



EFEKTIVITAS MODEL PROJECT-BASED LEARNING (PJBL) TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA SEKOLAH DASAR

Agus Kistian¹, Martines²

¹Primary School Teacher Education^{1,2}, Faculty of Teacher Training and Education^{1,2}

Syiah Kuala University^{1,2}

Email: aguskistian@usk.ac.id

Corresponding author:

Agus Kistian

Syiah Kuala University

Email: aguskistian@usk.ac.id

Abstrak. Pembelajaran di sekolah dasar memerlukan model yang mampu meningkatkan hasil belajar sekaligus mengembangkan keterampilan abad ke-21 peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model Project-Based Learning (PjBL) terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar. Penelitian menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain nonequivalent control group, yang melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model PjBL dan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional. Data hasil belajar dikumpulkan melalui tes yang telah disusun sesuai dengan indikator kompetensi, kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik untuk membandingkan capaian kedua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PjBL memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Nilai rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen mencapai 78,60, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh nilai rata-rata 68,69. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan PjBL mampu meningkatkan pemahaman konsep, mendorong keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, serta kolaborasi antarsiswa melalui aktivitas pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Dengan demikian, model Project-Based Learning layak dijadikan alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar di sekolah dasar.

Kata kunci: PjBL, Hasil Belajar, Pendidikan Dasar

Abstract. Improving learning outcomes in elementary schools requires instructional models that not only enhance students' academic achievement but also foster essential 21st-century skills. This study aimed to examine the effect of the project-based learning (PjBL) model on elementary school students' learning outcomes. A quasi-experimental method employing a non equivalent control group design was used, involving two classes: an experimental group that received instruction through the PjBL model and a control group that was taught using conventional instructional methods. Learning outcome data were collected through an achievement test aligned with the learning objectives and analysed using appropriate statistical techniques to compare the performance of the two groups. The findings revealed that the implementation of the PjBL model had a positive and significant effect on students' learning outcomes. The experimental group achieved a mean score of 78.60, which was higher than the control group's mean score of 68.69. These results indicate that project-based learning effectively enhances students' conceptual understanding while promoting critical thinking, problem-solving abilities, collaboration, and active engagement in the learning process. Therefore, the Project-Based Learning model can be recommended as an effective instructional approach for improving the quality of teaching and learning in elementary education.

Keywords: PjBL, Learning Outcomes, Primary Education

PENDAHULUAN

Pendidikan pada jenjang dasar berperan sebagai landasan utama dalam pengembangan karakter serta potensi kognitif peserta didik. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar siswa sekolah dasar belum mendapatkan hasil yang diharapkan, sebagaimana terlihat dari berbagai penelitian tentang rendahnya keaktifan belajar dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Isnaini *et al.*, 2025; Sari *et al.*, 2022). Penggunaan pendekatan pembelajaran yang belum mampu mendorong keaktifan siswa dalam proses pembelajaran merupakan salah satu



penyebab dari permasalahan ini, di mana model tradisional yang bersifat teacher-centered cenderung membuat siswa pasif dan kurang termotivasi untuk berpartisipasi aktif (lihat misalnya kajian systematic literature review oleh Saleh dkk. dan studi tentang model pembelajaran abad 21 yang efektif di sekolah dasar). Berbagai studi terbaru merekomendasikan penerapan model pembelajaran aktif dan student-centered seperti Role Playing, Project Based Learning, dan penggunaan media inovatif di sekolah dasar untuk meningkatkan keaktifan, motivasi, dan hasil belajar siswa (Saleh *et al.*, 2024)

Untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan inovatif dalam model pendidikan yang meningkatkan partisipasi siswa. Kerangka kerja pembelajaran yang mendapatkan daya tarik substansial adalah Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL), yang menekankan partisipasi siswa dalam proyek-proyek otentik untuk memajukan pemahaman dan kemampuan mereka (Zhang, 2023; Almulla, 2020). Pendekatan ini dipandang berhasil dalam meningkatkan antusiasme dan hasil akademis siswa karena menawarkan pengalaman belajar yang relevan dan situasional

Penelitian yang dilakukan oleh Pradita dan Istianah (2024) menunjukkan bahwa penerapan model PjBL di kelas ilmu pengetahuan alam kelas empat dapat meningkatkan kinerja siswa jika dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional. Kesimpulan ini menunjukkan bahwa penggunaan strategi PjBL berdampak positif terhadap prestasi akademik siswa.

Selain itu, penelitian lainnya oleh Nurhadiyati, *et al.*, (2021) mengindikasikan bahwa menggabungkan PjBL ke dalam pendidikan tematik terpadu untuk siswa kelas lima SD dapat menstimulasi keterlibatan siswa yang lebih besar dan meningkatkan hasil belajar mereka. Siswa menjadi semakin proaktif dalam berbagi pemikiran dan melakukan eksperimen, yang menghasilkan peningkatan kinerja akademik mereka secara keseluruhan.

Selanjutnya, hasil penelitian Sari dan Zainil (2022) juga mendukung temuan tersebut, di mana penggunaan PjBL dalam pembelajaran penyajian data di kelas IV SD terdapat ketuntasan belajar siswa secara signifikan ketika menggunakan pendekatan ini dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional. Temuan ini memperkuat bukti bahwa model PjBL mampu meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan siswa di berbagai bidang studi.

Namun, meskipun berbagai penelitian menunjukkan efektivitas PjBL, penerapannya di Sekolah Dasar masih dihadapkan pada berbagai kendala, seperti keterbatasan dalam sumber daya, alokasi waktu yang terbatas, serta kesiapan guru dalam merancang dan mengimplementasikan proyek yang selaras dengan tuntutan kurikulum. Oleh sebab itu, dibutuhkan kajian lebih mendalam guna menelusuri dampak penerapan PjBL terhadap capaian belajar siswa di tingkat sekolah dasar, sekaligus merumuskan strategi yang efektif untuk mengatasi berbagai tantangan dalam pelaksanaannya.

Sesuai dengan penjabaran sebelumnya, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat dampak dari pengenalan kerangka kerja pembelajaran berbasis proyek terhadap kinerja akademik siswa di pendidikan dasar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan metode pengajaran yang inovatif dan efektif untuk pendidikan dasar.



METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi eksperimental kuantitatif yang menampilkan kerangka kerja kuasi-eksperimental dengan desain kelompok kontrol yang tidak ekuivalen. Metodologi ini memungkinkan peneliti untuk menilai secara sistematis pengaruh model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap pencapaian pendidikan dengan cara membandingkan kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol yang tidak melibatkan pemilihan secara acak. Desain ini sangat cocok untuk pengaturan sekolah dasar, di mana penugasan siswa tidak dapat diacak secara bebas karena kendala dalam manajemen kelas (Sugiyono, 2021).

Penelitian ini mencakup total populasi 48 siswa kelas empat SD. Sampel diambil dari dua kelas yang berbeda, dengan kelas IV-A sebagai kelompok eksperimen dan kelas IV-B sebagai kelompok kontrol. Pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan metode purposive sampling, dengan fokus pada karakteristik siswa yang sebanding dan kesediaan guru kelas untuk menerapkan pendekatan PjBL. Metode ini sering digunakan dalam pendidikan dasar, karena metode ini memastikan tingkat homogenitas yang sebanding antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Dewi et al., 2025).

Teknik pengumpulan data mencakup uji hasil pembelajaran, pengamatan terhadap kegiatan pembelajaran, serta pencatatan dokumentasi. Instrumen tes terdiri dari soal essay yang disusun berdasarkan indikator KD dan mengacu pada kisi-kisi standar Bloom. Prosedur pelaksanaan penelitian dimulai dari tahap (1) persiapan (perizinan, penyusunan instrumen, pelatihan guru eksperimen), (2) pelaksanaan pretest untuk kedua kelompok, (3) implementasi pembelajaran selama 4 minggu, pada kelompok eksperimen menerapkan pendekatan PjBL, sementara kelompok kontrol mengadopsi metode konvensional, (4) pelaksanaan posttest, dan (5) pengumpulan serta analisis data. Setiap sesi pembelajaran didokumentasikan dan dimonitor menggunakan lembar observasi keterlaksanaan sintaks PjBL berdasarkan model oleh Thomas (2000) yang dimodifikasi oleh Dewi et al. (2025).

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji-t independen untuk mengidentifikasi perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dengan asumsi bahwa data terdistribusi normal dan homogen, yang diuji melalui uji Kolmogorov-Smirnov dan Levene's Test. Seluruh analisis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 26. Untuk mendukung keakuratan, grafik dan deskriptif statistik juga digunakan guna menampilkan tren nilai pretest dan posttest secara visual, mendukung interpretasi hasil yang lebih komprehensif (Widodo & Maulina, 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji bagaimana pendekatan pembelajaran Project Based Learning (PjBL) mempengaruhi kinerja akademik siswa sekolah dasar. Data yang mencerminkan keberhasilan akademik dikumpulkan melalui post-test, yang diberikan kepada dua kelompok yang berbeda: kelompok eksperimen yang menggunakan pendekatan PjBL dan kelompok kontrol yang menggunakan metode pengajaran ekspositori tradisional.

Kelompok eksperimen terdiri dari siswa yang menjalani intervensi dengan menggunakan metodologi PjBL selama sesi pendidikan mereka, yang diyakini dapat meningkatkan kinerja akademik. Sebelum intervensi, pre-test diberikan untuk mengevaluasi kemampuan dasar siswa. Kelompok ini terdiri dari 25 peserta, dan penilaian terdiri dari 10 pertanyaan esai. Informasi tambahan mengenai distribusi prestasi akademik siswa dalam kelompok ini ditampilkan pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Pendekatan PjBL

Kelas PjBL	
Skor	F
50 – 60	2
61 – 71	3
72 – 82	6
83 – 93	5
94 – 100	9
Total	25
Mean	78,6

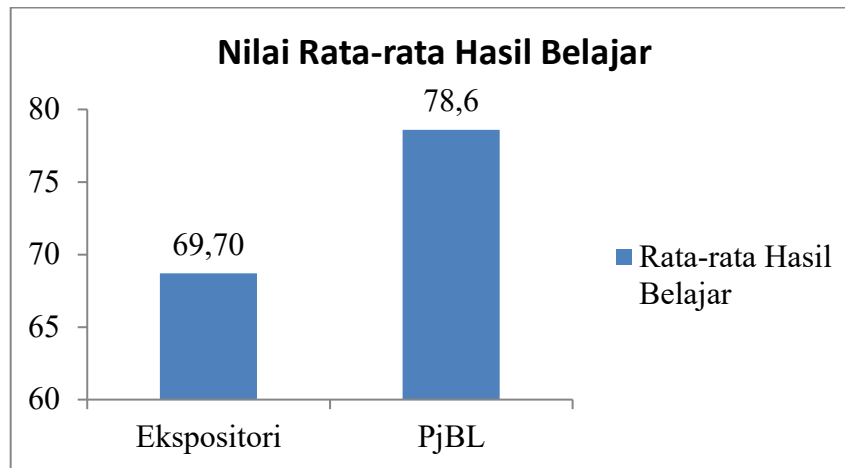
Distribusi skor pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa mayoritas siswa dalam kelompok yang mendapatkan pembelajaran dengan model PjBL menunjukkan hasil belajar tinggi. Sebanyak 14 siswa (52%) memperoleh skor di atas 84, dan hanya 5 siswa (20%) berada pada kategori rendah (di bawah 62). Nilai rata-rata kelompok eksperimen mencapai 78,6, menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap topik tersebut.

Kelas kontrol merupakan kelompok yang tidak menerima perlakuan berupa penerapan model pembelajaran PjBL dalam proses pembelajarannya. Metode pembelajaran yang digunakan pada kelompok ini adalah model ekspositori. Meskipun tidak menggunakan pendekatan inovatif seperti PjBL, kelas kontrol tetap diberikan instrumen penilaian yang identik dengan yang digunakan pada kelompok eksperimen untuk menjaga validitas perbandingan. Jumlah peserta didik dalam kelas kontrol adalah 25 orang. Informasi terperinci mengenai capaian hasil belajar siswa dalam kelompok ini disajikan pada Tabel 2, yang memuat distribusi frekuensi nilai berdasarkan penerapan model pembelajaran ekspositori:

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Pendekatan Ekspositori

Kelas Ekspositori	
Skor	F
42 – 48	1
49 – 55	2
56 – 62	5
63 – 69	7
70 – 76	6
77 – 83	4
Total	25
Mean	69,70

Berdasarkan tabel 2 pada kelompok yang mengikuti model pembelajaran ekspositori, distribusi nilai terkonsentrasi pada kategori sedang. Terdapat 15 siswa (60%) yang mendapatkan nilai di bawah 70. Nilai rata-rata kelompok ini adalah 69,70, lebih rendah dibandingkan kelompok PjBL. Berdasarkan rata-rata hasil belajar antara kedua kelas dapat diamati melalui Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Nilai Hasil Belajar Kelas PjBL dan Ekspositori

Gambar 1 memperlihatkan perbandingan nilai hasil belajar masing-masing kelas PjBL dan Ekspositori yang diperoleh secara keseluruhan. Perbedaan mencolok terlihat pada skor rata-rata: kelompok PjBL mencapai 78,6, sementara kelompok ekspositori hanya mencapai 69,70. Hasil ini sebagai bukti bahwa partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran menggunakan PjBL secara signifikan terhadap peningkatan capaian hasil belajar mereka.

Pembelajaran dengan menggunakan Model PjBL telah terbukti secara dapat memberikan peningkatan hasil belajar siswa di jenjang sekolah dasar. Hal ini dibuktikan melalui perolehan skor hasil belajar yang didapatkan dari rata-rata keseluruhan siswa pada kelompok eksperimen sebesar 78,6, yang secara substansial lebih baik jika dibandingkan kelompok kontrol dengan skor rata-rata sebesar 69,70. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa pendekatan PjBL mampu mendorong partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran yang bersifat kontekstual, kolaboratif, dan bermakna. Dalam ranah pendidikan dasar, strategi ini memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuan melalui kegiatan eksplorasi serta pemecahan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata, selaras dengan teori konstruktivisme (Kokotsaki, Menzies, & Wiggins, 2016).

Dari sudut pandang teori kognitif, PjBL meningkatkan pemrosesan informasi karena siswa dituntut untuk berpikir kritis, menganalisis informasi, dan mengorganisir pengalaman belajar secara mandiri. Pembelajaran yang menekankan pada proyek dan produk akhir juga meningkatkan motivasi intrinsik siswa, yang pada akhirnya berdampak pada capaian akademik. Sebagaimana disampaikan oleh Gultekin (2023), PjBL menciptakan lingkungan belajar yang memfasilitasi Penguatan keterampilan abad ke-21 seperti kerja sama, kreativitas, dan kemampuan berkomunikasi menjadi semakin penting. Hal ini terutama terjadi ketika peserta didik menyadari bahwa proses



pembelajaran yang mereka jalani memiliki keterkaitan yang nyata dengan kehidupan mereka dan memiliki nilai praktis, maka tingkat retensi dan pemahaman konsep meningkat secara signifikan.

Lebih lanjut, pendekatan PjBL memberikan fleksibilitas yang memungkinkan guru untuk mengintegrasikan berbagai sumber daya digital dan strategi pembelajaran diferensiatif. Dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni, *et al.* (2022), disebutkan bahwa PjBL mampu meningkatkan kemampuan problem solving dan literasi digital siswa, khususnya ketika diintegrasikan dengan teknologi edukatif. Hal ini mendukung kebutuhan pendidikan saat ini untuk membentuk generasi pembelajar mandiri yang adaptif terhadap dinamika era digital. Selain itu, pelibatan siswa dalam diskusi kelompok dan presentasi proyek dapat menumbuhkan kepercayaan diri dan kemampuan berkomunikasi yang lebih baik.

Namun, efektivitas penerapan model pembelajaran berbasis proyek sangat bergantung pada kesiapan pendidik dalam merancang, membimbing, serta melakukan evaluasi terhadap jalannya pembelajaran. Dalam pelaksanaannya, guru dituntut memiliki kompetensi pedagogik yang kuat agar dapat merancang proyek yang selaras dengan karakteristik peserta didik. Studi oleh Aslan (2022) menegaskan bahwa pelatihan guru dalam desain pembelajaran berbasis proyek memberikan dampak yang positif untuk menjamin kualitas proses dan hasil pembelajaran. Penerapan PjBL yang tidak tepat justru dapat menimbulkan kebingungan dan menurunkan minat belajar siswa.

Oleh karena itu, model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) di tingkat sekolah dasar memberikan dampak yang menguntungkan terhadap pencapaian belajar siswa. Model pembelajaran ini bukan hanya memperkuat aspek kognitif, tetapi juga mengembangkan keterampilan non-kognitif yang penting untuk mendukung proses pembelajaran berkelanjutan. Temuan ini mendukung penelitian sebelumnya dan memperkuat argumentasi bahwa pembelajaran aktif seperti PjBL harus menjadi bagian integral dalam kurikulum pendidikan dasar. Dengan demikian, penting untuk merancang kurikulum yang mendukung implementasi Project-based Learning (PjBL) serta menyediakan pelatihan berkelanjutan bagi para guru untuk dapat terus meningkatkan mutu pendidikan dasar di Indonesia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berkontribusi secara positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa di tingkat sekolah dasar. Hal ini tercermin dari perbedaan nilai rata-rata antara kelompok eksperimen yang menerapkan PjBL sebesar 78,6 dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan pendekatan ekspositori, yaitu 69,70. PjBL terbukti mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa, mendorong kerja sama dalam kelompok, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah siswa lebih baik dibandingkan siswa yang diberikan metode pembelajaran tradisional.

Hasil ini memberikan pembuktian bahwa PjBL adalah pendekatan pembelajaran yang relevan untuk digunakan di jenjang pendidikan dasar, khususnya dalam membekali peserta didik dengan keterampilan esensial abad ke-21. Selain itu, proses pembelajaran PjBL memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena dikaitkan langsung dengan mengaitkan pembelajaran



berdasarkan kehidupan nyata siswa, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap pemahaman konsep dan peningkatan hasil belajar secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar guru sekolah dasar menerapkan model Project-Based Learning (PjBL) secara terstruktur dengan merancang proyek yang kontekstual, menantang, dan selaras dengan tujuan pembelajaran. Keberhasilan implementasi PjBL juga memerlukan dukungan sekolah dan pemangku kebijakan melalui penyediaan sarana pembelajaran, pelatihan guru, serta sistem penilaian yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat melibatkan sampel yang lebih luas, berbagai jenjang pendidikan, dan beragam mata pelajaran, serta menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengkaji lebih mendalam proses dan tantangan penerapan PjBL. Temuan penelitian ini juga dapat menjadi salah satu referensi dalam pengembangan kurikulum yang mengintegrasikan PjBL untuk memperkuat keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, literasi digital, dan kompetensi abad ke-21 peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Almulla, M. A. (2020). *The effectiveness of the project-based learning (PBL) approach as a way to engage students in learning*. SAGE Open, 10(3).
- Apriany, S., Lestari, I., & Kurniawati, T. (2020). Penerapan model project based learning untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(2), 112–120.
- Aslan, A. (2022). Teacher readiness in implementing project-based learning: A professional development perspective. *International Journal of Instruction*, 15(1), 45–60.
- Aulia, R., Fitriani, D., & Maulana, H. (2023). Project-based learning to improve reading comprehension among elementary school students. *Journal of Elementary Education Research*, 7(1), 55–68.
- Dewi, N. P., Utami, R., & Suryana, I. (2025). Pengembangan instrumen observasi sintaks project-based learning untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 19(1), 25–37.
- Finoriya, L., & Desyandri, D. (2020). Penerapan model pembelajaran project based learning dalam pembelajaran tematik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 5(2), 90–102.
- Gultekin, M. (2023). The impact of project-based learning on student motivation and 21st-century skills. *International Journal of Contemporary Education*, 6(2), 80–94.
- Hakim, L. (2023). Efektivitas model project based learning pada pembelajaran sains di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(3), 210–220.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Ghalia Indonesia.
- Isnaini, L. N., Amrullah, A., & Areka, D. (2025). Meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar menggunakan metode *role playing* di SDN 12 Mataram. *Jurnal Profesi Guru Indonesia (JPGI)*, 2(2), 103–107.



- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Nurhadiyati, N., Rusdinal, R., & Fitria, Y. (2021). Penerapan project based learning dalam pembelajaran tematik untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6(1), 23–33.
- Pangesti, R., Wijaya, A., & Lestari, D. (2023). Pengaruh project based learning terhadap hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan & Ilmu Pengetahuan*, 4(2), 78–88.
- Pradita, D., & Istianah, I. (2024). Efektivitas model PjBL terhadap hasil belajar IPA siswa kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 8(1), 35–42.
- Puspita Sari, A. S., Amalia, A. R., & Sutisnawati, A. (2022). Upaya meningkatkan keaktifan belajar siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan media *Rainbow Board* di sekolah dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3251–3265. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1687>
- Rosidah, I., & Solihat, F. (2024). Pengaruh model project based learning terhadap hasil belajar IPS siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 14(1), 50–60.
- Saleh, M., Hasim, E., & Smith, M. B. (2024). Implementasi model-model pembelajaran inovatif abad ke-21 di sekolah dasar. *Dikmas: Jurnal Pendidikan Masyarakat dan Pengabdian*, 4(1), 35–44. <https://doi.org/10.37905/dikmas.4.1.35-44.2024>
- Sari, R., & Zainil, M. (2022). Implementasi PjBL dalam pembelajaran penyajian data untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 6(2), 110–121.
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Wahyuni, N., Rahman, D., & Utami, S. (2022). Project based learning dalam meningkatkan kemampuan problem solving dan literasi digital siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia*, 7(4), 320–330.
- Wahyuni, Z., Marta, D., & Setiawan, R. (2024). Penerapan project based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas II SD. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Dasar*, 9(1), 15–25.
- Widodo, A., & Maulina, S. (2025). Analisis data kuantitatif menggunakan SPSS untuk penelitian pendidikan dasar. *Jurnal Riset Pendidikan*, 12(1), 1–12.
- Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. *Frontiers in Psychology*, 14, 1202728.