

**PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN MEDIA
TANGRAM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
KELAS I SEKOLAH DASAR**

Ahadiyah Khairi¹, Tarpan Suparman², Ayu Fitri³

^{1,2,3} PGSD FKIP Universitas Buana Perjuangan Karawang

¹sd22.ahadiyahkhairi@mhs.ubpkarawang.ac.id ,

²tarpan.suparman@ubpkarawang.ac.id, ³ayufitri@ubpkarawang.ac.id

ABSTRACT

The study aimed to analyze the effect tangram-assisted Problem Based Learning (PBL) on first grade elementary students mathematical critical thinking skills. This study employed a quantitative method with a one-group pretest posttest design. The participants were 20 first-grade students of SDIT Lampu Iman Karawang. Data were collected through a test consisting of six essay items developed based on indicators of critical thinking skills. The data were analyzed using descriptive statistic, the Shapiro-Wilk normality test, paired sample t-test, and N-gain score analysis. The results showed that the mean pretest score was 64,75 and increased to 88,30 in the posttest. The normality test indicated that both pretest and posttest data were normaly distributed. Furthermore, the pretest and posttest scores exhibited a significant difference, as evidenced by the paired sample t-test results ($p < 0,001$), indicating a significant difference between pretest and posttest scores. Therefore, the Problem Based Learning model assisted by tangram media had a significant effect on students' mathematical critical thinking skills.

Keywords: *Problem Based Learning, tangram media, critical thinking skills.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *Problem Based Learning* dengan bantuan media tangram terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas I sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *one-group pretest-posttest*. Subjek penelitian berjumlah 20 siswa kelas I SDIT Lampu Iman Karawang. Data dikumpulkan melalui tes berupa enam soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis. Data analisis menggunakan statistic deskriptif, uji normalitas *Shapiro-Wilk*, *Paired sample t-test*, dan analisis skor *N-gain*. Hasil penelitin menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pretest* sebesar 64,75 meningkat menjadi 88,30 pada *posttest*. hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Selain itu, nilai *pretest* dan *posttest* menunjukkan perbedaan yang signifikan, sebagaimana dibuktikan hasil uji *paired sample t-test* ($p < 0,001$). Dengan demikian model *Problem Based Learning* berbantuan media tangram berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Kata Kunci: *Problem Based Learning, media tangram, kemampuan berpikir kritis*

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan usaha sadar yang dilaksanakan secara terencana dan berkesinambungan untuk membina peserta didik dalam perkembangan intelektual, sosial, dan moral (Darmawati & Mustadi, 2023). Di tingkat Sekolah Dasar (SD), pendidikan adalah hal pertama yang membentuk pertumbuhan akademis, sosial, dan emosional siswa. Selain itu, dalam membangun kemampuan berpikir kritis yang dibutuhkan di abad ke-21 (Badryah et al., 2024). Kompetensi penting yang perlu dikembangkan adalah berpikir kritis. Karena keterampilan ini diperlukan bagi peserta didik dalam memahami masalah, menalar, dan mengambil keputusan secara tepat, serta dalam menghadapi tantangan perkembangan zaman (Rosyidah & Marzuki, 2025). Ennis dan Gut menyatakan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan pada seseorang untuk berpikir reflektif dan menilai suatu tindakan dengan terampil, sehingga dapat memutuskan informasi yang dapat diandalkan dan Tindakan yang tepat dalam menyelesaikan masalah (Prihono & Khasanah, 2020). Namun, berpikir kritis ini tidak muncul dengan

sendirinya, melainkan perlu dibangun melalui aktivitas pembelajaran yang kondusif, aktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik (Nida et al., 2023).

Matematika merupakan mata pelajaran yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis.. Matematika merupakan ilmu tentang logika, bentuk susunan, besaran, dan konsep-konsep yang saling berhubungan (Ridwan et al., 2023). Sebab itu, pembelajaran matematika memerlukan perencanaan yang matang dalam melatih kemampuan pemecahan masalah dan analisis matematis pada peserta didik. (Padmakrisya & Melliasari, 2023). Siswono (2012) mengungkapkan pada tahap awal pendidikan pada pembelajaran matematika mencakup konsep-konsep dasar seperti angka, pola, dan operasi sederhana (Kasmawati et al., 2024). Dalam konteks ini, Hutagaol menegaskan bahwa pada tahap perkembangan ini, siswa cenderung memahami materi pembelajaran secara lebih efektif apabila disampaikan melalui pengalaman secara langsung dengan objek konkret daripada melalui penjelasan

verbal yang abstrak (Kasmawati et al., 2024).

Upaya dalam mengasah kemampuan berpikir kritis, diperlukannya memilih dan menerapkan model pembelajaran yang sesuai. Hakikatnya, Joyce & Weil mengungkapkan bahwa model pembelajaran merupakan strategi atau kerangka kerja untuk menciptakan sumber daya pendidikan dan mengarahkan proses pembelajaran di kelas (Zendrato et al., 2024). Penggunaan model *Problem Based Learning* sebagai salah satu alternatif, yaitu metode pengajaran yang berfokus pada kemampuan siswa untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengumpulkan informasi yang relevan (Agustiaputri et al., 2024). Pembelajaran yang bersifat interaktif dan berorientasi pada peserta didik mampu mendorong partisipasi siswa dalam pembelajaran yang meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka (Huang et al., 2025). Selain itu, Astriningtyas menegaskan bahwa pendekatan *Problem Based Learning* menghadirkan sebuah masalah nyata yang dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam mengatasi

tantangan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari (Utomo & Hardini, 2023).

Dalam pembelajaran matematika kelas I Sekolah Dasar (SD), penerapan model pembelajaran perlu didukung oleh media yang bersifat konkret dan mudah dimanipulasi. Media tangram merupakan alat yang relevan dengan pendidikan matematika. Tangram adalah permainan edukatif yang terdiri dari *puzzle* persegi dari China yang terdiri dari tujuh bangun datar. Kelebihan penggunaan media tangrama ialah mengenalkan konsep geometri pada pembelajaran matematika dan melatih kemampuan pemecahan masalah (Tsalitsah & Baalwi, 2024; Lutfia et al., 2023). Media tangram dapat digunakan untuk mengajarkan konsep-konsep geometri dasar dan membantu siswa berpikir kritis (Hendriyadi et al., 2023). Selain itu, penggunaan tangram dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, serta mampu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan serta interaktif (Listiyowati et al., 2023). Demikian, pemanfaatan media tangram sejalan dengan kebutuhan peserta didik tahap awal jenjang Sekolah Dasar (SD)

yang masih mengembangkan kemampuan kognitif mereka.

Berdasarkan temuan dari pengamatan awal di kelas I SDIT Lampu Iman, Kabupaten Karawang, pembelajaran matematika masih didominasi metode konvensional yang berpusat pada guru. Peserta didik belum memperoleh banyak kesempatan untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah karena pembelajaran yang masih menggunakan ceramah dan penugasan individual. Kondisi tersebut menyebabkan kesulitan pada siswa untuk menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan kemampuan pemikiran kritis. Hal ini selalan dengan temuan (Nurfitriyani et al., 2022) mengenai implementasi kemampuan berpikir kritis siswa belum ideal karena paradigma pembelajaran yang digunakan masih sangat konvensional, sehingga menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa masih belum terlalu kuat. Sebab itu, pentingnya pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan, dan kemampuan siswa dalam berpikir kritis saat pembelajaran matematika.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* berpengaruh pada

kemampuan berpikir kritis matematika siswa di pendidikan dasar (Nida et al., 2023). Sementara itu, pemanfaatan media tangram pada pembelajaran matematika dapat menunjang perkembangan kemampuan siswa untuk berpikir kritis terutama pada kelas tahap awal, serta model *Problem Based Learning* siswa membantu siswa berpikir lebih kritis.

Peneliti terdorong untuk menyelidiki pengaruh model *Problem Based Learning* berbantuan media tangram terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas I di SDIT Lampu Iman Karawang. Maka dari itu, penelitian ini sangat penting dilakukan guna mengevaluasi pengaruh model *Problem Based Learning*, yang didukung oleh media tangram, terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas I dalam mata pelajaran matematika di SDIT Lampu Iman Karawang.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi kuantitatif. Jenis penelitian ini menggunakan desain *One-Group Pretest Posttest*. Menurut Abdullah (2022:104) desain ini menggunakan *pretest* satu kelompok dimana observasi awal dilakukan pada

sekelompok responden sebelum perlakuan. Setelah perlakuan diimplementasikan, *posttest* tunggal diberikan kepada kelompok yang sama dengan jumlah responden tetap tidak berubah dari sebelumnya. Dari uraian tersebut, hasil perlakuan dapat ditentukan dengan lebih akurat apabila membandingkannya setelah kondisi sebelum perlakuan. Desain ini digunakan untuk mengakomodasi tujuan penelitian, khususnya untuk mengevaluasi pengaruh model *Problem Based Learning* yang difasilitasi oleh media tangram, terhadap kemampuan berpikir kritis.

Menurut Abdullah (2022:61) subjek penelitian merupakan pihak yang merupakan sumber data dalam penelitian. Selama penelitian eksperimen, istilah subjek penelitian lebih tepat digunakan karena subjek dipilih didasarkan dengan standar tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Penelitian ini dilakukan di SDIT Lampu Iman Karawang pada populasi 20 siswa, 11 diantaranya laki-laki dan 9 diantaranya perempuan di kelas I Imam Syafi'i.

Penelitian ini menerapkan teknik pengumpulan data eksperimental berbentuk tes soal. Soal berbentuk essay terdiri dari 6 pertanyaan yang

membahas indikator berpikir kritis. Pertanyaan ini diberikan baik sebelum maupun sesudah perlakuan, yang merupakan prosedur pembelajaran menggunakan media tangram dalam model *Problem Based Learning*.

Analisis data adalah proses sistematis untuk menemukan dan mengatur data dengan mengategorikan, mendefinisikan unit, memilih elemen penting untuk dipelajari, dan merumuskan temuan yang mudah dipahami, seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (Nida et al., 2023). Penelitian ini menggunakan statistik deskriptif, dan teknik statistik. Uji normalitas data adalah uji persiapan, dan uji *paired sample t-test* digunakan untuk pengujian hipotesis Peningkatan hasil dianalisis menggunakan skor *N-gain*.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dalam penelitian ini, siswa di dalam kelas I SDIT Lampu Iman Karawang menjadi sasaran temuan dari uji coba instrument tersebut.. Uji cobaini terdiri dari 6 soal essay dan disesuaikan pada indikator kemampuan berpikir kritisw. Untuk menjelaskan tujuan atau karakteristik data yang dikumpulkan, statistik deskriptif digunakan untuk

mendapatkan hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian ini mencakup data nilai tes siswa sebelum dan sesudah mengikuti pendidikan melalui model pembelajaran berbasis masalah. Analisis pertama yang dilakukan untuk melihat perubahan skor tes siswa adalah analisis deskriptif. Capaian belajar diukur baik sebelum atau sesudah dilaksanakannya tes. Data ini dianalisis dengan Teknik deskriptif.

**Tabel 1 Hasil Statistik Deskriptif
Pretest dan Posttest**

	Pretest	Posttest
N	20	20
Mean	64,75	88,30
Std. Deviasi	11,973	7,035
Nilai Maksimum	83	100
Nilai Minimum	38	75

Dalam Tabel 1, terlihat bahwa rata-rata nilai *pretest* adalah 64,75, dengan simpangan baku sebesar 11,973. Nilai minimum yang dicapai dalam *pretest* adalah 38, dan nilai maksimum adalah 83. Sedangkan pada rata-rata nilai *posttest* dengan simpangan baku sebesar 7,035. Namun, *posttest* memiliki nilai minimum 75 dan nilai maksimum 100.

Uji normalitas diimplementasikan pada hasil *pretest* dan *posttest*. untuk memastikan apakah data terdistribusi secara

normal, pengujian normalitas data dilakukan. SPSS versi 24 digunakan untuk melakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dalam penelitian ini. Uji *Shapiro-Wilk* digunakan apakah suatu sampel berasal dari distribusi normal, sedangkan pengambilan keputusan didasarkan pada asumsi bahwa data dikatakan terdistribusi normal jika nilai signifikansi $> 0,05$. Sebaliknya, data dikatakan terdistribusi tidak normal jika nilai signifikansi $< 0,05$ (Heckert et al., 2012; SHAPIRO & WILK, 1965). Tabel berikut menampilkan hasil uji normalitas untuk soal *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini.

Tabel 2 Uji Normalitas Data

Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.
Pretest	.926	20	.128
Posttest	.937	20	.209

Namun, hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa nilai signifikansi adalah 0,128 untuk *pretest* dan 0,209 untuk *posttest*. Kedua nilai tersebut lebih tinggi dari tingkat signifikansi yang telah ditentukan sebesar 0,05. Maka, data *pretest* dan *posttest* dianggap terdistribusi secara normal.

Setelah uji normalitas, uji *paired sample t-test* dilakukan untuk memeriksa perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Creswell &

Cresswell (2018) mengungkapkan hipotesis adalah proporsi formal yang menguraikan hubungan yang diharapkan antara variabel independent dan variabel dependen (Yam & Taufik, 2021). Pengujian ini digunakan karena dalam penelitian melibatkan dua data berpasangan, yaitu nilai dalam kelompok yang sama sebelum dan sesudah perlakuan. Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- H_0 : Tidak berpengaruh signifikan kemampuan berpikir kritis siswa kelas I SD oleh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media tangram.
- H_1 : Berpengaruh signifikan kemampuan berpikir kritis

siswa kelas I SD oleh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media tangram.

Uji *paired sample t-test* digunakan untuk mengambil Keputusan. Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, hipotesis alternatif (H_1) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak. Ini menunjukkan bahwa variabel independent dan variabel dependen memiliki pengaruh yang signifikan. Selain itu, hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak jika nilai signifikansi melebihi 0,05. Ini berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel independent dan variabel dependen. Hasil uji *paired sample t-test* adalah sebagai berikut.

Tabel 3 Hasil Uji Paired Sample T-Test

	Paired Difference					T	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Pretest - Posttest	-23.550	6.962	1.557	-26.808	-20.292	-15.127	19	,000

Nilai Sig. (2-tailed) adalah 0,000 < 0,05, sebagaimana ditentukan oleh hasil uji *paired sample t-test*. Nilai yang diperoleh pada *pretest* dan

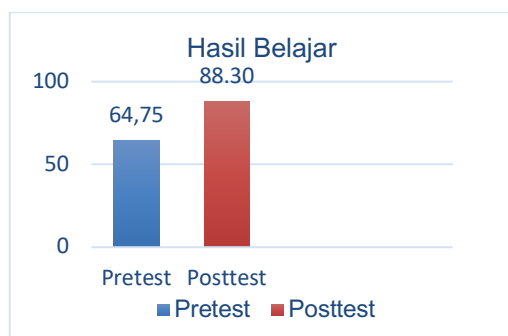
posttest menunjukkan perbedaan yang signifikan, seperti yang ditunjukkan oleh temuan ini. Maka dari itu, kemampuan berpikir kritis siswa kelas I Sekolah Dasar sangat

dipengaruhi oleh model *Problem Based Learning* (PBL) yang difasilitasi oleh media tangram.

Pembahasan

Penelitian dilaksanakan di SDIT Lampu Iman Karawang pada mata Pelajaran matematika dengan jumlah responden 20 peserta didik terdiri dari 11 anak laki-laki dan 9 anak Perempuan. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, diketahui bahwa nilai rata-rata (*mean*) *pretest* siswa adalah 64,75, sedangkan pada nilai rata-rata *posttest* meningkat menjadi 88,30. Selisi rata-rata sebesar 23,55 poin. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan yang cukup signifikan dalam hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran pada model yang diterapkan. Dapat dilihat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar Matematika siswa kelas I Imam Syafi'i di SDIT Lampu Iman Karawang melalui diagram perbandingan dibawah ini.

Gambar 1 Diagram Perbandingan Hasil Belajar Kemampuan Berpikir Kritis



Pada gambar diagram 1 diatas, dapat dilihat bahwa adanya peningkatan nilai ini mencerminkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) difasilitasi oleh media tangram yang digunakan dalam penelitian membantu siswa memahami materi dengan lebih baik. Nilai *pretest* relatif rendah mengindikasikan bahwa sebelum diberikannya perlakuan, sebagian siswa belum menguasai materi secara optimal. Namun, setelah menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan bantuan media tangram, nilai *posttest* meningkat secara signifikan, hal ini menunjukkan adanya perbaikan pada penguasaan konsep dan keterampilan kognitif siswa. Maka dari itu, perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL), yang dibantu oleh media tangram, mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Sihotang et al., 2025) siswa, terutama dalam memahami materi yang diajarkan selama proses pembelajaran berlangsung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan media tangram membantu siswa lebih efektif dalam

menyelesaikan soal matematika yang memerlukan kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis ini mengacu pada indikator Prihartini (2016) yang meliputi analisis dan penjelasan pertanyaan, identifikasi dan evaluasi asumsi yang ada, penyusunan klarifikasi dengan pertimbangan yang berharga, penyusunan penjelasan, dan perumusan kesimpulan dan argumen (Sihotang et al., 2025). Model *Problem Based Learning* dapat mendorong siswa untuk memecahkan masalah yang relevan dengan dunia nyata, serta mampu untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan memahami konsep matematika. Model *Problem Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan berbagai isu yang relevan untuk mendorong siswa dalam mengidentifikasi, mengumpulkan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah yang mereka hadapi. Sehingga, menumbuhkan pemikiran kritis yang mandiri. Media tangram menjadi alat bantu yang mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam mengetahui bentuk bangun datar. Melalui media tangram siswa dapat mengeksplorasi bentuk-bentuk geometris bangun datar, yang

pada akhirnya meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mereka dan menumbuhkan rasa ingin tahu mereka.

Studi ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning*, yang difasilitasi oleh media tangram, berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Hal ini diperkuat oleh Ayari et al., (2025) yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* dalam pendidikan matematika dapat menekankan isu-isu kontekstual, penyelidikan, dan kolaborasi sebagai strategi untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pada jenjang sekolah dasar, Siswa dapat berpikir lebih kritis dengan model *Problem Based Learning* (Dwijayanti & Wiarta, 2024; Lubis, 2025). Penerapan model *Problem Based Learning* pada jenjang sekolah dasar juga dikaitkan dengan perkembangan penalaran, ketekunan, dan kemampuan dalam menggunakan berbagai representasi pada pemecahan masalah matematis (Alashwal & Barham, 2025). Maka dari itu, hal ini menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* yang difasilitasi oleh media tangram merupakan media yang efektif untuk

meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Keunggulan dalam penelitian ini terletak pada pengintegrasian model *Problem Based Learning* dengan media tangram pada pembelajaran matematika kelas I sekolah dasar. Kombinasi ini menjadikan pembelajaran lebih konkret, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik, sehingga hal ini mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam bidang matematika secara signifikan.

D. Kesimpulan

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas I di SDIT Lampu Iman Karawang sangat dipengaruhi oleh penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media tangram, sebagai mana ditunjukkan oleh hasil penelitian. Nilai rata-rata meningkat dari 64,75 pada *pretest* menjadi 88,30 pada *posttest*, dan hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Maka dari itu, model *Problem Based Learning* berbantuan media tangram efektif digunakan sebagai alternatif pembelajaran matematik yang mendukung pada

pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiaputri, D., Fikriyah, & Susilawati. (2024). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa dalam Pelajaran Matematika di Kelas IV SDN 3 Sumber*. 3(5), 4323–4329.
- Alashwal, H. A., & Barham, A. I. (2025). Sustaining problem-based learning: A mixed-methods exploration of its long-term effects on primary students' mathematical problem solving. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101717. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101717>
- Ayari, M. A., Sellami, A., Santhosh, M. E., Naji, K. K., Al-ali, A., & Al-hazbi, S. M. A. (2025). From problems to performance: a systematic review of problem-based learning in K-12 mathematics. *Frontiers in Education*, 10(December), 1–14. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1731307>
- Badryah, P., Ardiansyah, M., & Kurnia, K. (2024). Penerapan Media Cerita Bergambar Untuk Meningkatkan Minat Baca Siswa Kelas II SD Inpres Galung. In *JPPSD Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*. <https://doi.org/10.26858/jppsd.v3i3.57416>
- Darmawati, Y., & Mustadi, A. (2023). The Effect of Problem-Based Learning on the Critical Thinking Skills of Elementary School Students. *Jurnal Prima Edukasia*,

- 11(2), 142–151.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21831/jpe.v11i2.55620>
- Dwijayanti, A. A. S. S., & Wiarta, I. W. (2024). Problem Based Learning Using Open Ended Questions Improves Students' Mathematical Critical Thinking Ability in Elementary Schools. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 7(1), 167–174.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/TSCJ/article/view/78033>
- Heckert, N., Filliben, J., Croarkin, C., Hembree, B., Guthrie, W., Tobias, P., & Prinz, J. (2012). *Handbook 151: NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods*. NIST Interagency/Internal Report (NISTIR), National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD.
- Hendriyadi, Pertiwi, L. A., Andriani, M., Ramadhani, N. I., & Sari, T. I. (2023). PENGGUNAAN MEDIA TANGRAM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR. *El-Madib: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 3(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.51311/el-madib.v3i1.602>
- Huang, Q., Muhamad, M. M., Raihan, N., & Nawati, C. (2025). *Impact of instructional design on students' critical thinking and engagement in online English reading classes: mediating role of motivation and moderating role of language proficiency*. 1–12.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1644126>
- Kasmawati, Putriwanti, & Purbarani, D. A. (2024). Penerapan Media Konkret Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas 1 Sdn Baluase. *Jurnal Dikdas*, 1.
- Listyowati, Diwijayanti, I., & Rakhmawati, D. (2023). PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN PAPAN TANGRAM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN SIKAP KIRITS SISWA MATERI KELILING BANGUN DATAR SEKOLAH DASAR. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 09, 1579–1585.
- Lubis, A. H. (2025). Effect of Problem-Based Learning Approach on Elementary School Students' Critical Thinking Skills in Mathematics Learning. *Journal of Indonesia Primary School*, 2(September).
<https://orcid.org/0000-0002-4880-3844>
- Lutfia, A. L., Fathani, A. H., & Alifiani. (2023). MODEL PEMBELAJARAN JUCAMA BERBANTUAN MEDIA TANGRAM DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS. *JP3*, 18(19), 1–10.
- Nida, I. Z., Sukanto, & Purnamasari, V. (2023). PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS III SEKOLAH DASAR. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 09(<http://journal.stkipsubang.ac.id/index.php/didaktik/issue/view/23>), 4808–4818.
<https://doi.org/https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1142>
- Nurfitriyani, Makki, M., & Husniati. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Matematika: Studi Pembelajaran Menggunakan Model Problem Based Learning (

- PBL). *JCAR: Journal of Classroom Action Research*, 4(2), 39–45.
<https://doi.org/10.29303/jcar.v4i3.1845>
- Padmakrisya, M. R., & Melliasari. (2023). Studi Literatur: Keterampilan Berpikir Kritis dalam Matematika. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3702–3710.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6327>
- Prihono, E. W., & Khasanah, F. (2020). PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2759, 74–87.
<https://doi.org/10.20527/edumat.v8i1.7078>
- Ridwan, I. R., Rizaldi, V. P., & Hanif, M. (2023). Pengaruh Media Tangram Berbasis Articulate Storyline 3 terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Materi Bangun Datar. *PYTHAGORAS: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 18(1), 77–88.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21831/pythagoras.v18i1.57692>
- Rosyidah, U., & Marzuki, I. (2025). Analisis Penggunaan Model Problem Based Learning dalam Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Ideguru : Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(1), 759–766.
<https://doi.org/https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i1.1566>
- SHAPIRO, S. S., & WILK, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples)†. *Biometrika*, 52(3–4), 591–611.
<https://doi.org/10.1093/biomet/52.3-4.591>
- Sihotang, W. S., Tanjung, D. S., Simarmata, E. J., & Lumban, R. (2025). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VI DI SD BUDI MULIA BINJOHARA KECAMATAN MANDUAMAS TAHUN PEMBELAJARAN 2024 / 2025. 1, 33–44.
<http://ejournal.ust.ac.id/index.php/Aquinas/index>
- Tsalitsah, N., & Baalwi, M. A. (2024). Pengaruh Media Tangram Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif pada Mata Pelajaran Matematika Kelas V SDN Suko 2 Sidoarjo. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9, 1168–1173.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2210>
- Utomo, I. S., & Hardini, A. T. A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *JlIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 6(2022), 9978–9985.
<http://jiip.stkipyapisdempu.ac.id/>
- Yam, J. H., & Taufik, R. (2021). Hipotesis Penelitian Kuantitatif. *PERSPEKTIF: Jurnal Ilmu Administrasi*, 3(2), 96–102.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33592/perspektif.v3i2.1540>
- Zendrato, J. I. N., Waruwu, E. S. P., & Lase, N. K. (2024). ANALISI MODEL PEMBELAJARAN EFEKTIF MATERI SISTEM SARAF YANG DIIMPLEMENTASIKAN DI SEKOLAH. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 6, 124–132.
<https://journalversa.com/s/index.php/jpi>