
Efektivitas *Project-Based Learning* dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Datar 2D Matematika di Kelas V Sekolah Dasar

Setiti Rahayuningsih^{1*}, Yuni Pantiwati²

¹Program Magister Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

²Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

*Korespondensi: setitiyuyun@gmail.com

Abstract: *This research aims to analyze the impact of implementing the Project-Based Learning (PjBL) approach on enhancing fifth-grade students' understanding of plane figure perimeter concepts at SD Muhammadiyah 4 Malang. Employing a quantitative method with a pretest-posttest design without a control group, data were collected through written tests and project-based evaluations using an assessment rubric. The findings revealed a significant improvement in the students' average posttest score compared to the pretest score, indicating that the PjBL approach effectively increased conceptual understanding ($p < 0.05$). Item analysis showed that the difficulty index fell within the moderate category (0.5–0.8), with most items demonstrating good discrimination power (above 0.3). The instrument's reliability, indicated by Cronbach's Alpha, was 0.903, reflecting excellent internal consistency. Project assessment results recorded an average score of 91.2, categorized as "Very Good," which shows that students were able to creatively and collaboratively apply the perimeter concept to real-life contexts. These outcomes demonstrate that PjBL effectively promotes students' conceptual understanding while simultaneously supporting the development of essential 21st-century skills.*

Keywords: *project-based learning (PjBL), conceptual understanding, plane figure perimeter, learning evaluation, mathematics education*

PENDAHULUAN

Prosedur pengajaran matapelajaran matematika pada jenjang SD (sekolah dasar) memiliki peranan krusial untuk membangun siswa memahami konsep-konsep dasar yang akan menjadi dasar bagi studi matematika tingkat lanjut. Meski demikian, realitanya, proses pembelajaran matematika di sekolah seringkali masih mengandalkan metode ceramah satu arah dan latihan soal yang berorientasi pada hafalan rumus (Nyoni & Botma, 2019). Model pembelajaran seperti ini berpengaruh dalam tingkat rendahnya motivasi dalam belajar siswa, terutama untuk mencernah pemahaman materi keliling bangun datar yang berkaitan erat dengan penerapannya dalam rutinitas harian (Asbell-Clarke et al., 2021). Padahal, pembelajaran matapelajaran matematika yang lebih efektif tidak seharusnya terbatas pada penguasaan kognitif semata, melainkan juga perlu menumbuhkan kemampuan keterampilan, berpikir kritis, kreativitas siswa, serta pemecahan masalah (Gray et al., 2020).

Kondisi ini juga terlihat pada peserta didik kelas V pada SD Muhammadiyah 4 Malang, yang hasil observasinya menunjukkan bahwa banyak siswa masih kesulitan dalam menyebutkan jenis-jenis bangun datar, menghitung keliling bangun 2 dimensi (2D) segi empat dan segitiga, serta mengklasifikasikan bentuk bangun 2D secara mandiri. Permasalahan tersebut sangat terlihat dalam hasil observasi awal pada peserta didik kelas V SD Muhammadiyah 4 Malang. Siswa tampak mengalami berbagai kesulitan mendasar terkait pemahaman konsep bangun datar, antara lain: 1) Kesulitan mengidentifikasi dan menyebutkan jenis-jenis bangun datar, seperti persegi, persegi panjang, segitiga, jajargenjang, dan trapesium. Banyak siswa belum mampu membedakan ciri khas masing-masing bentuk, misalnya banyak sisi, jenis sudut, atau panjang rusuk; 2) Ketidakmampuan menghitung keliling bangun datar secara benar, terutama pada bangun dengan panjang sisi yang berbeda. Sebagian siswa hanya menghafal rumus tanpa memahami makna keliling sebagai jumlah seluruh sisi, sehingga mereka sering tertukar saat rumus tidak dituliskan secara eksplisit; 3)

Kesalahan dalam mengklasifikasikan bangun datar berdasarkan sifat-sifatnya, misalnya kesulitan membedakan persegi panjang dan jajargenjang karena hanya melihat bentuk visual tanpa memahami sifat sisi atau sudut; dan 4) Lemahnya kemampuan menerapkan konsep keliling ke dalam konteks kehidupan sehari-hari, seperti mengukur keliling meja, halaman, atau benda-benda di kelas. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman nyata, sehingga pemahaman mereka bersifat prosedural, bukan konseptual.

Kesulitan-kesulitan tersebut menandakan bahwa pembelajaran yang dilakukan sebelumnya belum memberikan pengalaman belajar bermakna dan kontekstual sebagaimana yang ditekankan dalam Kurikulum Merdeka. Kurikulum tersebut menuntut pembelajaran yang tidak hanya menekankan ketuntasan kognitif, tetapi juga penguatan Profil Pelajar Pancasila melalui pengembangan keterampilan abad 21 (4C): berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Pendidikan et al., 2020). Dengan demikian, dibutuhkan model pembelajaran inovatif yang tidak sekadar berorientasi pada latihan soal, tetapi mampu mengatasi masalah nyata yang dialami siswa dalam memahami konsep keliling bangun datar.

Salah satu pendekatan yang dinilai sesuai dengan kebutuhan tersebut adalah Project-Based Learning (PjBL). PjBL mendorong siswa aktif memecahkan masalah melalui proyek autentik yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, bekerja secara kolaboratif, serta menghasilkan produk nyata (Shin et al., 2019); (Meyers et al., 2019). Dalam konteks matematika, berbagai penelitian menunjukkan bahwa PjBL efektif meningkatkan pemahaman konsep geometri dan keliling karena siswa dilibatkan dalam kegiatan eksploratif, aplikatif, dan kontekstual (Tabone et al., 2020).

Project-Based Learning (PjBL) sendiri merupakan metode pembelajaran yang dirancang agar peserta didik menjadi pusat kegiatan belajar melalui proyek-proyek yang bersifat autentik, kolaboratif, dan relevan dengan konteks nyata (Shin et al., 2019)(Meyers et al., 2019). Metode ini dirancang agar masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dapat dipecahkan oleh siswa, meningkatkan keterampilan kolaborasi, serta menghasilkan produk yang aplikatif (Bakmohammadi & Noorzai, 2020). Dalam konteks pembelajaran matematika, penerapan model PjBL telah terbukti mampu meningkatkan pemahaman mengenai teori konsep bagi siswa, terutama pada materi geometri yang erat kaitannya dengan kehidupan nyata (Tabone et al., 2020).

Temuan dari berbagai penelitian sebelumnya (Sauve & Schonert-Reichl, 2019) juga mendukung bahwa PjBL mampu menaikkan motivasi dalam belajar dan keterampilan berpikir lebih kritis bagi siswa melalui aktivitas kolaborasi terstruktur. (Coelho et al., 2021) pun menyebutkan bahwa penerapan PjBL membantu siswa menghubungkan konsep di dalam matematika sehingga pengalaman sehari-hari dapat digunakan agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual. (Connor et al., 2020) menambahkan bahwa penerapan model PjBL secara nyata mampu menaikkan pemahaman dalam konsep matematika peserta didik melalui pendekatan berbasis masalah yang sesuai dengan kehidupan nyata.

Dalam studi kasus di SD Muhammadiyah 4 Malang, model PjBL diimplementasikan melalui proyek pembuatan karya visual bangun datar dengan memanfaatkan origami. Proses pembelajaran dilakukan secara berkelompok dengan menggunakan video pembelajaran, LKPD, diskusi, dan presentasi, sehingga siswa dapat mengembangkan kreativitas, keterampilan kolaborasi, dan pemahaman konsep keliling bangun datar secara terpadu. Guru juga menggunakan rubrik penilaian yang komprehensif untuk menilai proses dan produk pembelajaran, termasuk aspek kreativitas, pemecahan masalah, kerja sama, dan keterampilan presentasi siswa.

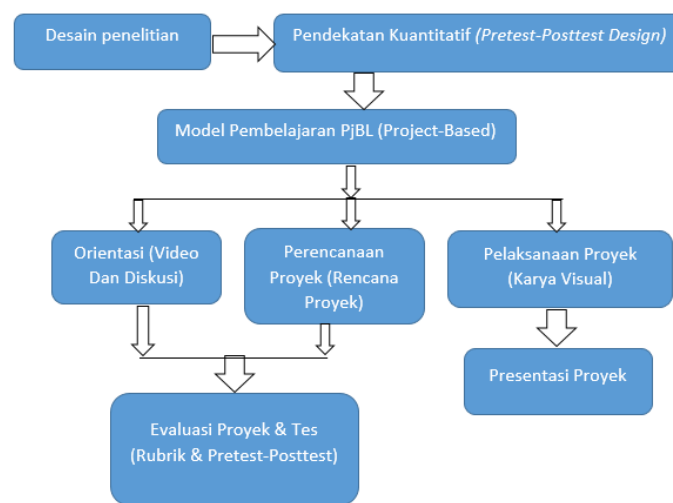
Dengan demikian, model Project-Based Learning (PjBL) dapat diterapkan dalam pengajaran matematika di SD Muhammadiyah 4 Malang sebagai salah satu bentuk inovasi pengajaran yang dinilai berpotensi untuk meningkatkan mutu pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Penelitian ini ditujukan untuk mengukur sejauh mana penerapan pendekatan Project-Based Learning (PjBL) dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa mengenai keliling bangun datar (2D) melalui metode yang relevan dengan konteks, berbasis kerja sama, dan kreatif. Hasil penelitian ini diharapkan mampu membuat kontribusi praktis serta teoritis bagi pengembangan strategi dalam proses belajar mengajar mapel matematika di ranah lingkungan sekolah dasar, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, relevan, dan sesuai dengan keterampilan siswa di abad ke-21.

METODE

Penelitian ini menerapkan tipe pendekatan model kuantitatif dengan menggunakan desain quasi-experimental pretest-posttest tanpa kelompok kontrol. Desain ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan (PjBL) terhadap pemahaman terkonsep siswa mengenai konsep keliling bangun datar 2D di tingkat sekolah dasar. Pemilihan desain ini didasarkan pada kondisi kelas yang tidak memungkinkan untuk dilakukan randomisasi peserta, tetapi masih memungkinkan

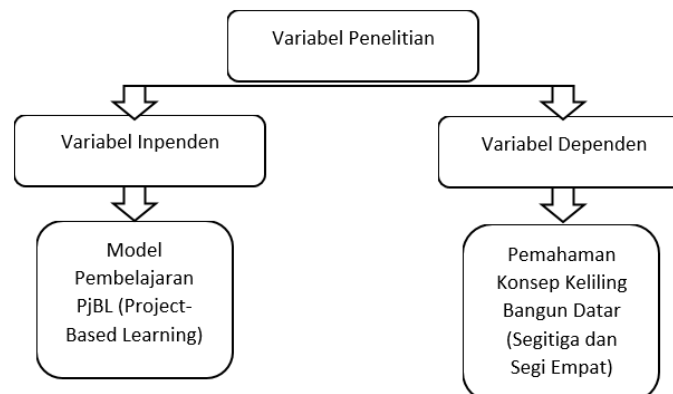
untuk mengukur perubahan skor hasil belajar siswa secara objektif melalui pengujian statistik (Corcoran et al., 2018). Penelitian diawali dengan pemberian *pretest* kepada siswa untuk mengukur pemahaman awal, dilanjutkan dengan penerapan pembelajaran PjBL yang dirancang secara sistematis melalui tahap orientasi, perencanaan proyek, pelaksanaan proyek (pembuatan karya visual bangun datar), presentasi hasil proyek, dan evaluasi hasil belajar menggunakan rubrik penilaian proyek serta tes tertulis (Schlegel et al., 2019).

Tahapan pembelajaran dalam model PjBL menekankan keaktifan siswa melalui kegiatan kontekstual yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, termasuk pemanfaatan media origami dan LKPD sebagai alat bantu belajar. Pembelajaran dilakukan secara kolaboratif dalam kelompok heterogen untuk mendorong keterampilan 4C (Critical thinking, Collaboration, Communication, Creativity) sesuai Profil Pelajar Pancasila (Peraturan Menteri Riset, Teknologi, 2019). Analisis hasil belajar siswa dilakukan dengan menggunakan uji-t pada tingkat signifikansi 0,05 untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest (Confrey et al., 2018). Dengan demikian, desain ini dirancang untuk memberikan gambaran empiris mengenai pengaruh PjBL dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa secara holistik dan kontekstual.



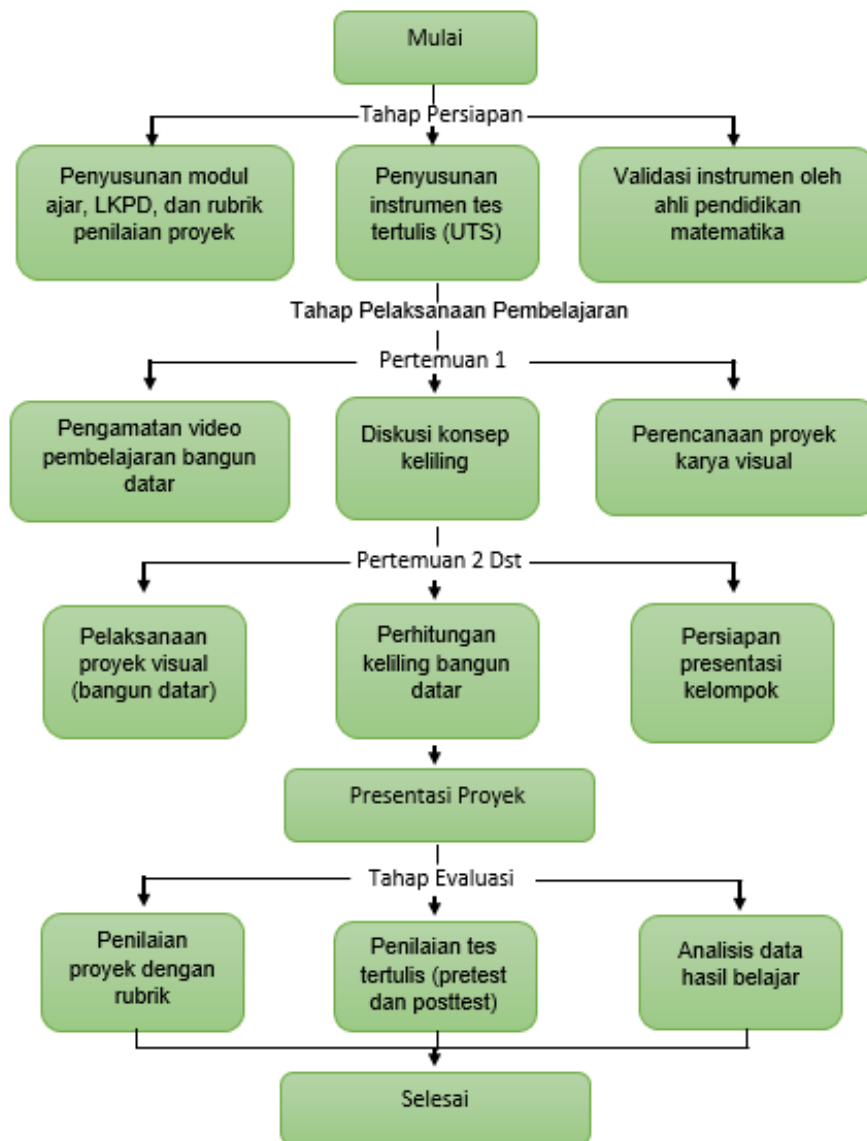
Gambar 1. Desain penelitian

Penelitian ini dilakukan di SD Muhammadiyah 4 Malang pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Seluruh siswa kelas V (N=23) diikutsertakan sebagai subjek penelitian pada mapel matematika materi bangun datar 2D. Teknik pemilihan subjek menggunakan purposive sampling, dengan pertimbangan bahwa siswa telah mengikuti pembelajaran matematika dasar namun masih memiliki kemampuan awal yang beragam.



Gambar 2. Variabel penelitian

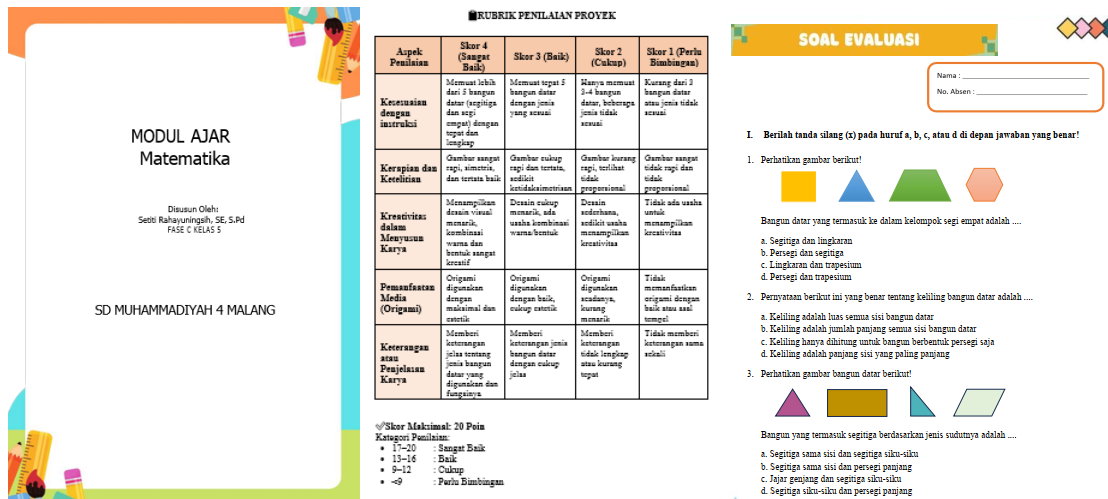
Tahapan-tahapan yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan pembelajaran lanjutan, dan tahap evaluasi akhir. Rincian lebih detail mengenai tahapan-tahapan tersebut dapat diperoleh melalui diagram alir pada gambar 2.



Gambar 3. Tahapan penelitian

Beberapa macam instrumen digunakan dalam penelitian ini diantaranya meliputi: 1) modul ajar dimana berisi materi keliling bangun datar, sintaks PjBL, LKPD, dan strategi pembelajaran; 2) rubrik penilaian mencakup rubrik proyek, kinerja, produk, presentasi, dan sikap, yang memfasilitasi penilaian proses dan hasil secara holistik; 3) tes tertulis yang mana terdiri sebanyak 15 soal pilihan ganda, isian, dan uraian yang telah dikembangkan sesuai kisi-kisi soal UTS; dan 4) lembar observasi untuk mencatat keaktifan, kolaborasi, dan keterampilan presentasi siswa selama kegiatan proyek.

Efektivitas Project-Based Learning dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Datar 2D
Setiti Rahayuningsih, Yuni Pantiwati



Gambar 4. Contoh instrumen penelitian

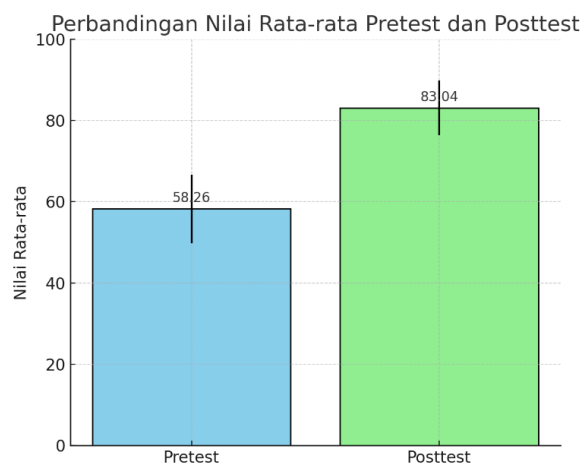
Data diperoleh melalui beberapa metode, antara lain: 1) aktivitas siswa selama proses pembelajaran PjBL dicatat melalui observasi; 2) dokumentasi berupa hasil karya siswa, catatan refleksi guru, dan rekaman presentasi siswa; 3) tingkat pemahaman siswa sebelum dan sesudah penerapan PjBL diukur menggunakan tes tertulis; dan 4) penilaian proyek menggunakan rubrik yang telah divalidasi.

Analisis data dilakukan dalam tiga tahap utama: 1) analisis deskriptif yang digunakan untuk menghitung nilai minimum, skor rata-rata, standar deviasi, dan nilai maksimum dari hasil tes pretest dan posttest; 2) uji-t berpasangan (paired sample t-test) dengan taraf signifikansi 0,05 digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pretest dan posttest (Confrey et al., 2018); dan 3) interpretasi hasil analisis, yang bertujuan untuk menarik kesimpulan apakah praktik pembelajaran PjBL berdampak efektif untuk meningkatkan pemahaman terkonsep matematika siswa.

HASIL

Hasil Analisis *Pretest* dan *Posttest*

Hasil penelitian yakni pretest memperlihatkan bahwa rata-rata nilai pemahaman siswa terhadap konsep keliling bangun 2D adalah 58,26 dengan standar deviasi 8,45. Setelah penerapan prktik metode (PjBL), rata-rata nilai posttest meningkat menjadi 83,04 dengan standar deviasi 6,72. Hal ini menunjukkan adanya kenaikan rata-rata skor sebesar 24,78. Perbedaan signifikan antara hasil pretest dan posttest dapat diamati pada grafik di gambar 5.



Gambar 5. Perbandingan rata-rata nilai sebelum dan sesudah penerapan PjBL

Uji T Berpasangan Soal *Posttest*

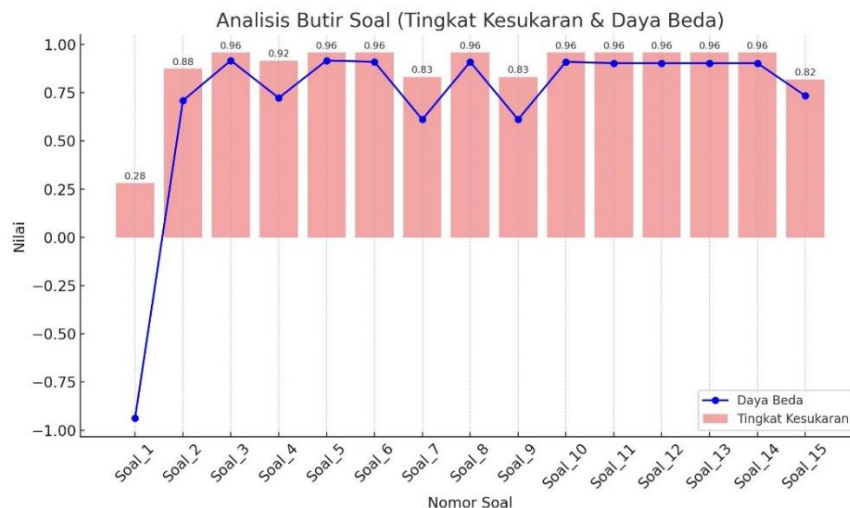
Nilai t-hitung sebesar 13,21 dengan tingkat signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$) diperoleh melalui hasil analisis uji-t, yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antar nilai pretest dan posttest. Hal ini menunjukkan bahwa model PjBL efektif dalam menaikkan pemahaman keliling bangun 2D pada siswa di kelas V.

Tabel 1. Hasil uji-t

Soal	t-statistic	Sig. (0.05)
Soal_1	-7	0
Soal_2	5.438	0
Soal_3	11	0
Soal_4	7.23	0
Soal_5	11	0
Soal_6	11	0
Soal_7	4.29	0
Soal_8	11	0
Soal_9	4.29	0
Soal_10	11	0
Soal_11	11	0
Soal_12	11	0
Soal_13	11	0
Soal_14	11	0
Soal_15	4.805	0

Analisis Butir Soal *Posttest*

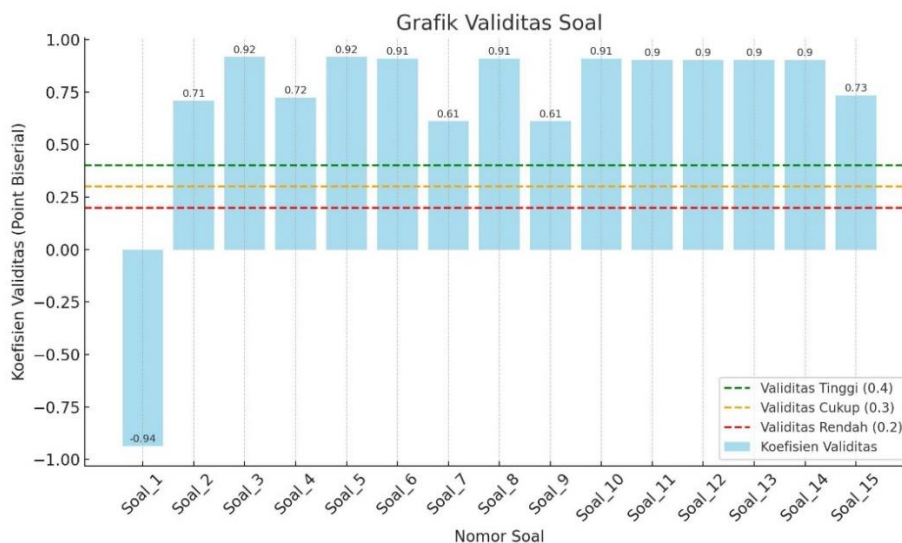
Hasil analisis butir soal menyajikan bahwa tingkat kesukaran soal berada dalam rentang 0,5–0,8, yang termasuk dalam kategori tingkat kesukaran sedang. Dapat ditunjukkan dari hasil ini bahwa soal berhasil dijawab dengan baik oleh sebagian besar siswa. Sebagian besar soal memiliki daya beda di atas 0,3, yang menunjukkan kemampuan soal dalam membedakan macam-macam siswa dengan kemampuan tinggi dan rendah. Namun demikian, terdapat beberapa soal dengan daya beda di bawah 0,2 sehingga disarankan untuk dilakukan revisi pada penelitian selanjutnya. Hasil interpretasi analisis butir soal selengkapnya dapat amati pada grafik batang gambar 6.

Gambar 6. Hasil analisis butir soal *posttest*

Analisis Validitas dan Realibilitas Soal *Posttest*

Sebagian besar soal memiliki nilai koefisien validitas yang relative signifikan ($p\text{-value} < 0,05$), yang menunjukkan bahwa instrument soal dapat mengidentifikasi serta dapat dijadikan alat ukur dalam tes ini, yaitu pemahaman konsep keliling bangun datar. Soal dengan validitas yang baik dapat digunakan sebagai instrumen evaluasi pembelajaran. Nilai tingkat reliabilitas (Cronbach's Alpha) untuk keseluruhan soal adalah 0,903, yang memperlihatkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang sangat tinggi. Maka oleh itu, tes ini mampu digunakan untuk mengukur pemahaman

siswa secara stabil dan konsisten. Hasil analisis validitas soal posttest dapat dilihat pada grafik validitas soal pada gambar 7, sedangkan hasil reliabilitas soal bisa ditemukan pada tabel 2.



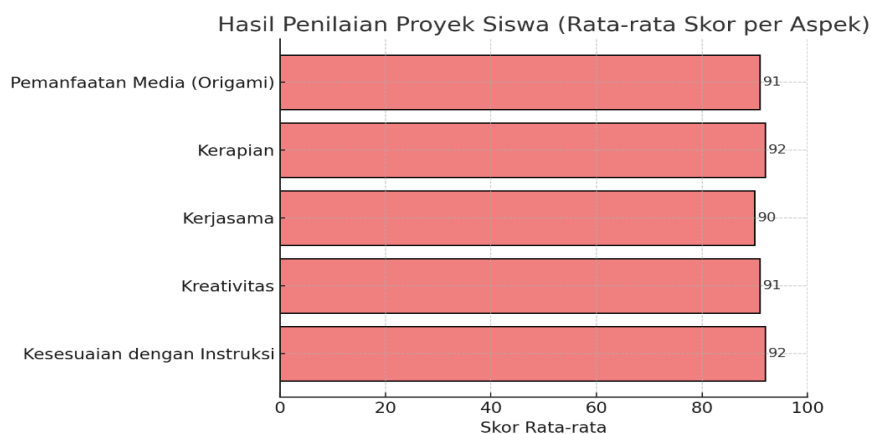
Gambar 7. Hasil analisis validitas soal *posttest*

Tabel 2. Reliabilitas soal *posttest*

Reliabilitas Cronbach's Alpha
0.903

Hasil Penilaian Proyek

Berdasarkan rubrik penilaian proyek, siswa memperoleh rerata nilai skor sebesar 91,2 yang menempati pada taraf Sangat Baik. Aspek yang dinilai meliputi kesesuaian dengan instruksi, kreativitas, kerjasama, kerapian, dan pemanfaatan media (origami). Hasil ini menunjukkan bahwa siswa mampu menerapkan konsep keliling bangun datar dalam bentuk karya visual yang kreatif. Rata-rata perolehan nilai pada penerapan PjBL dapat diamati pada gambar 8.



Gambar 8. Hasil rata-rata penilaian proyek

PEMBAHASAN

Pemahaman siswa terhadap konsep keliling bangun datar 2D di kelas V SD Muhammadiyah 4 Malang terbukti dapat ditingkatkan secara efektif melalui penerapan Project-Based Learning (PjBL) berdasarkan hasil penelitian ini. Hal ini dapat diamati dari kemajuan progres nilai rerata pretest senilai 58,26 menjadi 83,04 di ujian posttest, yang berarti ada peningkatan pemahaman siswa

sebesar 24,78 poin. Hasil uji-t berpasangan juga menampakkan nilai signifikan sebesar $p < 0,05$, yang dimana dapat diartikan adanya perbedaan yang jauh antar hasil pretest dan posttest. Temuan ini selaras dengan studi yang dikerjakan oleh (Davidson et al., 2018), yang menemukan bahwa PjBL dapat mendorong para siswa jauh meningkat aktif di dalam proses belajar mengajar, terlibat secara langsung dalam proses belajar, serta menghubungkan konsep materi yang disajikan dengan pengalaman nyata. Metode pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk tidak menjadi penerima informasi saja, tetapi juga sebagai pencipta pengetahuan melalui pengalaman belajar yang kontekstual.

Peningkatan pemahaman konsep yang signifikan juga tidak terlepas dari tahapan pembelajaran yang dirancang secara sistematis. Model PjBL yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi tahap orientasi, perencanaan proyek, pelaksanaan proyek, presentasi hasil, dan evaluasi. Tahap orientasi dengan menampilkan video pembelajaran dan diskusi awal membantu membangun rasa ingin tahu dan mengaktifkan skemata siswa tentang bangun datar. Pada tahap perencanaan proyek, siswa bekerja dalam kelompok untuk merencanakan karya visual yang akan dibuat dengan memanfaatkan origami, yang kemudian dieksekusi pada tahap pelaksanaan proyek. Aktivitas ini sejalan dengan temuan (Hemelt & Lenard, 2020) yang menyatakan bahwa PjBL mendukung pengembangan keterampilan dalam berpikir yang lebih kritis serta pemecahan masalah peserta didik melalui pengalaman belajar berbasis proyek yang kontekstual.

Hasil analisis butir soal yang dipergunakan dalam *pretest* dan *posttest* menunjukkan tingkat kesukaran yang sedang (0,5–0,8) dengan daya beda sebagian besar soal di atas 0,3. Ini menandakan bahwa instrumen tes dapat membedakan antar siswa dengan kemampuan *skill* tinggi dan *skill* rendah secara efektif (Holdway & Hitchcock, 2018). Validitas soal yang signifikan ($p < 0,05$) memastikan bahwa soal-soal yang dipergunakan dalam mengukur apa yang harus diukur, yaitu pemahaman konsep keliling bangun datar. Tingginya reliabilitas soal (Cronbach's Alpha = 0,903) menunjukkan konsistensi internal yang sangat baik. Hasil ini mendukung kesimpulan jika instrumen evaluasi yang dipakai dalam proses penelitian valid serta reliabel dalam mengukur tingkat hasil belajar siswa, serta dapat dijadikan acuan bagi guru dalam pengembangan instrumen evaluasi yang berkualitas.

Selain dari aspek kognitif, penilaian proyek juga menunjukkan hasil yang menggembirakan dengan rata-rata skor 91,2 (kategori "Sangat Baik"). Aspek-aspek yang dinilai meliputi kesesuaian dengan instruksi, kreativitas, kerjasama, kerapian, dan pemanfaatan media (origami). Skor tinggi pada aspek ini menunjukkan bahwa siswa mampu mengaplikasikan konsep keliling bangun datar dalam bentuk karya visual yang kreatif, kolaboratif, dan kontekstual. Hal ini mendukung temuan (Naparan & Alinsug, 2021) bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu menaikkan motivasi serta keterampilan berpikir yang lebih kritis siswa lewat aktivitas kolaboratif. Dengan demikian, penerapan pembelajaran berbasis proyek di dalam matapelajaran matematika di kelas Sekolah Dasar kelas V tidak hanya menaikkan tingkat kecerdasan pemahaman terkonsep, tetapi juga mengembangkan kompetensi 4C (Critical Thinking, Creativity, Collaboration, dan Communication) yang menjadi tujuan utama Kurikulum Merdeka (Pendidikan et al., 2020).

Secara praktis, penelitian ini memberikan implikasi yang positif bagi pendidik dalam menyusun strategi pembelajaran matematika yang semakin sangat atraktif, menyenangkan, dan lebih relevan bagi peserta didik. Model PjBL dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran untuk materi matematika yang menuntut keterampilan pemahaman konsep dan kreativitas, seperti keliling bangun datar. Dengan menggabungkan berbagai media pembelajaran (video, LKPD, origami) dan rubrik penilaian yang komprehensif, guru dapat mengoptimalkan keterlibatan siswa di dalam proses pembelajaran, sehingga jalannya proses pembelajaran menjadikan lebih kontekstual dan mengandung makna. Penelitian ini juga memberikan kontribusi bagi pengembangan instrumen evaluasi yang lebih valid serta lebih reliabel dalam mengukur tingkat keberhasilan hasil belajar peserta didik secara holistik. Dengan demikian, penerapan metode PjBL dapat dijadikan solusi inovatif untuk menaikkan standarisasi kualitas pembelajaran matematika di SD Sekolah Dasar.

SIMPULAN

Berdasarkan studi penelitian yang telah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan yang mana penggunaan PjBL terbukti relevan untuk menaikkan pemahaman siswa di kelas V SD Muhammadiyah 4 Malang mengenai konsep keliling bangun datar 2D. Fenomena ini terlihat dari kenaikan skor nilai rerata posttest menjadi 83,04, lebih tinggi dibandingkan skor pretest yang hanya mencapai 58,26, dengan hasil uji-t yang menampilkan nilai sig ($p < 0,05$). Selain itu, kualitas instrumen evaluasi yang digunakan selama penelitian ini telah teruji valid dan reliabel, dengan indeks kesukaran yang bervariasi dari kategori sedang hingga tinggi (0,5–0,8) dan koefisien uji reliabilitas (Cronbach's

Alpha) mampu menginjak angka 0,903, yang mengindikasikan konsistensi yang sangat baik. Berdasarkan penilaian proyek, siswa mendapatkan rerata nilai skor 91,2 dengan kategori sangat relevan baik, yang memperlihatkan kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep keliling bangun datar melalui karya yang kreatif dan kolaboratif. Dengan demikian, model PjBL layak diterapkan sebagai pendekatan pembelajaran inovatif, efektif, dan kontekstual untuk menaikkan penguasaan materi matematika di tingkat sekolah dasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada dosen pembimbing pada program studi S2 Yakni Prof. Dr. Yuni Pantiwati yang telah memberikan tuntunan, nasihat, serta umpan balik yang bermanfaat sepanjang pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga memberikan apresiasi kepada pihak Universitas Muhammadiyah Malang atas dukungan dan fasilitas yang diberikan, pihak sekolah dasar yang telah bersedia menjadi lokasi penelitian, serta peserta didik yang telah berpartisipasi dengan penuh antusias dalam kegiatan penelitian ini. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu juga diberikan apresiasi atas bantuan mereka yang mendukung kelancaran penelitian ini.

REFERENSI

- Asbell-Clarke, J., Rowe, E., Almeda, V., Edwards, T., Bardar, E., Gasca, S., Baker, R. S., & Scruggs, R. (2021). The development of students' computational thinking practices in elementary- and middle-school classes using the learning game, Zoombinis. *Computers in Human Behavior*, 115, 106587. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106587>
- Bakmohammadi, P., & Noorzai, E. (2020). Optimization of the design of the primary school classrooms in terms of energy and daylight performance considering occupants' thermal and visual comfort. *Energy Reports*, 6, 1590–1607. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2020.06.008>
- Coelho, V. A., Romão, A. M., Silva, P. R., & Saldanha, S. (2021). A nationwide analysis of the effectiveness of a Social and Emotional Learning program in Portugal: Focus on the role of developers' involvement. *Revista de Psicodidáctica (English Ed.)*, 26(2), 152–159. <https://doi.org/10.1016/j.pscoe.2021.04.001>
- Confrey, J., Maloney, A. P., Belcher, M., McGowan, W., Hennessey, M., & Shah, M. (2018). The concept of an agile curriculum as applied to a middle school mathematics digital learning system (DLS). *International Journal of Educational Research*, 92(April), 158–172. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.09.017>
- Connor, C. M. D., Adams, A., Zargar, E., Wood, T. S., Hernandez, B. E., & Vandell, D. L. (2020). Observing individual children in early childhood classrooms using Optimizing Learning Opportunities for Students (OLOS): A feasibility study. *Early Childhood Research Quarterly*, 52, 74–89. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2019.10.001>
- Corcoran, R. P., Cheung, A. C. K., Kim, E., & Xie, C. (2018). Effective universal school-based social and emotional learning programs for improving academic achievement: A systematic review and meta-analysis of 50 years of research. *Educational Research Review*, 25(November 2017), 56–72. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.12.001>
- Davidson, L. A., Crowder, M. K., Gordon, R. A., Domitrovich, C. E., Brown, R. D., & Hayes, B. I. (2018). A continuous improvement approach to social and emotional competency measurement. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 55, 93–106. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2017.03.002>
- Gray, D. L. L., McElveen, T. L., Green, B. P., & Bryant, L. H. (2020). Engaging Black and Latinx students through communal learning opportunities: A relevance intervention for middle schoolers in STEM elective classrooms. *Contemporary Educational Psychology*, 60(December 2019), 101833. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101833>
- Hemelt, S. W., & Lenard, M. A. (2020). Math acceleration in elementary school: Access and effects on student outcomes. *Economics of Education Review*, 74(September 2018), 101921. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.101921>

- Holdway, J., & Hitchcock, C. H. (2018). Exploring ideological becoming in professional development for teachers of multilingual learners: Perspectives on translanguaging in the classroom. *Teaching and Teacher Education*, 75, 60–70. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.05.015>
- Meyers, D. C., Domitrovich, C. E., Dissi, R., Trejo, J., & Greenberg, M. T. (2019). Supporting systemic social and emotional learning with a schoolwide implementation model. *Evaluation and Program Planning*, 73(April 2018), 53–61. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2018.11.005>
- Naparan, G. B., & Alinsug, V. G. (2021). Classroom strategies of multigrade teachers. *Social Sciences and Humanities Open*, 3(1), 100109. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2021.100109>
- Nyoni, C. N., & Botma, Y. (2019). Implementing a competency-based midwifery programme in Lesotho: A gap analysis. *Nurse Education in Practice*, 34(October 2018), 72–78. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2018.11.005>
- Pendidikan, M., Kebudayaan, D. A. N., & Indonesia, R. (2020). *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 03 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi*. 47.
- Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan P. T. R. I. N. 20 T. 2019. (2019). Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2019. *KEMenteri AnRiset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2019*, 69(1496), 1–13.
- Sauve, J. A., & Schonert-Reichl, K. A. (2019). Creating caring classroom and school communities: Lessons learned from social and emotional learning programs and practices. In *Handbook of Student Engagement Interventions: Working with Disengaged Students*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813413-9.00019-X>
- Schlegel, R. J., Chu, S. L., Chen, K., Deuermeyer, E., Christy, A. G., & Quek, F. (2019). Making in the classroom: Longitudinal evidence of increases in self-efficacy and STEM possible selves over time. *Computers and Education*, 142(July), 103637. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103637>
- Shin, D. J. D., Lee, M., Ha, J. E., Park, J. H., Ahn, H. S., Son, E., Chung, Y., & Bong, M. (2019). Science for all: Boosting the science motivation of elementary school students with utility value intervention. *Learning and Instruction*, 60(December 2018), 104–116. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.12.003>
- Tabone, J. K., Rishel, C. W., Hartnett, H. P., & Szafran, K. F. (2020). Examining the effectiveness of early intervention to create trauma-informed school environments. *Children and Youth Services Review*, 113(December 2019), 104998. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.104998>