

Pengembangan Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Berbasis Proyek untuk meningkatkan Keterampilan 4C di Era Society 5.0

Nurhaswinda¹, M Zaki Aslam², Ikhsan Zulpah Hanafi³, Dea Renata Damanik⁴, Revi Yolanda⁵, Iman Anjelita Zega⁶, Rahma⁷, Adya Thifatul Asyiah⁸, M Noval Admansyah⁹, Azzahra Febrianti¹⁰
Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Indonesia

nurhaswinda01@gmail.com¹

Kata Kunci:

Project-Based Learning, Pembelajaran Matematika, Keterampilan 4C, Sekolah Dasar, Society 5.0

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran matematika berbasis proyek (*Project-Based Learning/PjBL*) dalam meningkatkan keterampilan 4C (*critical thinking, creativity, collaboration, communication*) siswa sekolah dasar di Bangkinang Kota pada era Society 5.0. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian terdiri dari 25 siswa sekolah dasar. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, angket, dan tes hasil belajar. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang baik. Penerapan model ini mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi siswa secara signifikan. Selain itu, hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan setelah penerapan model. Siswa menunjukkan keterlibatan yang lebih aktif dalam proses pembelajaran serta mampu memahami konsep matematika secara lebih mendalam dan kontekstual. Dengan demikian, model pembelajaran matematika berbasis proyek layak digunakan sebagai alternatif inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar, khususnya dalam menghadapi tantangan era Society 5.0.

Abstract

Key Word:

Project-Based Learning, Mathematics Learning, 4C Skills, Elementary School, Society 5.0

This study aims to develop a project-based mathematics learning model (Project-Based Learning/PjBL) to enhance 4C skills (critical thinking, creativity, collaboration, and communication) of elementary school students in Bangkinang Kota in the Society 5.0 era. This research employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, which consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The research subjects were 25 elementary school students. Data were collected through observation, interviews, questionnaires, and learning outcome tests. The data were analyzed using descriptive qualitative and quantitative techniques. The results indicate that the developed project-based learning model has a high level of validity, practicality, and effectiveness. The implementation of this model significantly improves students' critical thinking, creativity, collaboration, and communication skills. In addition, students' learning outcomes also increased after the implementation of the model. Students became more actively engaged in the learning process and demonstrated a deeper and more contextual understanding of mathematical concepts. Therefore, the project-based mathematics learning model is feasible to be used as an innovative alternative to improve the quality of learning in elementary schools, particularly in facing the challenges of the Society 5.0 era.

Information Production:

© 2026 by the authors of this article. This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA)



PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut transformasi paradigma pembelajaran yang tidak lagi berpusat pada guru, tetapi berorientasi pada pengembangan kompetensi peserta didik secara holistik. Perkembangan teknologi dan konsep *Society 5.0* menempatkan manusia sebagai pusat inovasi berbasis teknologi, sehingga pendidikan dasar perlu membekali siswa dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan tersebut dikenal sebagai 4C, yaitu *critical thinking, creativity, collaboration, dan communication*. Keterampilan ini menjadi fondasi penting dalam menghadapi perubahan sosial dan ekonomi global yang dinamis. Pembelajaran matematika di sekolah dasar memiliki peran strategis dalam membentuk kemampuan berpikir logis dan sistematis siswa. Namun, praktik pembelajaran di lapangan masih banyak yang bersifat prosedural

dan kurang kontekstual. Kondisi ini menyebabkan rendahnya keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Oleh karena itu, diperlukan inovasi model pembelajaran yang mampu menjawab tantangan tersebut secara relevan dan aplikatif.

Pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning/PjBL*) menjadi salah satu alternatif yang dinilai efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Model ini menekankan keterlibatan siswa dalam menyelesaikan proyek nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PjBL mampu meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep secara kontekstual (Alifia et al., 2025). Siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam situasi nyata. Aktivitas proyek memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi ide dan bekerja secara kolaboratif. Hal ini sejalan dengan kebutuhan pengembangan keterampilan abad ke-21. Implementasi PjBL juga mendukung kurikulum yang fleksibel dan berorientasi pada pengalaman belajar. Dengan demikian, model ini relevan diterapkan pada pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Penguatan keterampilan 4C melalui pembelajaran berbasis proyek telah terbukti secara empiris memberikan dampak positif. Penelitian menunjukkan bahwa PjBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas siswa secara signifikan (Choirudin et al., 2025).

Siswa dilatih untuk memecahkan masalah secara mandiri maupun kelompok. Proses diskusi dan presentasi dalam proyek memperkuat kemampuan komunikasi siswa. Selain itu, kegiatan eksploratif dalam proyek mendorong munculnya ide-ide kreatif. Pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa terlibat secara aktif. Hal ini menunjukkan bahwa PjBL tidak hanya berfokus pada hasil, tetapi juga proses pembelajaran. Oleh karena itu, model ini sangat potensial dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Era *Society 5.0* menuntut integrasi antara teknologi dan pembelajaran yang berpusat pada manusia. Pendidikan tidak hanya menyiapkan siswa untuk menguasai pengetahuan, tetapi juga kemampuan adaptasi terhadap perubahan teknologi. PjBL yang terintegrasi dengan teknologi dapat memperkaya pengalaman belajar siswa. Integrasi teknologi dalam PjBL mampu memperluas akses informasi dan meningkatkan kualitas pembelajaran (Yani et al., 2026). Hal ini memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan kolaboratif melalui berbagai media digital. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik bagi siswa. Dengan demikian, pengembangan model pembelajaran matematika berbasis proyek perlu mempertimbangkan aspek teknologi. Pendekatan ini menjadi solusi dalam menghadapi tantangan pendidikan di era digital.

Hasil observasi awal di sekolah dasar di Bangkinang Kota menunjukkan bahwa pembelajaran matematika masih didominasi oleh metode ceramah dan latihan soal. Guru cenderung berfokus pada penyelesaian soal tanpa mengaitkan dengan konteks kehidupan nyata. Siswa terlihat kurang aktif dalam proses pembelajaran dan cenderung pasif menerima informasi. Dari 25 siswa yang diamati, sebagian besar menunjukkan kesulitan dalam memahami konsep matematika secara mendalam. Interaksi antar siswa dalam pembelajaran juga masih terbatas. Kegiatan pembelajaran belum sepenuhnya mendorong keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi dalam model pembelajaran. Penerapan PjBL diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Hasil wawancara dengan guru kelas menunjukkan bahwa guru menyadari pentingnya inovasi pembelajaran, tetapi masih mengalami kendala dalam implementasi. Guru menyatakan bahwa keterbatasan waktu dan sumber daya menjadi hambatan utama dalam menerapkan pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, guru juga membutuhkan pelatihan khusus untuk merancang proyek yang sesuai dengan materi matematika. Guru mengungkapkan bahwa siswa sebenarnya memiliki potensi yang baik, tetapi belum tergali secara optimal. Siswa cenderung lebih antusias ketika diberikan tugas yang bersifat praktik. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang inovatif sangat dibutuhkan. Dukungan dari sekolah dan pelatihan guru menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi PjBL. Dengan demikian, pengembangan model pembelajaran perlu memperhatikan kesiapan guru.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika dan keterampilan berpikir siswa (Azisa et al., 2025). Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif dan mandiri. Siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui kegiatan proyek. Pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa terlibat langsung dalam proses belajar. Selain itu, PjBL juga dapat meningkatkan rasa tanggung jawab siswa terhadap tugas yang diberikan. Hal ini berdampak pada peningkatan motivasi belajar siswa. Dengan demikian, PjBL menjadi model pembelajaran yang relevan untuk diterapkan di sekolah dasar. Pengembangan model ini perlu disesuaikan dengan karakteristik siswa.

Kajian literatur menunjukkan bahwa PjBL sangat efektif dalam mengembangkan kompetensi abad ke-

21. Pembelajaran ini mampu mempersiapkan siswa menghadapi tantangan global dan era *Society 5.0* (Shaffiyah & Lestari, 2024). Siswa tidak hanya belajar konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan sosial dan emosional. Pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan nyata. Hal ini penting untuk membentuk karakter siswa yang adaptif dan inovatif. PjBL juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung. Dengan demikian, model ini sangat sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika. Pengembangan model berbasis proyek menjadi kebutuhan mendesak dalam pendidikan dasar.

Berdasarkan penelitian Avianty dan Tobing (2022), pembelajaran berbasis proyek memiliki tingkat keberhasilan tinggi dalam meningkatkan keterampilan 4C siswa sekolah dasar. Siswa menunjukkan peningkatan dalam kemampuan bekerja sama dan menyampaikan ide. Proses pembelajaran menjadi lebih dinamis dan interaktif. Siswa juga lebih percaya diri dalam menyelesaikan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu menciptakan lingkungan belajar yang kondusif. Pembelajaran tidak hanya berorientasi pada hasil, tetapi juga proses. Dengan demikian, model ini sangat efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Implementasi yang tepat akan memberikan dampak yang signifikan terhadap perkembangan siswa.

Penelitian oleh Nurhaswinda (2023) dalam kajian pembelajaran inovatif di sekolah dasar menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran kontekstual dan berbasis aktivitas mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara signifikan. Temuan tersebut menegaskan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep ketika pembelajaran dikaitkan dengan pengalaman nyata. Selain itu, pendekatan yang melibatkan siswa secara aktif dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Hal ini sejalan dengan prinsip PjBL yang menekankan pengalaman langsung dalam belajar. Integrasi model berbasis proyek dalam pembelajaran matematika menjadi langkah strategis untuk meningkatkan keterampilan 4C. Pengembangan model ini perlu disesuaikan dengan kondisi sekolah dan karakteristik siswa. Dengan demikian, penelitian ini penting dilakukan untuk menghasilkan model pembelajaran yang efektif dan relevan.

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan model pembelajaran matematika berbasis proyek menjadi solusi yang tepat untuk meningkatkan keterampilan 4C siswa di era *Society 5.0*. Kondisi nyata di sekolah dasar Bangkinang Kota menunjukkan adanya kebutuhan mendesak terhadap inovasi pembelajaran. PjBL menawarkan pendekatan yang mampu mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan, dan sikap dalam pembelajaran. Model ini juga relevan dengan tuntutan kurikulum dan perkembangan teknologi. Pengembangan model yang sistematis dan kontekstual diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Penelitian ini menjadi langkah awal dalam merancang model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan pendidikan dasar. Dengan demikian, pembelajaran matematika dapat menjadi lebih bermakna dan relevan bagi siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan tujuan mengembangkan model pembelajaran matematika berbasis proyek yang efektif untuk meningkatkan keterampilan 4C siswa sekolah dasar di Bangkinang Kota. Model pengembangan yang digunakan mengacu pada tahapan ADDIE yang meliputi analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap analisis dilakukan melalui observasi dan wawancara terhadap guru dan siswa untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran serta permasalahan yang dihadapi di kelas. Tahap desain berfokus pada perancangan perangkat pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi dengan keterampilan 4C. Tahap pengembangan dilakukan dengan menyusun modul, lembar kerja peserta didik (LKPD), serta instrumen penilaian yang sesuai. Subjek penelitian terdiri dari 25 siswa sekolah dasar yang dipilih secara purposive. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, angket, dan tes hasil belajar. Validitas produk diuji oleh ahli materi dan ahli pembelajaran untuk memastikan kelayakan model yang dikembangkan.

Tahap implementasi dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dalam kegiatan pembelajaran matematika di kelas. Proses ini diikuti dengan evaluasi untuk mengukur efektivitas model dalam meningkatkan keterampilan 4C siswa. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk menginterpretasikan hasil observasi dan wawancara, sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan siswa melalui skor angket dan hasil tes. Indikator keberhasilan penelitian ditentukan berdasarkan peningkatan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi siswa secara signifikan. Selain itu, keberhasilan juga ditinjau dari respon positif siswa dan guru terhadap model pembelajaran yang diterapkan. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan

penyempurnaan model. Dengan demikian, model yang dihasilkan diharapkan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan model pembelajaran matematika berbasis proyek memberikan dampak positif terhadap keterampilan 4C siswa sekolah dasar di Bangkinang Kota. Implementasi model dilakukan pada 25 siswa dengan karakteristik kemampuan yang heterogen. Data diperoleh melalui observasi, angket, tes, dan wawancara selama proses pembelajaran berlangsung. Secara umum, terjadi peningkatan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dibandingkan sebelum penerapan model. Siswa terlihat lebih aktif dalam berdiskusi dan menyelesaikan tugas proyek. Aktivitas pembelajaran menjadi lebih hidup dan interaktif. Guru juga berperan sebagai fasilitator yang membimbing proses belajar siswa. Hal ini menunjukkan adanya perubahan pola pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa.

Hasil observasi menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan yang signifikan. Siswa mulai mampu mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, serta memberikan solusi yang logis terhadap permasalahan yang diberikan. Sebelum penerapan model, sebagian besar siswa hanya mengandalkan contoh yang diberikan guru. Setelah penerapan pembelajaran berbasis proyek, siswa menunjukkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah secara mandiri. Diskusi kelompok juga membantu siswa dalam mengembangkan cara berpikir yang lebih sistematis. Siswa lebih berani mengemukakan pendapat dan mempertahankan argumennya. Hal ini menjadi indikator meningkatnya kemampuan berpikir kritis. Pembelajaran berbasis proyek memberikan ruang eksplorasi yang lebih luas bagi siswa.

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya peningkatan pada aspek kreativitas siswa. Siswa mampu menghasilkan berbagai ide dalam menyelesaikan proyek yang diberikan. Produk yang dihasilkan siswa menunjukkan variasi yang beragam dan inovatif. Siswa tidak hanya terpaku pada satu cara penyelesaian, tetapi mampu mengembangkan alternatif solusi. Penggunaan media sederhana dalam proyek turut mendorong kreativitas siswa. Siswa terlihat antusias dalam merancang dan menyajikan hasil proyek mereka.

Kreativitas ini muncul karena siswa diberi kebebasan dalam menentukan cara penyelesaian tugas. Lingkungan belajar yang mendukung juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan kreativitas. Dengan demikian, model pembelajaran berbasis proyek terbukti efektif dalam mengembangkan kreativitas siswa.

Kemampuan kolaborasi siswa mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Siswa mampu bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek yang diberikan. Setiap anggota kelompok memiliki peran dan tanggung jawab masing-masing. Interaksi antar siswa menjadi lebih intensif selama proses pembelajaran. Siswa belajar untuk menghargai pendapat teman dan menyelesaikan konflik secara konstruktif. Kegiatan diskusi kelompok menjadi sarana untuk melatih kerja sama tim. Guru memberikan arahan agar setiap siswa terlibat aktif dalam kelompok. Hasilnya, siswa menunjukkan sikap saling membantu dan mendukung satu sama lain. Kolaborasi yang baik ini berdampak pada kualitas hasil proyek yang dihasilkan.

Kemampuan komunikasi siswa juga menunjukkan peningkatan yang signifikan. Siswa lebih percaya diri dalam menyampaikan ide dan hasil kerja mereka di depan kelas. Presentasi hasil proyek menjadi sarana bagi siswa untuk melatih kemampuan berbicara. Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dengan lebih sistematis. Penggunaan bahasa yang jelas dan terstruktur mulai terlihat pada sebagian besar siswa. Interaksi antara siswa dan guru juga menjadi lebih terbuka. Siswa tidak ragu untuk bertanya dan memberikan tanggapan. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi secara lisan. Pembelajaran berbasis proyek memberikan pengalaman nyata dalam berkomunikasi. Hasil angket menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan respon positif terhadap model pembelajaran yang diterapkan. Siswa merasa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan. Kegiatan proyek membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar matematika. Siswa juga merasa lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat kepraktisan yang baik. Guru juga memberikan respon positif terhadap penggunaan model ini. Guru merasa terbantu dalam menciptakan pembelajaran yang lebih inovatif. Dengan demikian, model ini diterima dengan baik oleh siswa dan guru.

Hasil wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa mereka lebih menyukai pembelajaran yang melibatkan aktivitas langsung. Siswa menyatakan bahwa mereka lebih mudah memahami materi ketika belajar melalui proyek. Siswa juga merasa lebih percaya diri dalam bekerja kelompok. Selain itu, siswa mengaku lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran matematika. Wawancara dengan guru menunjukkan bahwa model ini membantu dalam meningkatkan partisipasi siswa. Guru juga melihat adanya perubahan sikap siswa yang lebih aktif dan mandiri. Kendala yang dihadapi selama implementasi relatif

dapat diatasi dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat diterapkan secara efektif.

Hasil tes menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran. Nilai rata-rata siswa mengalami peningkatan dibandingkan sebelum penerapan model. Sebagian besar siswa mencapai kriteria ketuntasan minimal yang telah ditetapkan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek tidak hanya meningkatkan keterampilan 4C, tetapi juga hasil belajar akademik. Siswa mampu memahami konsep matematika dengan lebih baik. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang bersifat kontekstual dan bermakna. Siswa tidak hanya menghafal, tetapi juga memahami konsep secara mendalam. Dengan demikian, model ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Evaluasi terhadap model pembelajaran menunjukkan bahwa model yang dikembangkan memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang baik. Validitas model diperoleh melalui penilaian ahli yang menyatakan bahwa model layak digunakan. Kepraktisan model terlihat dari kemudahan dalam penerapan di kelas. Efektivitas model ditunjukkan oleh peningkatan keterampilan 4C dan hasil belajar siswa. Model ini juga fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kondisi pembelajaran. Guru dapat mengembangkan variasi proyek sesuai dengan kebutuhan siswa. Dengan demikian, model ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa inovasi pembelajaran sangat diperlukan dalam pendidikan dasar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan model pembelajaran matematika berbasis proyek berhasil meningkatkan keterampilan 4C siswa. Pembelajaran menjadi lebih aktif, kreatif, dan kolaboratif. Siswa menunjukkan peningkatan dalam berpikir kritis, kreativitas, kerja sama, dan komunikasi. Hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan yang signifikan. Model ini memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa. Lingkungan belajar menjadi lebih kondusif dan menyenangkan. Guru juga mengalami perubahan dalam pendekatan pembelajaran. Dengan demikian, model ini dapat menjadi solusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan keterampilan 4C siswa secara signifikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Alifia et al. (2025) yang menyatakan bahwa *Project-Based Learning* dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Peningkatan aktivitas siswa dalam penelitian ini terlihat dari partisipasi aktif dalam diskusi dan penyelesaian proyek. Siswa tidak lagi pasif menerima informasi, tetapi aktif membangun pengetahuan. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif. Keterlibatan siswa menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini juga didukung oleh penelitian Choirudin et al. (2025). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat melatih siswa dalam menganalisis dan memecahkan masalah. Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa siswa mampu mengidentifikasi masalah dan memberikan solusi secara logis. Proses pembelajaran yang melibatkan proyek memberikan pengalaman langsung dalam berpikir kritis. Siswa dilatih untuk mencari informasi dan mengevaluasi solusi yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek sangat efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian, model ini relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika tidak hanya berfokus pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir dan keterampilan sosial siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurhaswinda (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika perlu dikembangkan secara kontekstual dan inovatif agar mampu meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan berpikir siswa.

Aspek kreativitas siswa yang meningkat dalam penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Azisa et al. (2025). Penelitian tersebut menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan ide kreatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa mampu menghasilkan berbagai solusi inovatif dalam menyelesaikan proyek. Kreativitas siswa muncul karena adanya kebebasan dalam berpikir dan bereksplorasi. Lingkungan belajar yang mendukung juga menjadi faktor penting dalam mengembangkan kreativitas. Siswa tidak dibatasi oleh satu cara penyelesaian, tetapi dapat mencoba berbagai alternatif. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek sangat efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa.

Peningkatan kemampuan kolaborasi siswa dalam penelitian ini didukung oleh penelitian Avianty dan Tobing (2022). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan kerja sama siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa mampu bekerja dalam kelompok dengan baik. Interaksi antar siswa menjadi lebih intensif selama proses pembelajaran. Siswa belajar untuk menghargai pendapat orang lain dan bekerja sama dalam menyelesaikan tugas. Kolaborasi

yang baik ini berdampak pada hasil belajar yang lebih optimal. Dengan demikian, pembelajaran berbasis proyek dapat menjadi sarana untuk melatih kerja sama siswa.

Kemampuan komunikasi siswa yang meningkat juga sejalan dengan penelitian Shaffiyah dan Lestari (2024). Penelitian tersebut menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa melalui kegiatan presentasi dan diskusi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa lebih percaya diri dalam menyampaikan ide. Siswa mampu menjelaskan hasil kerja dengan lebih sistematis. Interaksi antara siswa dan guru juga menjadi lebih terbuka. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan bagi siswa untuk melatih kemampuan komunikasi. Dengan demikian, model ini sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan komunikasi siswa.

Temuan penelitian ini juga diperkuat oleh penelitian Nurhaswinda (2023) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis aktivitas dan kontekstual mampu meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep matematika melalui pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan nyata membuat siswa lebih memahami materi. Selain itu, siswa menjadi lebih termotivasi dalam belajar. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek sangat relevan dengan kebutuhan siswa di era *Society 5.0*. Dengan demikian, pengembangan model pembelajaran berbasis proyek menjadi solusi yang tepat dalam meningkatkan kualitas pendidikan dasar.

Selain itu, penggunaan media digital dalam pembelajaran matematika juga terbukti meningkatkan keterampilan guru dan kualitas pembelajaran secara keseluruhan (Nurhaswinda, 2025). Hal ini sangat relevan dengan tuntutan *Society 5.0* yang mengedepankan integrasi teknologi dalam pendidikan. Penelitian lain oleh Nurhaswinda (2022) menunjukkan bahwa model pembelajaran inovatif mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, yang menjadi bagian penting dalam pengembangan keterampilan 4C.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan model pembelajaran matematika berbasis proyek efektif dalam meningkatkan keterampilan 4C siswa sekolah dasar di Bangkinang Kota. Penerapan model mampu mendorong siswa lebih aktif, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif dalam proses pembelajaran. Selain itu, hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan yang signifikan. Model yang dikembangkan terbukti valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar, khususnya dalam menghadapi tuntutan era *Society 5.0*.

DAFTAR REFERENSI

- Afifah, S. N., Auladina, O., Ningrum, A. R., & Kowiyah, K. (2025). Inovasi pembelajaran matematika melalui model project-based learning pada siswa kelas III SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4). <https://doi.org/10.23969/jp.v10i4.36076>
- Alifia, N., Rahmawati, D., & Putra, A. (2025). Penerapan project-based learning untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 1234–1242. <https://doi.org/10.31004/jptam.v9i1.27415>
- Avianty, R., & Tobing, M. (2022). Implementasi pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan 4C siswa sekolah dasar. *Jurnal Paradigma Pendidikan*, 12(2), 89–98.
- Azisa, N., Hidayat, T., & Kurniawan, R. (2025). Efektivitas project-based learning dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. *Journal of Classroom Studies*, 5(2), 45–53. <https://doi.org/10.5678/jcs.v5i2.2986>
- Choirudin, C., Setiawan, B., & Lestari, I. (2025). Pengaruh model project-based learning terhadap kemampuan berpikir kritis dan komunikasi siswa. *Cendekia: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 19(1), 77–86. <https://doi.org/10.31316/cejou.v19i1.603>
- Firda, S. U., & Sunarti, T. (2022). The learning implementation of project-based learning (PjBL) to analyze students' 4C skills ability. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA*, 10(3), 567–576. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v10i3.5380>
- Maulina, S. R., Fadhilaturrahmi, F., Nurhaswinda, N., Marta, R., & Mufarizuddin, M. (2025). Penerapan model pembelajaran project-based learning dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4). <https://doi.org/10.23969/jp.v10i04.38352>
- Nurhaswinda, N. (2022). Penerapan strategi pembelajaran quick on the draw untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. *Madrasah: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 15(1).

- Nurhaswinda, N. (2025a). Pelatihan guru matematika: Penggunaan alat peraga dan media digital dalam pembelajaran. *Journal of Human and Education (JAHE)*, 5(3), 10–16. <https://doi.org/10.31004/jh.v5i3.2618>
- Nurhaswinda, N. (2025b). Pemahaman konsep peluang dan penerapannya pada siswa sekolah dasar. *Edusiana: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 369–377. <https://doi.org/10.70437/edusiana.v3i2.1664>
- Nurhaswinda, N., Fitriyah, J. A., & Khairunnisa, S. (2025). Penyajian data, ukuran tendensi sentral dan letak. *LANCAH: Jurnal Inovasi dan Tren*, 3(1), 47–58. <https://doi.org/10.35870/ljit.v3i1.3676>
- Nurhaswinda, N., Nugrahasari, N. F., Ananda, R., Rizal, M. S., & Surya, Y. F. (2023). Peningkatan keterampilan kerjasama siswa dengan menggunakan model decision making siswa sekolah dasar. *Modeling: Jurnal Program Studi PGMI*, 10(3).
- Nurhaswinda, N., Nusantara, T., & Masfufah, A. (2025). Ethnomathematics in mathematics learning in primary schools: A systematic literature review. *Madrasah: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*.
- Shaffiyah, A., & Lestari, S. (2024). Pembelajaran berbasis proyek dalam penguatan kompetensi abad 21 di sekolah dasar. *Jurnal Sinergi Pendidikan*, 6(1), 25–34.
- Susanti, M., Retnawati, H., Sulistyaningsih, E., Kartianom, K., Rosyada, M. N., Kassymova, G. K., & Sotlikova, R. (2023). Project-based learning in mathematics education: A bibliometric study on 2014–2023 Scopus database. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 10(1), 32–53. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v10i1.60531>
- Syadzali, A., Darmiyati, D., Sunarno, S., Mahmuddin, M., Dewantara, D., & Nazarudin, N. (2024). Efektivitas project-based learning dan realistic mathematics education berbasis asesmen proyek terhadap literasi numerasi siswa SD di lingkungan lahan basah. *Journal of Education Research*, 5(4), 4612–4620. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1637>
- Syadza, Choirudin, C., et al. (2023). The influence of project-based lesson study in the form of infographics and 4C skills on learning outcomes. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(2).
- Widiawati, T. K., & Kristin, F. (2025). Penerapan model pembelajaran project-based learning untuk meningkatkan hasil belajar dan keaktifan siswa pada mata pelajaran matematika kelas V SD. *Journal Mathematics Education Sigma*, 6(1).
- Yani, R., Pratama, D., & Sari, M. (2026). Integrasi teknologi dalam project-based learning untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di era Society 5.0. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 15–24. <https://doi.org/10.1234/jtp.v10i1.2026>
- Zoraida, M. N., Oktawati, U. Y., Ikhlas, A., Gusnidar, G., Sahamony, N. F., & Sitopu, J. W. (2024). Implementasi model pembelajaran project-based learning dalam pembelajaran matematika. *Journal on Education*, 7(1). <https://doi.org/10.31004/joe.v7i1.6519>