

Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan *Open-Ended* terhadap Berpikir Kreatif Matematis Siswa SD

Wahyu Aprilianto¹, St Budi Waluya², Endang Wahyuningrum³

^{1,2,3}Program Studi Magister Pendidikan Dasar, Program Pascasarjana,
Universitas Terbuka

Surel: apriliantowahyu1@gmail.com

Abstract

Elementary students' low mathematical creative thinking on flat-shape topics, shown by a preliminary study at SD Negeri 3 Sidokumpul (only 30% reaching mastery), motivated this study. It aimed to examine the quality of Problem-Based Learning (PBL) devices with an Open-Ended approach, verify curiosity's influence on creative thinking, and describe students' curiosity levels. A mixed-methods sequential exploratory design was used, with fourth-grade students from SD Negeri 1 Sidokumpul (experimental) and SD Negeri 6 Sidokumpul (control), Patean, Kendal, in 2026, as subjects. The procedure covered device development and validation, *Pretest*, treatment, and *Posttest*. Data were collected via observation, interviews, documentation, a creative-thinking essay test, and a curiosity questionnaire, then analyzed using t-tests, a proportion test, and simple linear regression via SPSS 24.0. Results showed the experimental group's mean score of 89.65 exceeded the mastery criterion of 75 ($t=14.79$; $\text{sig.}=0.000$), with 100% classical mastery ($z=2.71$), outperforming the control group ($t=8.52$; $\text{sig.}=0.000$; $N\text{-Gain}$ 0.76 vs 0.47), while curiosity significantly influenced creative thinking ($t=5.03$; $R^2=60.68\%$). PBL with an Open-Ended approach effectively improved mathematical creative thinking; further research should extend the intervention duration, broaden the sample, and analyze curiosity per indicator.

Keywords: Mathematical Creative Thinking, Curiosity, Problem Based Learning, Open-Ended, Elementary School

Abstrak

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik pada materi bangun datar, tampak dari hasil studi pendahuluan di SD Negeri 3 Sidokumpul (hanya 30% mencapai KKM), melatarbelakangi penelitian. Penelitian bertujuan menguji kualitas perangkat pembelajaran berbasis masalah (PBL) dengan pendekatan *open-ended*, membuktikan pengaruh *curiosity* terhadap kemampuan berpikir kreatif, serta mendeskripsikan tingkat *curiosity* peserta didik kelas IV. Penelitian menggunakan metode campuran (*mixed method*) *sequential exploratory*, dengan subjek peserta didik kelas IV SD Negeri 1 Sidokumpul (kelompok eksperimen) dan SD Negeri 6 Sidokumpul (kelompok kontrol) di Kecamatan Patean, Kabupaten Kendal, dilaksanakan pada tahun 2026. Alur penelitian meliputi penyusunan dan validasi perangkat, *Pretest*, perlakuan, dan *Posttest*. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, tes esai berpikir kreatif, dan angket *curiosity*, dianalisis menggunakan *uji t*, uji proporsi, dan regresi linear sederhana dengan SPSS 24.0. Hasil menunjukkan rata-rata kemampuan berpikir kreatif kelompok eksperimen 89,65 melampaui KKM 75 ($t=14,79$; $\text{sig.}=0,000$), ketuntasan klasikal 100% ($z=2,71$), unggul dibanding kontrol ($t=8,52$; $\text{sig.}=0,000$; $N\text{-Gain}$ 0,76 vs 0,47), dan *curiosity* berpengaruh signifikan ($t=5,03$; $R^2=60,68\%$). Disimpulkan PBL *open-ended* efektif meningkatkan berpikir kreatif matematis, sehingga direkomendasikan perpanjangan durasi intervensi, perluasan sampel, dan analisis *curiosity* per indikator untuk penelitian lanjutan.

Kata Kunci: Berpikir Kreatif Matematis, *Curiosity*, *Problem Based Learning*, *Open-Ended*, Sekolah Dasar

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peran strategis dalam menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kreatif, sikap kreatif, serta perilaku rasional pada diri peserta didik sejak jenjang sekolah dasar (I'zaati et al., 2024). Peran ini secara eksplisit dituangkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014, yang mengarahkan pembelajaran matematika agar peserta didik mampu memahami konsep, memecahkan masalah, menggunakan penalaran matematis, mengomunikasikan gagasan secara sistematis, serta memiliki sikap dan perilaku yang selaras dengan nilai-nilai matematis. Arah kebijakan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di sekolah dasar tidak semata-mata berorientasi pada penguasaan prosedur berhitung, melainkan juga pada pembentukan pola pikir yang logis, sistematis, dan terbuka terhadap berbagai kemungkinan penyelesaian masalah. Dengan kata lain, matematika diposisikan sebagai wahana pembentukan karakter berpikir, bukan sekadar kumpulan rumus yang harus dikuasai secara mekanis, sehingga keberhasilannya perlu dilihat pula dari sejauh mana peserta didik mampu berpikir fleksibel dan terbuka terhadap alternatif solusi.

Tujuan pembelajaran matematika sebagaimana diuraikan di atas sejalan dengan lima kemampuan dasar matematika yang dirumuskan oleh National Council of Teachers of Mathematics, yaitu pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, serta representasi (Hafriani, 2021). Kelima kemampuan tersebut saling berkaitan dan menjadi fondasi bagi berkembangnya kemampuan berpikir

matematis tingkat tinggi peserta didik. Pemecahan masalah, misalnya, tidak dapat dipisahkan dari kemampuan bernalar dan mengomunikasikan gagasan secara runtut, sedangkan koneksi dan representasi memungkinkan peserta didik menghubungkan konsep abstrak dengan konteks kehidupan nyata. Kelima kemampuan dasar ini idealnya berkembang secara simultan melalui pengalaman belajar yang menantang, sebab penguasaan satu kemampuan secara terpisah tanpa ditopang kemampuan lainnya cenderung menghasilkan pemahaman matematis yang parsial dan mudah dilupakan. Dengan demikian, penguasaan kelima kemampuan dasar ini menjadi indikator penting keberhasilan pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Keterampilan matematika yang berkaitan dengan berpikir tingkat tinggi, seperti menyusun konjektur, menalar secara logis, dan menyelesaikan masalah nonrutin, hingga kini masih menjadi sorotan utama dalam pendidikan matematika di sekolah dasar (Yoga, 2025). Kemampuan tersebut menuntut peserta didik untuk tidak sekadar mengingat rumus, tetapi juga mampu menganalisis situasi, merumuskan strategi, dan mengevaluasi kebenaran penyelesaian yang dihasilkan. Sayangnya, praktik pembelajaran di lapangan cenderung masih menekankan hafalan prosedur baku sehingga ruang bagi peserta didik untuk berpikir secara divergen dan eksploratif menjadi terbatas. Akibatnya, ketika peserta didik dihadapkan pada soal yang tidak lazim atau tidak memiliki satu jalur penyelesaian tunggal, mereka cenderung kesulitan menentukan langkah awal karena terbiasa dengan pola penyelesaian yang bersifat rutin dan seragam.

Salah satu topik yang secara konsisten dianggap sulit oleh peserta didik sekolah dasar adalah geometri, khususnya materi bangun datar (Aprilia et al., 2024). Kesulitan ini bersumber dari karakteristik geometri yang menuntut kemampuan visualisasi spasial, pemahaman sifat-sifat bangun, serta kemampuan mengaitkan representasi visual dengan konsep abstrak. Bagi peserta didik kelas IV yang berada pada tahap operasional konkret, tuntutan tersebut kerap menjadi hambatan tersendiri apabila tidak difasilitasi dengan strategi pembelajaran yang tepat dan bermakna. Pembelajaran geometri yang hanya disampaikan melalui ceramah dan latihan soal rutin cenderung kurang memberi kesempatan bagi peserta didik untuk benar-benar memanipulasi objek geometris secara konkret sebelum beranjak ke tahap abstraksi, sehingga pemahaman yang terbentuk pun rentan bersifat hafalan semata.

Peserta didik sering mengalami kekeliruan dalam mengenali bentuk dan sifat bangun datar maupun bangun ruang, sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi (Nu'man & Azka, 2023). Kekeliruan ini tidak hanya bersifat prosedural, tetapi juga konseptual, misalnya kesalahan dalam membedakan atribut bangun yang serupa atau kesulitan menggeneralisasi sifat suatu bangun ke bangun lain yang sejenis. Kesalahan konseptual semacam ini apabila dibiarkan tanpa intervensi yang tepat berpotensi terbawa hingga jenjang pendidikan yang lebih tinggi, mengingat geometri merupakan materi yang bersifat berjenjang dan saling berkaitan antarkonsepnya. Kondisi tersebut menegaskan perlunya pendekatan pembelajaran yang mampu mendorong peserta didik mengonstruksi pemahaman

geometri secara aktif, bukan sekadar menghafal definisi dan rumus.

Kondisi tersebut turut diperkuat oleh data hasil Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) yang menunjukkan bahwa capaian numerasi peserta didik sekolah dasar secara nasional masih berada pada kategori sedang, dengan kecenderungan peserta didik lebih mudah memahami teks bacaan dibandingkan menafsirkan grafik, tabel, dan data kuantitatif (Indriana & Gunansyah, 2025). Kesenjangan antara kemampuan literasi dan numerasi ini turut memengaruhi kesiapan peserta didik dalam mempelajari topik-topik matematika yang bersifat visual-spasial seperti geometri, sebab kemampuan menafsirkan representasi visual merupakan prasyarat penting dalam memahami bangun datar maupun bangun ruang secara utuh. Kondisi ini mengindikasikan bahwa penguasaan literasi dasar relatif lebih baik dibandingkan numerasi kontekstual, termasuk kemampuan pada materi bangun datar, sehingga aspek numerasi kontekstual masih memerlukan perhatian dan penguatan lebih lanjut dalam praktik pembelajaran di sekolah dasar (Tuningsih & Widyastuti, 2025).

Rendahnya capaian tersebut diduga tidak terlepas dari praktik pembelajaran yang masih berorientasi pada hafalan rumus dan belum memberdayakan rasa ingin tahu (*curiosity*) peserta didik secara optimal (Mahagia et al., 2023). Padahal, rasa ingin tahu merupakan salah satu pendorong utama munculnya keterlibatan aktif dan motivasi intrinsik peserta didik dalam proses belajar, termasuk dalam upaya menemukan berbagai kemungkinan penyelesaian masalah. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menumbuhkan

kemampuan berpikir kreatif sekaligus sikap positif terhadap matematika adalah pembelajaran berbasis masalah (PBM) (Puspitasari et al., 2022), yakni sebuah konsep pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan menuntut mereka menyelesaikan permasalahan kontekstual secara aktif (Rezeqi & Rahayu, 2023). Guna memaksimalkan potensi tersebut, PBM dapat dipadukan dengan pendekatan *open-ended*, yaitu pembelajaran yang menyajikan permasalahan dengan berbagai cara penyelesaian dan kemungkinan jawaban, sehingga mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi beragam strategi pemecahan masalah secara mandiri maupun kelompok (Albar & Southcott, 2021).

Permasalahan tersebut tampak nyata pada hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti terhadap 20 peserta didik kelas IV SD Negeri 3 Sidokumpul. Hasil studi menunjukkan bahwa hanya 6 peserta didik (30,00%) yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 70 pada materi bangun datar, sedangkan 14 peserta didik lainnya (70,00%) memperoleh nilai di bawah KKM. Tingginya proporsi peserta didik yang belum tuntas ini mengindikasikan bahwa persoalan yang terjadi bukan sekadar persoalan individual, melainkan mencerminkan pola umum yang perlu ditelusuri lebih lanjut penyebabnya, baik dari aspek model pembelajaran yang diterapkan maupun dari aspek karakteristik peserta didik itu sendiri. Temuan ini mengindikasikan bahwa indikator berpikir kreatif dan rasa ingin tahu (*curiosity*) peserta didik pada materi bangun datar belum tercapai secara optimal, sehingga diperlukan model pembelajaran alternatif yang mampu mengatasi persoalan tersebut secara lebih efektif di lokasi penelitian.

Penelitian-penelitian mutakhir menunjukkan bahwa pembelajaran *open-ended* dan *problem-based learning* memiliki potensi dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif serta *curiosity* peserta didik, meskipun capaiannya belum berkembang secara optimal. Situmorang et al. (2025), misalnya, menemukan bahwa peserta didik sekolah dasar mampu menghasilkan beberapa alternatif penyelesaian pada soal *open-ended*, tetapi masih mengalami kesulitan dalam menggunakan strategi yang beragam dan menghasilkan solusi yang unik, sehingga kemampuan menghasilkan lebih dari satu penyelesaian masih perlu dikembangkan melalui pengalaman belajar yang memberi ruang eksplorasi. Sejalan dengan itu, Munawir et al. (2025) menunjukkan bahwa penerapan model *open-ended* pada pembelajaran matematika di sekolah dasar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis secara signifikan serta mendorong penggunaan soal yang menantang dan diskusi kelompok sebagai sarana bertukar gagasan. Adapun Pratiwi et al. (2024) menemukan bahwa peserta didik sebenarnya sudah mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan serta membuat model matematika dengan benar, tetapi masih mengalami kesulitan dalam menentukan strategi yang tepat dan menuangkan ide gagasannya untuk menyelesaikan soal. Ketiga temuan tersebut secara konsisten menegaskan bahwa kemampuan peserta didik dalam menghasilkan solusi yang beragam dan orisinal masih perlu dikembangkan lebih lanjut melalui pengalaman belajar yang memberi ruang eksplorasi strategi dan gagasan secara lebih luas.

Berdasarkan uraian landasan teori, permasalahan di lokasi penelitian,

dan kajian penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menguji kualitas perangkat pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *open-ended* pada materi bangun datar kelas IV; (2) membuktikan pengaruh *curiosity* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran tersebut; dan (3) mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif peserta didik ditinjau dari tingkat *curiosity*-nya. Ketiga tujuan tersebut disusun secara berurutan mulai dari pengujian kelayakan perangkat, pembuktian pengaruh antarvariabel, hingga pendeskripsian profil kualitatif, sehingga diperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai efektivitas model pembelajaran yang diujicobakan. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian analisis kuantitatif (uji ketuntasan, *N-Gain*, dan regresi) dengan deskripsi kualitatif tingkat *curiosity* peserta didik dalam satu rangkaian pembelajaran berbasis masalah pendekatan *open-ended*, yang belum banyak dikaji secara simultan pada jenjang sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed method*) yang memadukan penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan tipe *sequential exploratory* (sekuensial eksploratori) (Khabibullah & Sholahuddin, 2024). Pendekatan ini dipilih karena mampu mengakomodasi dua kebutuhan analisis yang berbeda namun saling melengkapi dalam satu rangkaian penelitian. Data kuantitatif digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif peserta didik berdasarkan tingkat *curiosity*-nya melalui pengujian statistik, sedangkan data kualitatif digunakan untuk

mendeskripsikan secara lebih mendalam profil kemampuan berpikir kreatif peserta didik ditinjau dari tingkat *curiosity* pada pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *open-ended*. Kombinasi kedua jenis data ini memungkinkan peneliti tidak hanya membuktikan ada tidaknya pengaruh antarvariabel secara statistik, tetapi juga memahami secara kontekstual bagaimana rasa ingin tahu peserta didik termanifestasi dalam proses berpikir kreatif mereka.

Subjek penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IV SD Negeri 1 Sidokumpul dan SD Negeri 6 Sidokumpul, Kecamatan Patean, Kabupaten Kendal, yang menjadi populasi penelitian. Sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu peserta didik SD Negeri 1 Sidokumpul yang ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan peserta didik SD Negeri 6 Sidokumpul yang ditetapkan sebagai kelompok kontrol. Penentuan kedua sekolah tersebut sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol didasarkan pada kriteria kesetaraan status akreditasi sekolah, penggunaan kurikulum yang serupa, kondisi lingkungan belajar yang setara, serta kemampuan awal peserta didik yang diasumsikan setara berdasarkan nilai rata-rata ulangan harian matematika sebelumnya. Pemilihan kriteria ini bertujuan untuk meminimalkan bias seleksi (*selection bias*) antarsekolah, sehingga perbedaan kemampuan berpikir kreatif pada hasil akhir dapat dipastikan murni sebagai akibat dari perlakuan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan *open-ended*, bukan disebabkan oleh perbedaan karakteristik awal kedua kelompok.

Penelitian ini dilaksanakan di dua sekolah dasar yang berada dalam satu wilayah kecamatan yang sama, yaitu SD Negeri 1 Sidokumpul dan SD Negeri 6 Sidokumpul, Kecamatan Patean, Kabupaten Kendal. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan kesetaraan karakteristik peserta didik dengan lokasi studi pendahuluan, yaitu SD Negeri 1 Sidokumpul, sehingga hasil intervensi yang diperoleh dapat lebih mencerminkan kondisi nyata di wilayah tersebut. Adapun pelaksanaan pengumpulan dan pengolahan data primer penelitian ini dilakukan pada tahun 2026, mencakup rangkaian kegiatan mulai dari observasi

pendahuluan, penyusunan dan validasi perangkat pembelajaran, pelaksanaan *Pretest*, pemberian perlakuan, hingga pelaksanaan *Posttest* pada kedua kelompok penelitian.

Desain penelitian kuantitatif yang digunakan adalah *Pretest and Posttest Group Design* (Mustika et al., 2022), dengan variabel bebas berupa pembelajaran berbasis masalah pendekatan *open-ended* pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol, serta variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif dan tingkat *curiosity* peserta didik. Skema desain penelitian tersebut disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian Kuantitatif

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O1	X1	O2
Kontrol	O1	X2	O2

Keterangan:

X1 = pembelajaran berbasis masalah pendekatan open-ended;

X2 = pembelajaran konvensional.

Alur pelaksanaan penelitian diawali dengan penyusunan perangkat pembelajaran (modul ajar, silabus, dan RPP) serta instrumen penelitian, yang selanjutnya divalidasi oleh dua orang ahli, yaitu satu orang pakar/dosen pendidikan matematika dan satu orang praktisi pendidikan dasar bersertifikat, guna memastikan kelayakan perangkat sebelum diterapkan di lapangan. Setelah dinyatakan layak, kedua kelompok diberikan *Pretest* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, kemudian kelompok eksperimen memperoleh perlakuan berupa pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *open-ended*, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Pada tahap akhir, kedua kelompok diberikan *Posttest*

untuk mengukur kemajuan kemampuan berpikir kreatif setelah pembelajaran, yang hasilnya kemudian dibandingkan guna melihat efektivitas perlakuan yang diberikan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi pendahuluan, wawancara, dokumentasi, serta tes berupa *Pretest* dan *Posttest*, dengan instrumen yang terdiri atas instrumen tes dan nontes. Instrumen tes berupa 10 soal esai kemampuan berpikir kreatif pada materi bangun datar, yang dikembangkan berdasarkan indikator orisinalitas (*originality*), yaitu kemampuan melahirkan gagasan baru, cara-cara tidak lazim, dan kombinasi unsur yang unik. Adapun instrumen nontes berupa pedoman wawancara dan angket *curiosity* berskala Likert, yang

dikembangkan berdasarkan indikator antusiasme mencari jawaban, ketekunan mengikuti tahapan penemuan konsep, dan keaktifan bertanya, terdiri atas 20 butir pernyataan berskala Likert 1–5, sehingga rentang skor total yang mungkin dicapai tiap peserta didik berkisar antara minimum 20 hingga maksimum 100. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, sedangkan *Posttest* digunakan untuk mengukur kemajuan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah mengikuti pembelajaran.

Teknik analisis data dalam penelitian ini mencakup pengujian kelayakan perangkat dan instrumen maupun pengujian hipotesis penelitian. Kelayakan silabus, RPP, LKPD, serta instrumen penelitian diuji melalui analisis kevalidan dengan skala penilaian ahli 1,00–5,00 yang dikategorikan dari tidak layak hingga sangat layak, sedangkan validitas instrumen tes diuji menggunakan korelasi *point biserial* dan reliabilitasnya diuji menggunakan rumus Alpha Cronbach mengingat penskoran instrumen berbentuk uraian ini bersifat berskala/politomus (skor 1–5); instrumen tes juga dianalisis berdasarkan taraf kesukaran dan daya pembeda butir soal. Selanjutnya, data hasil penelitian dianalisis menggunakan beberapa uji parametrik, meliputi *uji t* satu sampel untuk menguji ketercapaian Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), uji proporsi satu sampel (*uji z*) untuk menguji ketuntasan klasikal, *uji t* dua sampel independen untuk membandingkan kelompok eksperimen dan kontrol, serta *uji t* berpasangan untuk menguji peningkatan kemampuan berpikir kreatif kelompok eksperimen antara *Pretest* dan *Posttest*. Adapun pengaruh *curiosity* terhadap kemampuan berpikir kreatif dianalisis menggunakan regresi linear

sederhana. Seluruh pengujian statistik tersebut diolah menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS 24.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan pada dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang terdiri atas 22 peserta didik SD Negeri 1 Sidokumpul yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *open-ended*, dan kelompok kontrol yang terdiri atas 18 peserta didik SD Negeri 6 Sidokumpul yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kedua kelompok tersebut dianalisis melalui serangkaian pengujian data kuantitatif untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kualitas perangkat pembelajaran, ketercapaian ketuntasan belajar, perbandingan hasil belajar, pengaruh *curiosity* terhadap kemampuan berpikir kreatif, serta deskripsi tingkat *curiosity* peserta didik. Data hasil penelitian disajikan berdasarkan lima aspek analisis sebagai berikut.

1) Kualitas Perangkat Pembelajaran

Kualitas perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini dinilai melalui proses validasi ahli terhadap tiga komponen utama, yaitu modul ajar, silabus, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Ketiga perangkat tersebut disusun sebagai penunjang pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *open-ended* pada materi bangun datar, sebelum diterapkan pada kelompok eksperimen. Penilaian dilakukan oleh validator ahli menggunakan skala 1–4, dengan rentang skor tersebut selanjutnya dikonversi ke dalam bentuk persentase kelayakan untuk memudahkan

interpretasi kategori kelayakan setiap perangkat.

Persentase kelayakan setiap perangkat pembelajaran dihitung menggunakan rumus $P = (\bar{X} / X_{\max}) \times 100\%$, dengan P adalah persentase kelayakan, $\bar{X}$ adalah skor rata-rata hasil validasi ahli terhadap masing-masing perangkat, dan $X_{\max}$ adalah skor maksimum yang dapat dicapai pada skala penilaian, yaitu 4. Perhitungan ini dilakukan secara terpisah untuk modul ajar, silabus, dan RPP, sehingga diperoleh gambaran kelayakan pada masing-masing komponen perangkat pembelajaran secara individual.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa modul ajar memperoleh rata-rata skor 3,98 dengan persentase kelayakan 99,50%, silabus memperoleh rata-rata skor 4,00 dengan persentase kelayakan 100,00%, dan RPP memperoleh rata-rata skor 3,95 dengan persentase kelayakan 98,75%. Ketiga nilai persentase tersebut berada pada rentang kategori sangat layak berdasarkan pedoman kriteria penilaian ahli yang digunakan dalam penelitian ini. Rincian hasil validasi ketiga perangkat pembelajaran tersebut disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Rata-rata Skor	Persentase	Kriteria
Modul Ajar	3,98	99,50%	Sangat Layak
Silabus	4,00	100,00%	Sangat Layak
RPP	3,95	98,75%	Sangat Layak

Sumber: Data Primer diolah (2026)

Berdasarkan Tabel 2, silabus memperoleh skor rata-rata tertinggi, yaitu 4,00 dengan persentase kelayakan 100,00%, diikuti oleh modul ajar dengan skor rata-rata 3,98 (99,50%), dan RPP dengan skor rata-rata 3,95 (98,75%). Ketiga perangkat berada pada kategori kriteria yang sama, yaitu sangat layak, dengan selisih skor rata-rata antarperangkat yang relatif kecil, berkisar antara 3,95 hingga 4,00 pada skala 1–4.

2) Ketercapaian KKM dan Ketuntasan Klasikal

Rata-rata kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelompok eksperimen pada hasil *Posttest* tercatat sebesar 89,65, sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah sebesar 75. Pengujian ketercapaian KKM dilakukan menggunakan *uji t* satu

sampel, dengan hipotesis H_0 menyatakan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif peserta didik kurang dari atau sama dengan KKM, sedangkan H_1 menyatakan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif peserta didik lebih dari KKM. Hasil pengujian menunjukkan nilai $t = 14,79$ dengan nilai signifikansi 0,000, yaitu lebih kecil daripada taraf signifikansi 0,05 yang ditetapkan.

Selanjutnya, ketuntasan klasikal dianalisis menggunakan uji proporsi satu sampel (*uji z*). Berdasarkan data *Posttest* kelompok eksperimen, tercatat 22 dari 22 peserta didik memperoleh nilai ≥ 75 , sehingga jumlah peserta didik yang tuntas (x) adalah 22, jumlah seluruh peserta didik (n) adalah 22, dan proporsi sampel ($\hat{p}$) yang diperoleh sebesar 1,00. Proporsi ketuntasan klasikal yang diuji (p_0) ditetapkan sebesar 0,75 atau 75%, dengan rumus perhitungan $z = (\hat{p} - p_0) /$

$\sqrt{[p0(1 - p0) / n]}$. Dengan memasukkan nilai $\hat{p} = 1,00$, $p0 = 0,75$, dan $n = 22$, diperoleh hasil $z = 0,25 / \sqrt{(0,1875/22)} = 0,25 / \sqrt{0,00852} = 0,25 / 0,09230$.

Hasil perhitungan tersebut menghasilkan nilai z sebesar 2,71, sedangkan nilai kritis pada taraf signifikansi 5% untuk pengujian satu pihak adalah sebesar 1,645. Nilai z hasil perhitungan tercatat lebih besar dibandingkan nilai kritis tersebut. Proporsi ketuntasan aktual kelompok eksperimen pada penelitian ini tercatat sebesar 100%, dengan keseluruhan 22 peserta didik memperoleh nilai di atas batas ketuntasan klasikal 75%.

3) Perbandingan Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Data perbandingan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelompok eksperimen dan kelompok

kontrol mencakup nilai rata-rata *Pretest*, *Posttest*, serta nilai *N-Gain* pada masing-masing kelompok. Kelompok eksperimen memperoleh rata-rata *Pretest* sebesar 56,59 dan rata-rata *Posttest* sebesar 89,65, sedangkan kelompok kontrol memperoleh rata-rata *Pretest* sebesar 55,56 dan rata-rata *Posttest* sebesar 76,25. Selisih antara nilai *Pretest* dan *Posttest* pada kedua kelompok tersebut menjadi dasar penghitungan nilai *N-Gain* masing-masing kelompok.

Nilai *N-Gain* kelompok eksperimen tercatat sebesar 0,76 yang berada pada kategori tinggi, sedangkan nilai *N-Gain* kelompok kontrol tercatat sebesar 0,47 yang berada pada kategori sedang. Data rata-rata *Pretest*, *Posttest*, *N-Gain*, dan kategori pada kedua kelompok tersebut disajikan secara lengkap pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Belajar Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
Eksperimen	56,59	89,65	0,76	Tinggi
Kontrol	55,56	76,25	0,47	Sedang

Sumber: Data Primer diolah (2026)

Berdasarkan Tabel 3, kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan skor dari 56,59 pada *Pretest* menjadi 89,65 pada *Posttest*, atau selisih sebesar 33,07 poin, dengan nilai *N-Gain* 0,76 pada kategori tinggi. Kelompok kontrol menunjukkan peningkatan skor dari 55,56 pada *Pretest* menjadi 76,25 pada *Posttest*, atau selisih sebesar 20,69 poin, dengan nilai *N-Gain* 0,47 pada kategori sedang. Data pada kedua baris tabel tersebut menampilkan nilai *Pretest*, *Posttest*, *N-Gain*, dan kategori masing-masing kelompok secara berdampingan.

Hasil *uji t* dua sampel independen antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menunjukkan nilai $t = 8,52$ dengan nilai signifikansi 0,000,

yaitu lebih kecil daripada taraf signifikansi 0,05. Adapun hasil *uji t* berpasangan pada kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan rata-rata sebesar 33,07 poin, dari 56,59 pada *Pretest* menjadi 89,65 pada *Posttest*, dengan nilai $t = 17,12$ dan nilai signifikansi 0,000. Kedua hasil pengujian tersebut diperoleh melalui prosedur uji hipotesis pada taraf signifikansi 5% yang telah ditetapkan sebelumnya dalam penelitian ini.

4) Pengaruh *Curiosity* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif

Pengaruh *curiosity* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik dianalisis menggunakan uji regresi linear

sederhana, dengan *curiosity* ditempatkan sebagai variabel bebas dan kemampuan berpikir kreatif ditempatkan sebagai variabel terikat. Pengujian dilakukan pada taraf signifikansi 5%, dengan hipotesis H0 menyatakan tidak terdapat pengaruh *curiosity* terhadap kemampuan berpikir kreatif, dan H1 menyatakan terdapat pengaruh *curiosity* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Hasil pengujian regresi menunjukkan nilai $t = 5,03$ dengan nilai signifikansi 0,000. Nilai signifikansi tersebut berada di bawah taraf signifikansi 0,05 yang telah ditetapkan sebagai kriteria pengujian dalam penelitian ini. Data hasil pengujian tersebut diperoleh dari analisis regresi linear sederhana yang melibatkan skor total angket *curiosity* dan skor tes kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelompok eksperimen.

Besarnya pengaruh *curiosity* terhadap kemampuan berpikir kreatif ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 60,68%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa variabel *curiosity* memberikan kontribusi sebesar 60,68% terhadap variasi skor kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada model regresi yang digunakan, sedangkan sisanya sebesar 39,32%

berkaitan dengan variabel atau faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model regresi penelitian ini.

5) Deskripsi Tingkat *Curiosity* Peserta Didik

Tingkat *curiosity* peserta didik kelompok eksperimen setelah mengikuti pembelajaran dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu Baik/Tinggi, Cukup/Sedang, dan Kurang/Rendah. Pengelompokan tersebut dilakukan berdasarkan nilai rata-rata empiris ($\bar{X}$) dan simpangan baku (SD) dari skor total angket *curiosity* peserta didik. Kriteria pengelompokan yang digunakan adalah kategori Baik/Tinggi apabila skor total $\geq \bar{X} + SD$, kategori Cukup/Sedang apabila skor total berada pada rentang $\bar{X} - SD \leq \text{skor} < \bar{X} + SD$, dan kategori Kurang/Rendah apabila skor total $< \bar{X} - SD$.

Berdasarkan kriteria pengelompokan tersebut, tercatat 6 peserta didik (27,27%) berada pada kategori baik, 14 peserta didik (63,64%) berada pada kategori cukup, dan 2 peserta didik (9,09%) berada pada kategori kurang, dari total keseluruhan 22 peserta didik kelompok eksperimen. Rincian data frekuensi dan persentase pada setiap kategori disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Distribusi Tingkat *Curiosity* Peserta Didik Kelompok Eksperimen

Kriteria	Frekuensi	Persentase
Baik	6	27,27%
Cukup	14	63,64%
Kurang	2	9,09%
Total	22	100,00%

Sumber: Data Primer diolah (2026)

Berdasarkan Tabel 4, kategori cukup memiliki frekuensi tertinggi, yaitu 14 peserta didik atau 63,64% dari total 22 peserta didik kelompok eksperimen, diikuti oleh kategori baik dengan

frekuensi 6 peserta didik (27,27%), dan kategori kurang dengan frekuensi 2 peserta didik (9,09%). Total frekuensi ketiga kategori tersebut berjumlah 22 peserta didik atau 100,00%, sesuai

dengan jumlah keseluruhan peserta didik kelompok eksperimen dalam penelitian ini.

Salah satu tahapan pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah dengan

pendekatan *open-ended* di kelas eksperimen didokumentasikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Peserta Didik Melaksanakan Diskusi Kelompok Berbasis Masalah Pendekatan *Open-Ended*

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *open-ended* mencapai 89,65, lebih tinggi daripada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75. Hasil *uji t* satu sampel menunjukkan nilai $t = 14,79$ dengan signifikansi 0,000 ($< 0,05$), yang berarti pencapaian rata-rata tersebut berbeda secara signifikan dari standar KKM yang ditetapkan. Selain itu, seluruh peserta didik kelompok eksperimen memperoleh nilai ≥ 75 , sehingga ketuntasan aktual mencapai 100% dan secara signifikan melampaui batas ketuntasan klasikal 75% ($z = 2,71 > 1,645$). Capaian ini dapat dijelaskan melalui perspektif konstruktivisme, di mana pembelajaran berbasis masalah menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif yang membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman memecahkan

masalah, mulai dari mengaktifkan pengetahuan awal, mencari informasi, menguji strategi, mendiskusikan alternatif, hingga melakukan refleksi. Pendekatan *open-ended* memperkuat proses tersebut karena peserta didik dihadapkan pada masalah yang memungkinkan beragam strategi dan jawaban, sehingga mendorong terbentuknya proses berpikir divergen yang mendukung *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* dalam berpikir kreatif matematis.

Perbedaan capaian antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol juga tampak jelas dari rata-rata *Posttest*, yaitu 89,65 pada kelompok eksperimen dan 76,25 pada kelompok kontrol, dengan hasil *uji t* independen menunjukkan $t = 8,52$ dan signifikansi 0,000 ($< 0,05$). Nilai *N-Gain* kelompok eksperimen sebesar 0,76 berada pada kategori tinggi, sedangkan kelompok kontrol sebesar 0,47 berada pada kategori sedang, menunjukkan selisih

peningkatan kemampuan yang cukup besar antara kedua kelompok meskipun keduanya sama-sama mengalami peningkatan dari *Pretest* ke *Posttest*. Perbedaan ini secara kritis dapat dikaitkan dengan karakteristik perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen, yaitu kesempatan yang lebih luas untuk mengeksplorasi gagasan, membandingkan strategi, memberikan alasan, dan mengembangkan penyelesaian secara mandiri, dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang cenderung lebih terstruktur dan berpusat pada satu jalur penyelesaian.

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif kelompok eksperimen juga terlihat dari hasil *uji t* berpasangan antara *Pretest* dan *Posttest*, dengan rata-rata meningkat dari 56,59 menjadi 89,65, atau sebesar 33,07 poin, disertai nilai $t = 17,12$ dan signifikansi $0,000 (< 0,05)$. Secara kognitif, peningkatan sebesar ini mengindikasikan bahwa peserta didik tidak hanya menerima prosedur penyelesaian secara pasif, tetapi turut mengalami proses memahami masalah, mencari alternatif, menguji gagasan, dan mengevaluasi hasil secara aktif selama pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, masalah *open-ended* pada penelitian ini tampak berfungsi sebagai stimulus kognitif yang mendorong terjadinya restrukturisasi pengetahuan matematis peserta didik, sejalan dengan besarnya selisih skor *Pretest-Posttest* dan tingkat signifikansi statistik yang diperoleh.

Hasil penelitian ini sejalan dengan sejumlah penelitian mutakhir pada bidang yang sama. Yunita et al. (2020) melalui kajian meta-analisis menemukan bahwa *Problem Based Learning* memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis

peserta didik. Kurniati dan Sutiarto (2021) juga menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* dan *Open-Ended Learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis melalui kajian meta-analisis yang serupa. Selanjutnya, Musaidah et al. (2022) menemukan bahwa *curiosity* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik, sedangkan 'Iza dan Khasanah (2023) menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* berbasis *open-ended* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Temuan Erprabowo dan Caswita (2023) turut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan masalah *open-ended* menghasilkan kemampuan berpikir kreatif yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Kesesuaian antara temuan penelitian ini dengan hasil-hasil penelitian terdahulu tersebut memperkuat bukti empiris mengenai efektivitas pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *open-ended* dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik di berbagai jenjang dan konteks penelitian.

Hasil analisis regresi linear sederhana menunjukkan bahwa *curiosity* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif dengan nilai $t = 5,03$ dan signifikansi $0,000 (< 0,05)$. Besarnya pengaruh tersebut ditunjukkan oleh koefisien determinasi (R^2) sebesar 60,68%, yang berarti *curiosity* memiliki kontribusi cukup besar terhadap variasi kemampuan berpikir kreatif peserta didik, meskipun masih terdapat 39,32% variasi yang berkaitan dengan faktor-faktor lain di luar model regresi yang digunakan. Secara teoritis, temuan ini dapat dijelaskan melalui asumsi bahwa peserta didik yang memiliki rasa ingin

tahu tinggi akan lebih terdorong untuk mencari informasi, mengajukan pertanyaan, mencoba berbagai strategi, dan memahami alasan di balik suatu penyelesaian masalah. Rangkaian aktivitas kognitif tersebut pada gilirannya menyediakan proses yang diperlukan untuk menghasilkan, mengembangkan, dan mengevaluasi gagasan, sehingga besarnya kontribusi *curiosity* terhadap kemampuan berpikir kreatif dalam penelitian ini sejalan dengan kerangka teoretis tersebut.

Tingkat *curiosity* peserta didik kelompok eksperimen menunjukkan bahwa 27,27% berada pada kategori baik, 63,64% pada kategori cukup, dan 9,09% pada kategori kurang, sehingga secara kumulatif 90,91% peserta didik berada pada kategori cukup hingga baik. Instrumen *curiosity* dalam penelitian ini mencakup tiga indikator, yaitu antusiasme mencari jawaban, ketekunan mengikuti tahapan penemuan konsep, dan keaktifan bertanya, yang ketiganya secara langsung berkaitan dengan karakteristik pembelajaran berbasis masalah berbasis *open-ended*: peserta didik terdorong untuk mencari jawaban, bertahan dalam proses investigasi, serta mengajukan pertanyaan ketika menemukan informasi atau strategi yang belum dipahami. Berdasarkan data distribusi tersebut, kategori cukup menjadi kelompok dengan proporsi terbesar, yang mengindikasikan bahwa pembelajaran telah mampu membangun *curiosity* pada sebagian besar peserta didik, meskipun pengembangannya belum sepenuhnya optimal karena masih terdapat peserta didik pada kategori kurang. Perlu dicatat bahwa penentuan indikator *curiosity* yang paling menonjol maupun paling lemah belum dapat dilakukan hanya berdasarkan data distribusi skor total tersebut, sehingga

analisis pada tingkat masing-masing indikator perlu ditambahkan apabila data skor per indikator tersedia pada penelitian selanjutnya.

Hasil penelitian ini mengimplikasikan bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *open-ended* dapat menjadi alternatif pembelajaran matematika di sekolah dasar untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan *curiosity* peserta didik secara bersamaan. Meski demikian, generalisasi hasil penelitian ini perlu dilakukan secara hati-hati mengingat penelitian dilaksanakan pada konteks sekolah dan jumlah peserta didik yang terbatas, serta belum sepenuhnya mengontrol faktor eksternal seperti dukungan orang tua, gaya belajar, dan pengalaman belajar sebelumnya. Durasi penelitian yang relatif singkat juga menyebabkan penelitian ini baru dapat menunjukkan efek langsung setelah perlakuan, tanpa dapat memastikan keberlanjutan peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan *curiosity* dalam jangka panjang. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel dan sekolah dengan karakteristik yang lebih beragam, periode intervensi yang lebih panjang, serta pengukuran *curiosity* melalui kombinasi angket, observasi, dan wawancara guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *open-ended* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik sekolah dasar pada materi bangun datar. Efektivitas tersebut dibuktikan melalui rata-rata kemampuan berpikir kreatif

kelompok eksperimen sebesar 89,65 yang secara signifikan melampaui KKM 75 ($t = 14,79$; $\text{sig.} = 0,000$), dengan ketuntasan klasikal mencapai 100% ($z = 2,71$). Kelompok eksperimen juga menunjukkan hasil yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol ($t = 8,52$; $\text{sig.} = 0,000$; $N\text{-Gain}$ 0,76 kategori tinggi berbanding 0,47 kategori sedang), dengan peningkatan *Pretest-Posttest* sebesar 33,07 poin ($t = 17,12$; $\text{sig.} = 0,000$). Selain itu, *curiosity* peserta didik terbukti berkontribusi signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif ($t = 5,03$; $\text{sig.} = 0,000$) dengan koefisien determinasi sebesar 60,68%, sehingga pembelajaran yang memberikan ruang eksplorasi masalah, pengemukaan beragam ide, dan penemuan berbagai alternatif solusi terbukti mendukung perkembangan kemampuan berpikir kreatif peserta didik sekolah dasar.

DAFTAR RUJUKAN

- Albar, S. B., & Southcott, J. E. (2021). Problem and project-based learning through an investigation lesson: Significant gains in creative thinking behaviour within the Australian foundation (preparatory) classroom. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100853. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100853>
- Aprilia, N., Fadila, S., Hanafi, M., Fitria, Y., & Media, A. (2024). Analisis kesulitan siswa sekolah dasar pada pembelajaran geometri: Tinjauan literature review. *Atmosfer: Jurnal Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, Budaya, dan Sosial Humaniora*, 3(1), 314–317. <https://doi.org/10.59024/atmosfer.v3i1.1216>
- Erprabowo, A., & Caswita, C. (2023). Students' creative thinking ability through open-ended problem learning. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(3), 845–856. <https://doi.org/10.31943/mathline.v8i3.456>
- Hafriani, H. (2021). Mengembangkan kemampuan dasar matematika siswa berdasarkan NCTM melalui tugas terstruktur dengan menggunakan ICT (Developing the basic abilities of mathematics students based on NCTM through structured tasks using ICT). *Jurnal Ilmiah Didaktika: Media Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran*, 22(1), 63–80. <https://doi.org/10.22373/jid.v22i1.7974>
- Indriana, F., & Gunansyah, G. (2025). Analisis hasil AKM literasi membaca pada siswa kelas 5 sekolah dasar dan hubungannya dengan kemampuan berpikir kritis. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(1), 1–10. <https://doi.org/10.58230/27454312.1803>
- I'za, B., & Khasanah, H. (2023). The effectiveness of problem based learning model base on open-ended to improve mathematical creative thinking skills. *International Journal of Research in Mathematics Education*, 1(1), 52–62. <https://doi.org/10.24090/ijrme.v1i1.18558>
- I'zaati, L., Irawan, W. H., & Abdussakir, A. (2024). Konsep pembelajaran matematika di kelas 1 sekolah dasar. *Indo-MathEdu Intellectuals*

- Journal*, 5(3), 3742–3747.
<https://doi.org/10.54373/imeij.v5i3.1349>
- Khabibullah, M., & Sholahuddin, G. M. I. (2024). Tahapan dan langkah-langkah penerapan mixed method research (MMR) dalam penelitian pendidikan. *Qomaruna: Journal of Multidisciplinary Studies*, 2(1), 69–86.
<https://doi.org/10.62048/qjms.v2i1.55>
- Kurniati, N., & Sutiarso, S. (2021). The effect of problem based learning and open-ended learning on mathematics creative thinking ability: A meta-analysis study. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 22(1), 112–120.
<https://doi.org/10.23960/jpmipa/v22i1.pp112-120>
- Mahagia, F. A., Goni, A. M., & Rorimpandey, W. H. (2023). Model pembelajaran problem based learning (PBL) meningkatkan hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(24), 1055–1066.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10727024>
- Munawir, A., Sukestiyarno, Y. L., & Sugilar, S. (2025). Development of problem-based learning model learning module to improve mathematical communication and curiosity of grade 5 students. *MAGISTRA: Media Pengembangan Ilmu Pendidikan Dasar dan Keislaman*, 16(1), 32–47.
<https://doi.org/10.31942/mgs.v16i1.12769>
- Musaidah, E., Kartono, K., & Susilo, B. (2022). Analysis of mathematically creative thinking ability in view of students' curiosity in e-module assisted creative problem-solving learning. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 11(2), 192–199.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/ujmer/article/view/67883>
- Mustika, B., Uswatun, D. A., Khaleda, I., Hendrik, A., & Nurnaningsih, N. (2022). Pengaruh penggunaan media wayang sukuraga terhadap keaktifan siswa kelas rendah sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 4784–4793.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2938>
- Nu'man, M., & Azka, R. (2023). Kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. *Journal in Mathematics Education*, 3(2).
<https://doi.org/10.14421/polynom.2023.32.49-55>
- Pratiwi, D. A., Rahmawati, A. D., & Mashuri, A. (2024). Efektivitas problem based learning dengan pendekatan open ended terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII. *JICN: Jurnal Intelek dan Cendekiawan Nusantara*, 1(3).
<https://jicnusantara.com/index.php/jicn/article/view/363>
- Puspitasari, I. A., Azainil, A., & Basir, A. (2022, Juli). Penggunaan media pembelajaran dalam model pembelajaran problem based learning pada mata pelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*,



Universitas Mulawarman, 2, 75–92.

<https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/psnpm/article/view/1248>

Rezeqi, S. (2023). Model problem based learning dalam pembelajaran matematika SMA/SMK. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 5(2), 11–20. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v5i2.23082>

Situmorang, R. U., Rufiana, I. S., Rahayuningsih, S., Dewi, R. S. I., & Arifin, S. (2025). Kemampuan siswa SD dalam berpikir kreatif matematis untuk menyelesaikan soal open-ended. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 8(4), 435–446. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i4.27168>

Tuningsih, S., & Widyastuti, H. (2025). Pengalaman guru sekolah dasar

dalam mengajar geometri. *Elementary School and Education (ESE) Journal*, 1(1), 34–44. <https://esej.uim-yogya.ac.id/index.php/esej/article/view/6>

Yoga, M. R. P. (2025). Peran konsep matematika dalam berbagai aspek kehidupan. *Maliki Interdisciplinary Journal*, 3(12). <https://urj.uin-malang.ac.id/index.php/mij/article/view/18941>

Yunita, Y., Juandi, D., Tamur, M., Adem, A. M. G., & Pereira, J. (2020). A meta-analysis of the effects of problem-based learning on students' creative thinking in mathematics. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 13(2), 104–116. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v13i2.380>