

Integrasi *Problem Based Learning* Berbantuan Media *Pop-Up* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Keliling Bangun Datar Siswa Sekolah Dasar

Dea Amanda Dwi Kristi Fadila¹, Agung Nugroho²

^{1,2}Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Surel: deaamanda7411@gmail.com¹, agungnugrohoump@gmail.com²

Abstract

This study discusses efforts to improve mathematics learning achievement in the material of walking building data of 5th grade students of SD Negeri Pasuruhan 03 which is still low, with classical completeness of only 22.22% and an average value of 66.78 below the KKM 75. The purpose of this study is to improve student learning achievement through the application of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by Pop-Up media. The method used is Classroom Action Research (CAR) Kemmis & McTaggart model which is implemented in two cycles, where each cycle consists of two meetings, with research subjects of 9 5th grade students. Data were collected from questionnaires, documentation, observations, interviews, and tests with a minimum success rate of 75% of students reaching the KKM. The results of the study prove a significant increase: from pre-cycle completeness of only 22.22%; Cycle I increased to 66.67% with an average of 79.44, teacher activity 75.86% (good), and student activity 68% (good); Cycle II achieved 100% completion with an average score of 86.1, teacher activity of 89.66% (very good), and student activity of 82.8% (very good). In conclusion, the PBL model assisted by Pop-Up media is effective in improving the learning achievement of fifth-grade elementary school students. It is recommended that teachers implement this model as an alternative for innovative mathematics learning.

Keywords: Problem Based Learning, Pop-Up Media, Perimeter of Flat Shapes, Mathematics Learning Achievement, Classroom Action Research (CAR)

Abstrak

Penelitian ini membahas upaya untuk meningkatkan prestasi belajar matematika pada materi keliling bangun datar siswa kelas 5 SD Negeri Pasuruhan 03 yang masih rendah, dengan ketuntasan klasikal hanya 22,22% dan nilai rata-rata 66,78 di bawah KKM 75. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan prestasi belajar siswa melalui penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) yang dibantu media Pop-Up. Metode yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (CAR) model Kemmis & McTaggart yang dilaksanakan dalam dua siklus, di mana masing-masing siklus terdiri atas dua pertemuan, dengan subjek penelitian sebanyak 9 siswa kelas 5. Data dikumpulkan dari kuesioner, dokumentasi, observasi, wawancara, dan tes dengan tingkat keberhasilan minimal 75% siswa mencapai KKM. Hasil penelitian membuktikan peningkatan yang signifikan: dari ketuntasan pra-siklus hanya 22,22%; Siklus I meningkat menjadi 66,67% dengan rata-rata 79,44, aktivitas guru 75,86% (baik), dan aktivitas siswa 68% (baik); Siklus II mencapai ketuntasan 100% dengan rata-rata 86,1, aktivitas guru 89,66% (sangat baik), dan aktivitas siswa 82,8% (sangat baik). Kesimpulannya, model PBL yang dibantu media Pop-Up efektif dalam meningkatkan prestasi belajar keliling bangun datar siswa kelas lima sekolah dasar. Disarankan agar guru menerapkan model ini sebagai alternatif pembelajaran matematika inovatif.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Media *Pop-Up*, Keliling Bangun Datar, Prestasi Belajar Matematika, Penelitian Tindakan Kelas (PTK)

PENDAHULUAN

Pendidikan secara universal diakui sebagai pilar utama sekaligus fondasi strategis dalam membangun dan mencetak sumber daya manusia (SDM) yang unggul, berkualitas, dan berdaya saing global. Meskipun demikian, realitas di lapangan menunjukkan tantangan yang cukup besar bagi dunia pendidikan di Indonesia, khususnya pada kualitas literasi numerasi. Berbagai hasil studi berskala internasional secara konsisten menunjukkan bahwa kemampuan dan prestasi belajar matematika siswa di Indonesia masih tergolong rendah dan memprihatinkan.

Salah satu indikator utamanya terlihat dari data *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2022. Studi tersebut menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-69 dari 81 negara yang berpartisipasi, dengan raihan skor rata-rata matematika sebesar 366. Angka tersebut masih berada jauh di bawah skor rata-rata negara-negara yang tergabung dalam *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*, yaitu sebesar 472. Selaras dengan temuan tersebut, laporan dari *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* tahun 2019 turut menginformasikan fakta serupa di jenjang sekolah dasar. Berdasarkan studi tersebut, tercatat hanya sekitar 2% siswa kelas IV SD di Indonesia yang mampu mencapai level mahir (*advanced*) dalam aspek kemampuan pemecahan masalah geometri dasar.

Kondisi serupa terjadi di SD Negeri Pasuruhan 03, Kecamatan Binangun, Kabupaten Cilacap. Dari hasil wawancara serta observasi bersama guru kelas V tahun pembelajaran 2025/2026, pembelajaran matematika pada keliling

bangun datar masih didominasi dengan metode ceramah tanpa dukungan media konkret. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan memahami dan menyelesaikan konsep soal cerita kontekstual. Dari hasil asesmen sumatif 1, diperoleh nilai rata-rata 66,78 di bawah KKM 75, dengan ketuntasan klasikal hanya 22,22% (2 dari 9 siswa tuntas).

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengujikan efektivitas model *Problem Based Learning (PBL)* untuk mendukung peningkatan hasil belajar matematika. *Problem Based Learning (PBL)* merupakan model pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*) dengan menjadikan masalah nyata sebagai pemicu pembelajaran, sehingga mendorong berfikir kritis dan pemecahan masalah (Hmelo-Silver, 2004; Savery, 2006). Hal ini sejalan dengan temuan meta analisis lintas disiplin yang dilakukan Yuhana & Fajari (2025), yang membuktikan bahwa *Problem Based Learning (PBL)* secara konsisten memberikan efek positif yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika di berbagai jenjang pendidikan. Systematic review oleh (Tamamal et al., 2024). Membuktikan jika intervensi PBL dapat mendukung keterampilan pemecahan masalah matematis siswa SD sejumlah 23-42%. Senada dengan itu, Wiastrini et al., (2024) melalui penelitian kuasi-eksperimental di jenjang SD juga melaporkan bahwa model *Problem Based Learning (PBL)* terbukti meningkatkan hasil belajar matematika siswa secara signifikan dibandingkan dengan kelompok yang lain menggunakan metode konvensional. Lalu penerapan media *pop-up* sebagai alat bantu visual tiga dimensi juga terbukti efektif.

Akina et al., (2023) yang secara khusus mengkaji implementasi media *Pop-Up Book* dan menemukan potensi implikasinya yang positif yang terdapat hasil belajar matematika dan IPA siswa. Melalui *Problem Based Learning* (PBL) peserta didik dapat memperoleh pengalaman dalam menangani masalah-masalah realistik, dan menekankan pada penggunaan komunikasi, kerjasama, dan sumber-sumber yang ada untuk merumuskan ide dan mengembangkan ketrampilan penalaran (Kurniasih et al., 2020).

Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan pengetahuan (*research gap*). Sebagian besar penelitian sebelumnya dilakukan di kelas dengan total siswa yang cukup besar atau di sekolah perkotaan. Belum banyak penelitian yang secara khusus menguji efektifitas kombinasi model *Problem Based Learning* (PBL) dan media *Pop-Up* pada materi keliling bangun datar di kelas kecil (9 siswa) dengan latar belakang pedesaan memiliki akses sumber belajar. Selain itu, penelitian yang ada belum secara rinci mendeskripsikan implementasi sintaks *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Pop-Up* dalam setiap fase pembelajaran, serta bagaimana pengaruhnya terhadap aktivitas guru dan siswa secara simultan dalam setting kelas dengan jumlah siswa terbatas. Alreshidi & Lally (2024) menekankan bahwa keberhasilan implementasi PBL sangat ditentukan oleh kualitas perancangan dan pemahaman guru terhadap sintaks PBL secara menyeluruh, sehingga penelitian yang secara rinci mendokumentasikan proses implementasinya menjadi sangat penting. Sehingga dibutuhkan penelitian tindakan kelas yang mendalam untuk mengisi kesenjangan tersebut

Pengelolaan kelas mikro (*small-class management*) sesungguhnya menyimpan sejumlah keunggulan strategis yang justru sangat kondusif bagi eksekusi sintaks penyelidikan *Problem Based Learning* (PBL) secara lebih mendalam dan terarah. Dengan jumlah siswa yang terbatas, guru memiliki kapasitas yang lebih besar untuk memantau perkembangan proses berpikir setiap individu secara langsung, memberikan scaffolding yang lebih personal, serta memastikan bahwa setiap fase sintaks PBL mulai dari orientasi masalah, pengorganisasian siswa, penyelidikan kelompok, pengembangan dan penyajian hasil, hingga evaluasi benar-benar terlaksana dengan kualitas yang optimal (Zakaria et al., 2025). Interaksi yang lebih intens antara guru dan peserta didik dalam setting kelas kecil memungkinkan umpan balik formatif diberikan secara real-time, sehingga miskonsepsi dapat segera diidentifikasi dan diluruskan sebelum berkembang menjadi hambatan yang lebih kompleks dalam pemahaman konsep matematis siswa.

Dinamika kelas mikro juga memberikan ruang yang lebih luas bagi terciptanya iklim penyelidikan yang autentik dan kolaboratif, yang merupakan inti dari filosofi PBL itu sendiri. Dalam kelas dengan jumlah siswa sedikit, setiap peserta didik memiliki peluang yang jauh lebih besar untuk terlibat aktif dalam diskusi pemecahan masalah, mengungkapkan gagasan, serta membangun argumentasi matematis secara bersama-sama tanpa terbelenggu oleh dominasi kelompok tertentu sebagaimana yang kerap terjadi di kelas besar. Kondisi ini secara langsung mendukung terlaksananya fase penyelidikan kolaboratif dalam sintaks PBL dengan lebih efektif, di mana setiap

siswa berkontribusi secara proporsional dalam merumuskan solusi atas masalah kontekstual yang disajikan melalui media *pop-up*. Dengan demikian, keterbatasan jumlah siswa yang selama ini kerap dipandang sebagai kendala justru dapat dikonversi menjadi keunggulan komparatif yang mendukung keberhasilan implementasi model PBL secara menyeluruh.

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan riset ini yaitu untuk: (1) mendeskripsikan implementasi model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *pop-up* dalam belajar matematika keliling bangun datar di kelas V SD Negeri Pasuruhan 3; (2) menganalisa peningkatan hasil belajar matematika siswa sebelum serta setelah mengaplikasikan model PBL berbantuan media *Pop-Up*; serta (3) memahami sebagian faktor penghambat serta pendukung dalam penerapan model tersebut. diharapkan hasil risetnya dapat berkontribusi sebagai alternatif belajar inovatif yang relevan dengan karakteristik siswa sekolah dasar di daerah pedesaan.

METODE PENELITIAN

Riset ini menerapkan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) bermodel *Kemmis dan McTaggart*. Model meliputi sebagian tahapan seperti: perencanaan (*planning*), penyelenggaraan tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*), serta refleksi (*reflecting*). Riset ini diselenggarakan dari dua siklus, dengan dua pertemuan dan alokasi waktu 2×35 menit per pertemuan.

Penelitian tindakan kelas ini diselenggarakan di SD Negeri Pasuruhan 03, yang beralamat di Kecamatan Binangun, Kabupaten Cilacap, Provinsi

Jawa Tengah. Implementasi tindakan ini dilaksanakan pada tahun pelajaran 2025/2026. Subjek yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V dengan jumlah peserta didik yang relatif terbatas, yaitu sebanyak 9 orang. Komposisi subjek tersebut secara rinci meliputi 3 orang siswa laki-laki dan 6 orang siswi perempuan.

Penentuan lokasi dan subjek penelitian di sekolah tersebut didasarkan pada pertimbangan yang mendesak terkait kondisi riil di lapangan. Peneliti menemukan adanya permasalahan nyata berupa rendahnya prestasi belajar siswa pada mata pelajaran matematika. Selain itu, terdapat kesenjangan dalam situasi pembelajaran sehari-hari, di mana aktivitas di kelas masih didominasi oleh pendekatan konvensional melalui metode ceramah yang berpusat pada guru (*teacher-centered*). Praktik pembelajaran yang monoton ini menyebabkan kurangnya keterlibatan aktif siswa, sehingga diperlukan sebuah solusi inovatif untuk memperbaiki iklim belajar di kelas tersebut.

Prosedur penelitian tindakan kelas ini dirancang secara sistematis yang diawali dengan pelaksanaan tahap pra-siklus. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui kondisi awal prestasi belajar siswa, serta memetakan sejauh mana pemahaman dasar mereka terhadap materi geometri sebelum diterapkannya tindakan.

Selanjutnya, penelitian memasuki tahap siklus I yang dilaksanakan dalam dua pertemuan secara berkesinambungan. Pada pertemuan pertama, fokus pembelajaran diarahkan pada pengenalan konsep dasar keliling bangun datar secara umum, yang mencakup bangun persegi, persegi panjang, dan segitiga. Melangkah pada pertemuan kedua, materi diperdalam

secara lebih spesifik dengan membahas prosedur penghitungan keliling untuk bangun datar persegi, persegi panjang, serta jajargenjang, sekaligus disertai penyelesaian soal-soal cerita kontekstual yang berkaitan erat dengan keliling bangun datar dalam kehidupan sehari-hari, guna melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa.

Untuk mengumpulkan datanya akan mengandalkan metode non-tes. Teknik tes berupa soal evaluasi tertulis bentuk uraian yang diberikan di akhir setiap pertemuan untuk mengukur prestasi belajar kognitif. Teknik non-tes meliputi observasi aktivitas guru dan aktivitas siswa, wawancara dengan guru kelas, angket respons siswa serta dokumen foto dan video kegiatan pembelajaran. Instrumen yang dipakai mencakup modul ajar, lembar observasi siswa dan guru, lembar observasi siswa, kisi-kisi soal evaluasi, Lembar Kerja Peserta Didik, pedoman penskoran serta kunci jawaban.

Indikator keberhasilan dalam penelitian tindakan kelas ini dirancang sebagai acuan atau parameter untuk mengukur efektivitas tindakan yang diberikan. Keberhasilan penelitian tindakan berbeda dengan penelitian lainnya yang didasarkan pada seberapa baik metodologi yang digunakan dan seberapa besar hasil penelitian itu dapat dipercaya. Khusus pada penelitian tindakan, keberhasilannya juga memperhatikan tingkat keefektifan tindakan yang dilakukan dalam meningkatkan kondisi tertentu sebagai variabel dampaknya (Ramadhan et al., 2021).

1. Keberhasilan Hasil Belajar Siswa

Pelaksanaan tindakan dikatakan berhasil apabila rata-rata hasil belajar siswa mengalami peningkatan dan kriteria ketuntasan belajar siswa

memenuhi target yang telah ditentukan secara klasikal yaitu 75% serta memperoleh nilai ≥ 70 . Kedua poin tersebut juga dapat dijadikan indikator untuk melihat sampai pada siklus berapa penelitian dilaksanakan. Siklus penelitian akan berhenti ketika proses pembelajaran dan hasil belajar telah mencapai target yang telah ditetapkan.

2. Aktivitas Belajar Siswa

Indikator tercapainya keberhasilan dalam penelitian ini dianggap berhasil jika indikator ketercapaian menghasilkan rentang nilai minimal antara 70–80 yang berada pada kategori "Baik" dan nilai 80–100 yang berada pada kategori "Sangat Baik". Data dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif menggunakan persentase perkembangan dengan indikator keberhasilan $\geq 75\%$.

Secara pasti tidak ada pembatasan mutlak untuk mengukur keberhasilan sebuah PTK, akan tetapi pada umumnya pembatasan ini minimal 60% baik dari skor yang harus dicapai maupun besaran jumlah responden sebagai subjek penelitian. Penentuan standar atau patokan keberhasilan dalam PTK ditentukan oleh peneliti itu sendiri dengan memperhatikan kondisi dan kemampuan subjek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Integrasi *Problem Based Learning* Berbantuan Media *Pop-Up* Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Keliling Bangun Datar Sekolah Dasar

Riset ini diselenggarakan dalam dua siklus. Sebelum Tindakan (pra-siklus), hasil observasi awal menunjukkan pembelajaran matematika masih menggunakan metode ceramah dan LKS tanpa media konkret, sehingga

ketuntasan belajar hanya 22,22% (2 dari 9 siswa) dengan rata-rata nilai 66,78.

Sesudah mengaplikasikan model PBL berbantuan media *Pop-Up*, terjadi

peningkatan prestasi belajar yang ditampilkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Prestasi Belajar Siswa Siklus I & Siklus II

No.	Keterangan	Siklus1		Siklus 2	
		P1	P2	P1	P2
1.	Jumlah Siswa	9	9	9	9
2.	KKM	75	75	75	75
3.	Jumlah siswa yang tuntas	5	6	7	9
4.	Jumlah siswa yang tidak tuntas	4	3	2	0
5.	Nilai rata-rata kelas	78,75	79,44	80	86,1
6.	Nilai rata-rata per-siklus	79,10%		83,5%	
7.	Presentase ketuntasan belajar per pertemuan	55,56	66,67	77,78	
8.	Presentase ketuntasan per siklus	66,67%		100%	
9.	Kriteria	Baik		Sangat Baik	

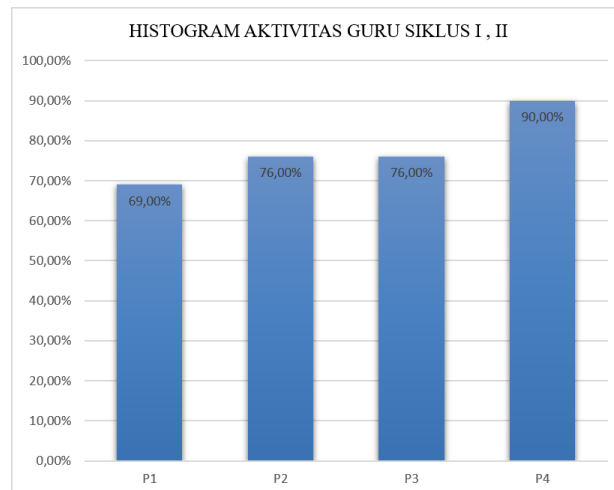
Hasil Prestasi Belajar

Pada pertemuan siklus I, nilai rata-rata kelas mencapai 78,75 dengan ketuntasan belajar 55,56% (5 dari 9 siswa tuntas). Nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 60. Pada siklus I pertemuan, nilai rata-rata meningkat menjadi 79,44 dengan ketuntasan belajar 66,67% (6 dari 9 siswa tuntas). Nilai tertinggi tetap 100 dan nilai terendah 60. Rata-rata per-siklus I mencapai 79,10% dengan kriteria baik.

Pada siklus II pertemuan 1, hasil rata-rata kelas meningkat menjadi 80

dengan syarat tuntas belajar 77,78% (7 dari 9 siswa tuntas). Hasil tertinggi 100 serta terendah 70. Pada siklus II pertemuan 2, ada peningkatan signifikan dengan hasil rata-rata 86,1 dan syarat tuntas belajar mencapai 100% (9 dari 9 siswa tuntas). Hasil tertinggi 100 serta terendah 75%. Rata-rata per-siklus II mencapai 83,5% yang dikategorikan sangat baik.

Hasil Aktivitas Guru



Gambar 1. Histogram Aktivitas Guru Siklus I, II

Hasil observasi aktivitas guru dari setiap siklus membuktikan ada peningkatan yang konsisten. Dari siklus I pertemuan 1, aktivitas guru mencapai 68,97% (yang terbilang baik) dengan rincian hasil aktivitas awal 9, aktivitas inti 8, serta aktivitas akhir 3 dari total hasil 29. Pada siklus I pertemuan 2, aktivitas guru meningkat menjadi 75,86% (yang terbilang baik) dengan hasil aktivitas awal 10, aktivitas inti 9, dan aktivitas akhir 3. Pada siklus II

pertemuan 1, aktivitas guru tetap pada 75,86% (yang terbilang baik) dengan hasil aktivitas awal 10, aktivitas inti 9, dan aktivitas akhir 3. Pada siklus II pertemuan 2, terjadi peningkatan signifikan menjadi 89,66% (yang terbilang sangat baik) dengan hasil aktivitas awal 10, aktivitas inti 12, dan aktivitas akhir 4.

Hasil Aktivitas Siswa



Gambar 2. Histogram Aktivitas Belajar Siswa I, II

Hasil observasi aktivitas siswa dibuktikan juga ada peningkatan dari setiap siklus. Dari siklus I pertemuan 1, aktivitas siswa mencapai 64% yang

terbilang cukup. Siswa masih dalam tahap adaptasi dengan model PBL dan media *Pop-Up*, cenderung pasif dan menunggu jawaban teman. Di siklus I

pertemuan 2, aktivitas siswa meningkat menjadi 68% yang terbilang baik. Siswa mulai menunjukkan partisipasi aktif dalam diskusi kelompok dan pemanfaatan media *Pop-Up*. Dari siklus II pertemuan 1, aktivitas siswa tetap pada 68% yang terbilang baik, menunjukkan kestabilan dalam pelaksanaan pembelajaran. Lalu

siklus II pertemuan 2, aktivitas siswa meningkat signifikan menjadi 82,8% yang terbilang sangat baik. Siswa sudah terbiasa dengan model PBL, lebih optimis untuk bertanya dan mengutarakan pendapat, serta sanggup berkolaborasi dengan baik dalam kelompok.



(a)



(b)

Gambar 3. a) Media Pop-Up dan b) Menjelaskan Pembuatan Media Pop-Up

PEMBAHASAN

Peningkatan Prestasi Belajar

Peningkatan prestasi belajar siswa dari tahap pra-siklus hingga siklus II secara jelas menunjukkan efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) yang berbantuan media *Pop-Up Book*. Pada tahap pra-siklus, hasil belajar siswa masih tergolong rendah dan belum memenuhi indikator keberhasilan. Namun, setelah diberikan tindakan pada siklus I menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan media *Pop-Up*, ketuntasan klasikal siswa mengalami kenaikan yang signifikan menjadi 66,67% dengan nilai rata-rata kelas mencapai 79,44.

Meskipun telah menunjukan grafik kenaikan, hasil pada siklus I belum sepenuhnya optimal, sehingga dilakukan refleksi dan perbaikan tindakan pada siklus II. Hasilnya, pada siklus II tingkat ketuntasan belajar siswa berhasil mencapai target maksimal yaitu 100% dengan nilai rata-rata yang juga meningkat tajam menjadi 86,1. Tren positif peningkatan dari setiap siklus ini membuktikan secara empiris bahwa kombinasi antara model pembelajaran berbasis masalah *Problem Based Learning* (PBL) yang berpusat pada siswa, dipadukan dengan media visual *Pop-Up* yang interaktif dan konkret, mampu mengatasi kesulitan serta miskonsepsi siswa dalam memahami konsep keliling bangun datar.

Systematic review oleh Tamamal et al., (2024) yang menganalisis sepuluh studi berkualitas tinggi membuktikan bahwa intervensi *Problem Based Learning* (PBL) dapat mendukung keterampilan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa SD sebesar 23–42% dibandingkan model tradisional. Hal ini mengonfirmasi bahwa peningkatan yang dicapai dalam penelitian ini dari 66,67% menjadi 100% berada dalam rentang efektivitas yang dilaporkan secara internasional.

Secara spesifik pada materi bangun datar, Budiana et al., (2025) melaporkan peningkatan signifikan pada nilai post-test siswa kelas V ($M=64,59$) dibandingkan pre-test ($M=41,64$) dengan effect size sedang ($d=0,70$) setelah menerapkan *Problem Based Learning* (PBL) pada konsep keliling bangun datar. Agusdianita et al., (2024) juga menyatakan bahwa materi ajar PBL berdiferensiasi untuk keliling persegi panjang serta persegi dapat mendukung hasil belajar siswa kelas V secara signifikan. Dengan demikian, peningkatan prestasi belajar dalam riset ini didukung oleh bukti empiris dari berbagai konteks yang menunjukkan konsistensi efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL).

Peran Media *Pop-Up* dalam Meningkatkan Prestasi Belajar

Peningkatan prestasi belajar yang signifikan dalam penelitian ini sangat dipengaruhi oleh penggunaan media *Pop-Up Book* sebagai alat bantu visual yang interaktif. Media *Pop-Up* yang dirancang secara tiga dimensi (3D) serta dikombinasikan dengan permainan warna yang menarik, terbukti berhasil membantu siswa menjembatani proses berpikir dari hal yang abstrak menuju konkret (Putri et al., 2026). Melalui

visualisasi yang nyata ini, siswa tidak hanya sekadar menghafal, tetapi mampu melihat dengan jelas setiap sisi bangun datar dan memahami asal-usul terbentuknya rumus keliling secara logis.

Kondisi ini terlihat pada siklus I, di mana siswa awalnya masih mengalami kesulitan besar ketika harus membayangkan bentuk geometri bangun datar secara abstrak. Hambatan tersebut berdampak pada rendahnya pemahaman awal mereka mengenai konsep keliling. Namun, setelah guru mengintegrasikan media *Pop-Up* dalam proses pembelajaran, terjadi perubahan yang positif. Karakteristik media yang dapat memunculkan gambar timbul saat dibuka membuat siswa dapat mengidentifikasi bentuk dan menghitung panjang setiap sisi bangun datar dengan lebih mudah. Aktivitas visual ini berhasil menguatkan pemahaman konsep siswa, yang pada akhirnya bermuara pada lonjakan hasil belajar yang sangat signifikan hingga akhir siklus.

Temuan dalam penelitian ini sejalan dengan hasil studi terdahulu yang dilakukan oleh Putri, Aisyah, dan Martha (2026), yang mengonfirmasi bahwa penggunaan media buku tiga dimensi (3D) berbasis *Pop-Up* yang dikembangkan melalui model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) terbukti secara empiris efektif, valid, serta praktis dalam meningkatkan motivasi belajar matematika, khususnya bagi siswa kelas IV Sekolah Dasar. Selain itu, efektivitas media visual ini diperkuat oleh penelitian Maulina et al., (2025) yang membuktikan secara kuantitatif bahwa penerapan buku *pop-up* berbasis etnomatematika mampu memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep geometri bidang siswa kelas IV SD, dengan perolehan nilai *t*-hitung

sebesar 3,028 pada taraf signifikansi 0,004, yang mengindikasikan perbedaan performa yang nyata dibandingkan dengan penggunaan buku teks konvensional.

Melalui pemanfaatan media visual tiga dimensi ini, hambatan berpikir abstrak siswa dapat diatasi secara optimal. Kehadiran elemen gambar timbul dan konstruksi kertas yang bergerak dalam media *Pop-Up* mampu mewujudkan pengalaman belajar matematika yang tidak hanya bersifat nyata (konkret) di hadapan siswa, tetapi juga menghadirkan situasi pembelajaran yang kontekstual. Siswa dapat mengaitkan visualisasi bangun datar tersebut dengan objek nyata di lingkungan sekitar mereka. Transformasi visual ini pada akhirnya menciptakan proses konstruksi pengetahuan yang mendalam, sehingga materi mengenai keliling bangun datar menjadi lebih bermakna (*meaningful learning*) dan mampu melekat kuat dalam ingatan jangka panjang (*long-term memory*) peserta didik, bukan sekadar hafalan rumus yang bersifat sementara.

Aktivitas Guru dan Siswa

Peningkatan aktivitas guru dari 68,97% (baik) pada siklus I pertemuan 1 menjadi 89,66% (sangat baik) pada siklus II pertemuan 2 mencerminkan adanya penguasaan sintaks PBL yang semakin matang seiring berjalannya siklus. Perbaikan yang dilakukan melalui refleksi antarsiklus terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pengelolaan pembelajaran oleh guru. Sejalan dengan itu, aktivitas siswa juga mengalami peningkatan yang konsisten, dari 64% (cukup) pada siklus I pertemuan 1 menjadi 82,8% (sangat baik) pada siklus II pertemuan 2. Pada tahap awal, siswa masih dalam proses adaptasi terhadap

model PBL dan media *Pop-Up* sehingga cenderung pasif. Namun seiring berjalannya siklus, siswa semakin terbiasa, lebih aktif bertanya, berani mengutarakan pendapat, serta mampu berkolaborasi dengan baik dalam kelompok.

Faktor Penyebab Peningkatan

Beberapa faktor yang menyebabkan peningkatan prestasi belajar siswa antara lain: (1) penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) yang berfokus pada siswa mendorong keterlibatan aktif dan pemikiran kritis; (2) media *Pop-Up* membantu visualisasi konsep dan memperkuat pemahaman; (3) pembelajaran kelompok meningkatkan kolaborasi dan diskusi; (4) perbaikan berkelanjutan dari siklus ke siklus melalui refleksi meningkatkan kualitas pembelajaran; serta (5) pemberian reward dan motivasi meningkatkan semangat belajar siswa.

KESIMPULAN

Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Pop-Up* dalam dua siklus terbukti efektif meningkatkan prestasi belajar matematika materi keliling bangun datar siswa kelas V SD Negeri Pasuruhan 03, ditunjukkan oleh lonjakan ketuntasan klasikal dari 22,22% (pra-siklus) menjadi 66,67% (siklus I) hingga mencapai 100% (siklus II). Keberhasilan ini didukung oleh peningkatan aktivitas guru (68,97% ke 89,66%) dan aktivitas siswa (64% ke 82,8%) dari kriteria baik menjadi sangat baik. Visualisasi tiga dimensi media ini mampu meningkatkan daya ingat dan menciptakan iklim kolaboratif yang sangat cocok untuk siswa tahap operasional konkret, meskipun memiliki keterbatasan fisik berupa kerentanan bahan kertas dan waktu pembuatan yang

lama. Sebagai solusi taktis dalam semangat Kurikulum Merdeka, guru disarankan mengombinasikan media siap pakai dengan proyek pembuatan *marker Pop-Up* mandiri oleh siswa guna melatih kreativitas serta tanggung jawab, sementara peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan media berbasis teknologi seperti *augmented reality* pada cakupan materi dan subjek yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusdianita, N., Danim, S., Susanta, A., Yusnia, Y., Izzania, R. D. S. M., & Irmayanti, M. (2024). Problem-Based Learning Materials Integrated with Differentiated Approaches to Enhance Elementary School Students' Learning Outcomes. *Profesi Pendidikan Dasar*, 11(3), 161–182. <https://doi.org/10.23917/ppd.v11i2.6441>
- Akina, A., Paeri, D. N. R., Mufidah, M., & Nuraini, N. (2023). The Implementation of Pop-Up Book Media: Potential Implication on Mathematics and Science Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(5), 3824–3832. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3252>
- Alreshidi, N. A. K., & Lally, V. (2024). The effectiveness of training teachers in problem-based learning implementation on students' outcomes: a mixed-method study. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 1137. <https://www.nature.com/articles/s41599-024-03638-6.pdf>
- Budiana, S., Rahayu, D., Jannah, N. M., & Efendy, A. R. (2025). The Influence of Using Travel Miniature Media through the Problem-Based Learning (PBL) Model and Teaching at the Right Level (TaRL) Approach on Mathematics Learning Outcomes of Grade 5 Elementary School Students. *Journal of Mathematics Instruction, Social Research and Opinion*, 4(2), 517–528. <https://doi.org/10.58421/misro.v4i2.504>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. http://idtoolbox.eseryel.com/uploads/9/0/7/5/9075695/problem-based_learning.pdf
- Kurniasih, P. D., Nugroho, A., & Harmianto, S. (2020). Peningkatkan higher order thinking skills (HOTS) dan kerjasama antar peserta didik melalui model pembelajaran problem based learning (PBL) dengan media Kokami di kelas IV SD Negeri 2 Dukuhwaluh. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.32832/attadib.v4i1.19405>
- Maulina, N. T. A., Sabrina, S. N., Septya, K. E., & Sabila, I. M. W. (2025). Enhancing Conceptual Understanding of Plane Geometry through Tugu Yogyakarta Ethnomathematics Pop-Up Fourth-Grade. *DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 8(2), 121–132. <https://doi.org/10.21831/didaktika.v8i2.94950>

- Putri, R. I., Aisyah, S., & Martha, A. (2026). Development of 3D Book Media Based on Pop Up Books to Increase Student Learning Motivation in Mathematics Learning in Grade IV Elementary Schools. *Journal of Educational Sciences*, 10(4), 566–578. <https://doi.org/10.31258/jes.10.4.p.566-578>
- Ramadhan, I., Wiyono, H., Adlik, N. M., Firmansyah, H., & Budiman, J. (2021). *Kiat Sukses PTK langkah-langkah, instrumen dan contoh*. Penerbit Lakeisha. ISBN : 978-623-5536-46-0
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1, 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Tamamal, N. F., Slamet, S. Y., & Sukarno, S. (2024). The effectiveness of Problem-Based Learning on mathematical literacy: A systematic review in elementary education. *SHES: International Journal of Social Humanities and Educational Sciences*. <https://doi.org/10.20961/shes.v8i4.109946>
- Wiastrini, N. W. E., Suranata, K., & Trisna, G. A. P. S. (2024). Implementation of Problem Based Learning Model in Improving Elementary School Students' Mathematics Learning Outcomes. *Mimbar Ilmu*, 29(1), 324–332. <https://doi.org/10.23887/mi.v29i2.78928>
- Yuhana, Y., & Fajari, L. E. W. (2025). Cross-disciplinary effects of problem-based learning on problem-solving skills in mathematics and beyond: A comprehensive meta-analysis and bibliometric. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(11), em2732.
- Zakaria, M. I., Abdullah, A. H., Alhassora, N. S. A., Osman, S., & Ismail, N. (2025). The impact of m-learning and problem-based learning teaching method on students motivation and academic performance. *International Journal of Instruction*, 18(1), 503–518. <https://e-iji.net/ats/index.php/pub/article/view/707/819>