggunaan metafora dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa menghubungkan konsep-konsep abstrak dengan situasi nyata di dunia nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami dan bermakna.

Temuan Penting Penelitian

1. Keberhasilan model pembelajaran metaphorical thinking dalam meningkatkan literasi matematika menunjukkan potensinya untuk diterapkan dalam berbagai konteks pendidikan yang lebih umum
2. Integrasi metaphorical thinking dalam pengajaran matematika dapat membantu mengatasi tantangan umum dalam memahami konsep abstrak, yang menjadi perhatian banyak pendidik di berbagai negara.

Implikasi dari penelitian ini tidak hanya terbatas pada tingkat sekolah dasar di Indonesia, tetapi juga berlaku untuk sistem pendidikan global. Kesuksesan model pembelajaran metaphorical thinking dalam meningkatkan literasi matematika menunjukkan potensinya untuk diterapkan dalam berbagai konteks pendidikan yang lebih umum. Integrasi berpikir metaforis dalam pengajaran matematika dapat membantu mengatasi tantangan umum dalam memahami konsep abstrak, yang menjadi perhatian banyak pendidik di berbagai negara.

Manfaat Penelitian

- **Bagi Guru:** Memberikan alternatif model pembelajaran kreatif untuk meningkatkan pemahaman konsep luas dan konservasi area, sehingga guru dapat mengajar dengan pendekatan yang lebih bermakna dan kontekstual.
- **Bagi Siswa:** Membantu siswa memahami konsep abstrak matematika dengan lebih mudah melalui perumpamaan atau metafora yang dekat dengan pengalaman sehari-hari, sehingga literasi matematis siswa meningkat.

Referensi

- OECD, *Program for international student (PISA) 2022 sssessment and analytical framework*. 2023.
- [2] S. Maysarah, S. Saragih, and E. Napitupulu, "Peningkatan kemampuan literasi matematik dengan menggunakan model project-based learning," *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 12, no. 1, p. 1536, 2023, doi: 10.24127/ajpm.v12i1.6627.
- [3] M. O. Martin, M. Von Davier, and I. V. . Mullis, *TIMSS 2023 assessment frameworks*. 2023.
- [4] H. S. Almarashdi and A. M. Jarrah, "The impact of a proposed mathematics enrichment program on UAE students' mathematical literacy based on the PISA framework," *Sustain.*, vol. 14, no. 18, 2022, doi: 10.3390/su141811259.
- [5] J. J. R. Fanggidae, S. Sugiman, and F. N. Mahmudah, "Literasi matematika dan numerasi dalam tren penelitian pendidikan matematika di Indonesia," *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 13, no. 2, p. 497, 2024, doi: 10.24127/ajpm.v13i2.8625.
- [6] P. Üredi and A. Doğanay, "Developing the skill of associating mathematics with real life through realistic mathematics education: an action research," *Kuramsal Eğitimbilim*, vol. 16, no. 2, pp. 394–422, 2023, doi: 10.30831/akukeg.1214339.
- [7] R. Erria, B. Buyung, R. Nirawati, and P. E. Paruntu, "Pengaruh problem based learning terhadap literasi," *J. Educ. Rev. Res.*, vol. 6, no. 1, p. 78, 2023, doi: 10.26737/jerr.v6i1.4690.
- [8] F. Tasman, A. Dewanti, D. W. Hutapea, P. A. Kurnia SN, and A. S. Lubis, "Pengaruh model pembelajaran reading to learn terhadap kemampuan literasi matematika siswa pada materi persamaan kuadrat," *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 3, p. 1749, 2022, doi: 10.24127/ajpm.v11i3.4535.
- [9] K. L. Purwanti and M. Mujiasih, "Kemampuan literasi matematika siswa madrasah ibtidaiyah ditinjau dari self-efficacy," *J. Integr. Elem. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 50–65, 2021, doi: 10.21580/jieed.v1i1.6975.
- [10] H. S. Iswara, F. Ahmadi, and D. Da Ary, "Numeracy literacy skills of elementary school students through ethnomathematics-based problem solving," *Interdiscip. Soc. Stud.*, vol. 2, no. 2, pp. 1604–1616, 2022, doi: 10.55324/iss.v2i2.316.
- [11] K. Topal and A. A. Yenmez, "Students' mathematical literacy in the process of teaching problem solving strategies," *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Derg.*, vol. 8, no. 3, pp. 1040–1066, 2024, doi: 10.34056/aujef.1240354.
- [12] L. Dhianti Haeruman, E. Salsabila, and S. Anastassia Amellia Kharis, "The impact of mathematical reasoning and critical thinking skills on mathematical literacy skills," *KnE Soc. Sci.*, no. August, 2024, doi: 10.18502/kss.v9i13.15957.
- [13] L. Kontrová, V. Biba, and D. Šusteková, "Relationship between mathematical education and the development of creative competencies of students," *Eur. J. Contemp. Educ.*, vol. 10, no. 1, pp. 89–102, 2021, doi: 10.13187/ejced.2021.1.89.

Referensi

- [14] A. D. Fachrudin, "Modul berkembang : Pengetahuan Numerasi: Proses, Konten, dan Konteks," *Modul Pelatih. Peningkatan Kompetensi Numer. untuk Guru*, 2022, [Online]. Available: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.
- [15] S. Sujatha and K. Vinayakan, "Mathematical literacy for the future : a review of emerging curriculum and instructional trends," *Int. J. Appl. Adv. Sci. Res.*, vol. 7, no. 2, pp. 65–71, 2022, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/387401687_MATHEMATICAL_LITERACY_FOR_THE_FUTURE_A_REVIEW_OF_EMERGING_CURRICULUM_AND_INSTRUCTIONAL_TRENDS.
- [16] N. W. Utami and M. F. Amir, "Primary school student's mathematical literacy in solving multiple-solution," *Pendidik. Dasar Dan Pembelajaran*, vol. 13, no. 2, pp. 165–178, 2023, doi: 10.25273/pe.v13i2.18505.
- [17] W. Han et al., "'Materi Pendukung Literasi Numerasi,'" *Kementerian Pendidik. dan Kebudayaan, Tim GLN Kemendikbud.*, vol. 8, no. 9, pp. 1–58, 2017, [Online]. Available: <https://repositori.kemdikbud.go.id/11628/1/materi-pendukung-literasi-numerasi-rev.pdf>.
- [18] I. Muna and M. Fathurrahman, "Implementasi kurikulum merdeka pada mata pelajaran matematika di SD Nasima Kota Semarang," *J. Profesi Kegur.*, vol. 9, no. 1, pp. 99–107, 2023, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/nju/jpk/article/view/43123>.
- [19] R. Ekawati, A. W. Kohar, E. M. Imah, S. M. Amin, and S. Fiangga, "Students' cognitive processes in solving problem related to the concept of area conservation," *J. Math. Educ.*, vol. 10, no. 1, pp. 21–36, 2019, doi: 10.22342/jme.10.1.6339.21-36.
- [20] P. Sari and N. S. Fong, "Exploring quantitative relationship through area conservation activity," *J. Math. Educ.*, vol. 13, no. 1, pp. 31–50, 2022, doi: 10.22342/jme.v13i1.pp31-50.
- [21] K. Nisa' and R. Ekawati, "Cognitive processes of high mathematics anxiety student in solving area conservation problem," *MATHEdunesa*, vol. 8, no. 3, pp. 454–458, 2019, doi: 10.26740/mathedunesa.v8n3.p454-458.
- [22] M. H. Wickstrom, E. W. Fulton, and M. A. Carlson, "Pre-service elementary teachers' strategies for tiling and relating area units," *J. Math. Behav.*, vol. 48, no. June 2016, pp. 112–136, 2017, doi: 10.1016/j.jmathb.2017.05.004.
- [23] A. Murtadlo, M. Muslimahayati, M. Sahanata, and M. N. Ramli, "Kemampuan literasi matematis melalui soal hots konteks etnomatematika budaya Jambi," *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 12, no. 3, p. 3172, 2023, doi: 10.24127/ajpm.v12i3.7053.
- [24] C. A. Vitantri and T. Syafrudin, "Kemampuan literasi matematika siswa sekolah dasar pada pemecahan masalah soal cerita," *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 3, p. 2108, 2022, doi: 10.24127/ajpm.v11i3.5091.
- [25] A. L. T. Putra and D. Mukhtar, "The numerical-literacy skill reviewed from adversity quotient on video-assisted based learning on Western Sumatera culture," *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 4, p. 3315, 2022, doi: 10.24127/ajpm.v11i4.6131.

Referensi

- I. Supriatna, Wahyudin, Turmudi, and H. Yasing, "The effect of motivation and interaction effects on improving mathematical comprehension skills through problem and inquiry-based learning," *J. Integr. Elem. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 55–62, 2022, doi: <https://doi.org/10.21580/jieed.v4i2.21523>.
- [27] J. R. Fadilah, D. Muhtadi, and Sukirwan, "Analisis kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan soal luas permukaan dan volume prisma," *JUPITEK J. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 17–22, 2019, doi: 10.30598/jupitekvol2iss1pp17-22.
- [28] M. Troyer and K. McRae, "Thematic and other semantic relations central to abstract (and concrete) concepts," *Psychol. Res.*, vol. 86, no. 8, pp. 2399–2416, 2022, doi: 10.1007/s00426-021-01484-8.
- [29] K. V. Pantaleon, M. Tamur, and F. E. Men, "Metaphorical thinking intervention in learning and its impact on mathematical reasoning ability," *Mosharafa J. Pendidik. Mat.*, vol. 13, no. 1, pp. 29–38, 2024, doi: <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v13i1.1973>.
- [30] O. N. Purba and S. Sirait, "Pengaruh kemampuan komunikasi matematik siswa menggunakan pembelajaran metaphorical think mathematics berbantuan quizizz di kelas x Mas Qur ' An Kisaran," *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 9, pp. 1052–1057, 2024, doi: 10.29303/jipp.v9i2.2116.
- [31] Usmadi, N. F. Ningsih, and Ergusni, "Peranan pembelajaran dengan metafora dalam meningkatkan prestasi belajar matematika siswa," *Differ. J. Math. Educ.*, vol. 1, pp. 47–56, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.um-palembang.ac.id/differential/article/view/5917>.
- [32] I. Lestari and Y. Andinny, "Pengaruh model pembelajaran reading to learn terhadap kemampuan literasi matematika siswa pada materi persamaan kuadrat," *J. Elem.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–12, 2020, doi: 10.29408/jel.v6i1.1179.
- [33] K. Endra and G. M. Villaflor, "Integration of the POE model and metaphorical thinking in student worksheets: improving mathematical reasoning abilities in the modern education era," *J. Educ. Technol. Learn. Creat.*, vol. 2, no. 1, pp. 41–53, 2024, doi: 10.37251/jetlc.v2i1.981.

Referensi

- [34] E. Deal *et al.*, "Accessing and assessing components of elementary and middle school students' mathematical disposition through metaphors," *Investig. Math. Learn.*, vol. 00, no. 00, pp. 1–17, 2024, doi: 10.1080/19477503.2024.2419291.
- [35] I. Rahmawati, A. Setiani, and H. S. Lukman, "Eksperimentasi model pembelajaran POE dengan pendekatan metaphorical thinking terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa," *Prisma*, vol. 11, no. 2, p. 320, 2022, doi: 10.35194/jp.v11i2.2342.
- [36] F. Syahida Zahro, *Analisis kemampuan berpikir metafora dalam menyelesaikan soal higher order thinking skills(hots) materi sistem persamaan linier tiga variabel berdasarkan gaya kognitif psikologis kelas x di SMA Nuris Jember*. 2022.
- [37] N. Fransiska, I. Nursit, and G. F. Khairunnisa, "Efektivitas pendekatan metaphorical thinking terhadap kemampuan pemecahan masalah dan resiliensi matematis pada materi segiempat di SMP Islam Ma'arif 02 Malang," *J. Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, vol. 17, no. 7, p. 2, 2022, [Online]. Available: <https://repository.unisma.ac.id/handle/123456789/4952>.
- [38] N. K. S. Febriyanti and M. Putra, "Mathematics learning interest of elementary school students in using metaphorical thinking learning model," *J. Educ. Technol.*, vol. 4, no. 3, p. 273, 2020, doi: 10.23887/jet.v4i3.26144.
- [39] E. A. H. Hanifah, "Pengaruh pendekatan metaphorical thinking terhadap kemampuan literasi matematis siswa pada materi trigonometri kelas x SMAN 1 DURENAN," *Institutional Repos. UIN SATU Tulungagung*, pp. 71–78, 2021, [Online]. Available: <http://repo.uinsatu.ac.id/id/eprint/21231>.
- [40] M. D. Yanto and Wardono, "Analisis kemampuan literasi matematika siswa pada pembelajaran TAPPS pendekatan metaphorical thinking berbantuan class dojo," *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, vol. 4, pp. 336–343, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>.
- [41] J. W. Creswell and J. D. Creswell, *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches fifth edition*, Fifth Edit. 2018.
- [42] Hasnarika, "Penerapan metaphorical thinking untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dan habits of mind siswa SMP," *J. Pendidik. Mipa*, vol. 12, no. 2, pp. 255–264, 2022, doi: 10.37630/jpm.v12i2.586.
- [43] V. O. Abdillah, Supratman, S. V. D. Dewi, and M. zulfikar Mansyur, "Pengaruh pendekatan metaphorical thinking terhadap kemampuan berpikir kritis matematis matematis peserta didik," *J. Penelit. Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 9, no. 1, pp. 13–30, 2023, doi: 10.37058/jp3m.v9i1.8542.

Referensi

- [43] V. O. Abdillah, Supratman, S. V. D. Dewi, and M. zulfikar Mansyur, "Pengaruh pendekatan metaphorical thinking terhadap kemampuan berpikir kritis matematis matematis peserta didik," *J. Penelit. Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 9, no. 1, pp. 13–30, 2023, doi: 10.37058/jp3m.v9i1.8542.
- [44] S. Makrufah and S. Fiangga, "Metaphorical thinking profile of middle school students in solving mathematical problems in terms of students' mathematical ability," *J. Math. Pedagog. ...*, vol. 3, no. 1, pp. 22–32, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/JOMP/article/view/16291><https://journal.unesa.ac.id/index.php/JOMP/article/download/16291/9441>.
- [45] M. Bernard and E. Senjayawati, "Meningkatkan kemampuan koneksi matematik siswa SMP dengan menggunakan pendekatan metaphorical thinking berbantuan software geogebra," *J. Mercumatika J. Penelit. Mat. dan Pendidik. Mat.*, Jul. 2019, doi: <https://doi.org/10.26486/jm.v3i2.558>.
- [46] K. A. Setiawan, N. M. S. Mertasari, and I. N. Sukajaya, "Pengaruh pendekatan metaphorical thinking terhadap motivasi dan prestasi belajar matematika siswa kelas vii SMP Negeri 1 Tejakula," *J. Pendidik. dan Pembelajaran Mat. Indones.*, vol. 7, no. 2, pp. 150–159, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/JPM/article/view/2835>.
- [47] J. B. Prideaux, "The constructivist approach to mathematics teaching and the active learning strategies used to enhance student understanding," *Fish. Digit. Publ. Math.*, pp. 1–75, 2007, [Online]. Available: https://fisherpub.sjf.edu/mathcs_etd_masters/29/.
- [48] P. Sundary, A. Jatmiko, and R. Widyastuti, "Metaphorical thinking berbantu google classroom: pengaruhnya terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa," *Indones. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 37–47, 2020, doi: 10.24042/ij sme.v3i1.5900.
- [49] I. Falani, Y. Supriyati, J. Marzal, D. Iriani, and G. M. Simatupang, "Studies investigation in mathematics education: a systematic review metaphor," *Indones. J. Math. Educ.*, vol. 6, no. 1, pp. 40–62, 2023, doi: 10.31002/ijome.v6i1.554.

