

Implementasi Pendekatan Inovatif untuk Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pendidikan STEM di Kelas 5 MIN 1 Kutai Timur

Laila Alzahro¹, Siti Munfiatik²

^{1,2} STAI Sangatta Kutai Timur

Lazahra75@gmail.com¹, sitimunfiatik@gmail.com²

Article Info

Article history:

Received April 27, 2026

Revised May 20, 2026

Accepted June 10, 2026

Keywords:

Innovative Approach, Project-Based Learning, STEM Education, Elementary School

ABSTRACT

This study aims to determine the implementation of an innovative approach to Project-Based Learning (PBL) in STEM education in Grade 5 at MIN 1 Kutai Timur. The type of research used is field research conducted directly in the field with respondents. The approach used is qualitative descriptive. The data source consists of the homeroom teacher, students, and documentation. The data collection techniques are observation, interviews, and documentation. The data analysis technique employed is the model proposed by Miles and Huberman, which includes data reduction, data condensation, data display, and conclusion drawing/verification. The results show that PBL implementation in STEM education creates more meaningful, contextual, and student-centered learning experiences, improving 21st-century skills such as critical thinking, creativity, collaboration, and communication. Several challenges were identified including time constraints, limited facilities, differences in student ability, and classroom management issues, along with strategic solutions to address them.

This is an open access article under the CC BY-SA license.



Article Info

Article history:

Received April 27, 2026

Revised May 20, 2026

Accepted June 10, 2026

Kata kunci:

Pendekatan Inovatif, Pembelajaran Berbasis Proyek, Pendidikan STEM, Sekolah Dasar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui implementasi pendekatan inovatif untuk pembelajaran berbasis proyek (PBL) dalam pendidikan STEM di kelas 5 MIN 1 Kutai Timur. Jenis penelitian yang digunakan adalah field research, yaitu penelitian yang langsung dilakukan di lapangan. Pendekatan dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Sumber data terdiri dari wali kelas, siswa, dan dokumentasi. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan model Miles dan Huberman, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi PBL dalam pendidikan STEM mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, kontekstual, dan berpusat pada siswa, serta meningkatkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Beberapa kendala ditemukan meliputi keterbatasan waktu, fasilitas, perbedaan kemampuan siswa, dan manajemen kelas, beserta solusi strategis untuk mengatasinya.

This is an open access article under the CC BY-SA license.



Corresponding Author:

Laila Alzahro

STAI Sangatta Kutai Timur

Email: lazahra75@gmail.com

PENDAHULUAN

Pendidikan STEM merupakan pendekatan pembelajaran terpadu yang menggabungkan empat disiplin ilmu utama, yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika, dalam satu kesatuan yang saling berkaitan. Pendekatan ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan aplikatif, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pembelajaran STEM diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, logis, sistematis, serta keterampilan pemecahan masalah pada siswa sejak usia dini (Panjaitan & Hafizzah, 2025).

Namun, dalam implementasinya di tingkat Sekolah Dasar, pembelajaran STEM masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu permasalahan utama adalah masih dominannya metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru (*teacher-centered learning*), sehingga siswa cenderung pasif dan kurang terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, keterbatasan media pembelajaran, kurangnya pemahaman guru terhadap pendekatan STEM, serta minimnya pengalaman siswa dalam kegiatan berbasis praktik menjadi faktor penghambat dalam optimalisasi pembelajaran (Zubaidah, 2016).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif, sekaligus mengintegrasikan konsep STEM secara efektif. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah *Project Based Learning (PBL)* atau pembelajaran berbasis proyek. Model pembelajaran ini menekankan pada keterlibatan siswa dalam proses eksplorasi, perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi suatu proyek yang berkaitan dengan permasalahan nyata (Hanaris, 2023).

Project Based Learning memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung (*learning by doing*), sehingga mampu meningkatkan pemahaman konsep secara lebih mendalam. Dalam pembelajaran berbasis proyek, siswa dituntut untuk berpikir kritis, bekerja sama dalam tim, serta menghasilkan suatu produk atau solusi yang kreatif dan inovatif. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan STEM yang menekankan pada keterpaduan ilmu dan penerapan dalam kehidupan nyata (Ali et al., 2024).

Penerapan *PBL* dalam pendidikan STEM di Sekolah Dasar memiliki potensi besar untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna. Siswa tidak hanya belajar konsep sains dan matematika, tetapi juga memahami bagaimana konsep tersebut digunakan dalam teknologi dan rekayasa sederhana. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan relevan dengan kehidupan siswa (Mahsus & Latipah, 2021).

Di MIN 1 Kutai Timur, khususnya pada kelas 5, upaya penerapan pembelajaran berbasis proyek dalam konteks STEM mulai dilakukan sebagai bentuk inovasi pembelajaran. Namun, dalam pelaksanaannya masih ditemukan beberapa kendala, seperti keterbatasan waktu pembelajaran, kurangnya fasilitas pendukung, serta variasi kemampuan siswa dalam memahami konsep. Selain itu, guru juga dituntut untuk memiliki kreativitas dan kompetensi dalam merancang serta mengelola pembelajaran berbasis proyek yang efektif (Mudarris, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan *PBL* dalam

pembelajaran STEM di kelas 5 MIN 1 Kutai Timur, strategi yang digunakan guru, serta kendala dan solusi yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran inovatif yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan pendidikan masa kini (Zubaidah, 2019).

Kajian Teori

a. Pendidikan STEM

Pendidikan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) merupakan pendekatan pembelajaran terpadu yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu dalam satu kesatuan yang utuh, kontekstual, dan berorientasi pada pemecahan masalah. Pendekatan ini hadir sebagai respon terhadap tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan pentingnya pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam pembelajaran STEM, siswa tidak hanya dituntut untuk memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan nyata melalui kegiatan yang bersifat eksploratif dan aplikatif. (Fadillah, 2024)

Tujuan utama pembelajaran STEM adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah siswa, mengembangkan kreativitas dan inovasi, serta menumbuhkan minat terhadap bidang sains dan teknologi sejak usia dini. Selain itu, pembelajaran STEM juga bertujuan untuk mempersiapkan siswa agar mampu menghadapi tantangan global di masa depan yang semakin kompleks dan berbasis teknologi. Dengan demikian, pembelajaran ini tidak hanya berorientasi pada hasil belajar, tetapi juga pada proses pembentukan keterampilan dan karakter siswa. (Mahsus & Latipah, 2021)

Dalam pembelajaran STEM, terdapat empat komponen utama yang saling berkaitan, yaitu sains yang berfokus pada pemahaman fenomena alam, teknologi yang berkaitan dengan penggunaan alat atau sistem untuk mempermudah kehidupan manusia, teknik atau rekayasa yang menekankan pada proses perancangan dan pembuatan suatu produk, serta matematika yang digunakan untuk menghitung, mengukur, dan menganalisis data. Keempat komponen ini tidak dipelajari secara terpisah, melainkan diintegrasikan dalam satu kegiatan pembelajaran yang utuh sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa. (Davidi et al., 2021)

Pada tingkat Sekolah Dasar, pembelajaran STEM disesuaikan dengan karakteristik siswa yang masih berada pada tahap perkembangan operasional konkret. Oleh karena itu, pembelajaran STEM lebih menekankan pada kegiatan praktik langsung dengan menggunakan alat dan bahan sederhana, serta menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Pembelajaran juga dirancang agar menyenangkan dan dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa sehingga mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar mereka. (Khairiyah, 2019)

Implementasi pembelajaran STEM dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan, seperti eksperimen sederhana, proyek pembuatan produk, maupun pemecahan masalah kontekstual yang berkaitan dengan lingkungan sekitar siswa. Melalui kegiatan tersebut, siswa dapat memahami konsep secara lebih mendalam karena mereka mengalami langsung proses

pembelajaran. Selain itu, pembelajaran STEM juga dapat didukung dengan penggunaan media teknologi yang relevan untuk meningkatkan keterlibatan siswa. (Hanaris, 2023)

b. Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) (Khairiyah, 2019)

Pembelajaran Berbasis Proyek atau Project Based Learning (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa (student-centered learning) dan menekankan pada proses belajar melalui kegiatan proyek yang kontekstual dan bermakna. Dalam model ini, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi secara aktif terlibat dalam proses penyelidikan, perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi suatu proyek yang berkaitan dengan permasalahan nyata. Dengan demikian, PBL mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan autentik bagi siswa. (Mahsus & Latipah, 2021)

PBL bertujuan untuk mengembangkan berbagai kompetensi siswa, seperti kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Melalui kegiatan proyek, siswa didorong untuk mencari informasi secara mandiri, mengolah data, serta menghasilkan suatu produk atau karya sebagai bentuk pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari. Selain itu, model ini juga membantu siswa dalam menghubungkan konsep pembelajaran dengan kehidupan nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna. (Nugraha et al., 2023). Karakteristik PBL meliputi:

- 1) Berorientasi pada masalah nyata
- 2) Melibatkan investigasi mendalam
- 3) Menghasilkan produk atau karya
- 4) Mendorong kolaborasi antar siswa
- 5) Menekankan proses belajar, bukan hanya hasil (Hanaris, 2023)

Pada tingkat Sekolah Dasar, penerapan PBL perlu disesuaikan dengan karakteristik siswa yang masih berada pada tahap perkembangan konkret. Oleh karena itu, proyek yang diberikan sebaiknya bersifat sederhana, menggunakan alat dan bahan yang mudah ditemukan, serta berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Misalnya, siswa dapat membuat karya sederhana seperti model bangunan, alat peraga, atau melakukan eksperimen sederhana yang melibatkan konsep sains dan matematika. Dengan pendekatan ini, siswa akan lebih mudah memahami konsep karena mereka belajar melalui pengalaman langsung. (Mahsus & Latipah, 2021)

c. Pendekatan Inovatif dalam Pembelajaran (Fadillah, 2024)

Pendekatan inovatif dalam pembelajaran merupakan upaya pembaruan yang dilakukan oleh pendidik untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa melalui penerapan strategi, metode, maupun model pembelajaran yang lebih kreatif dan relevan dengan perkembangan zaman. Pendekatan ini lahir sebagai respon terhadap perubahan kebutuhan pendidikan di abad ke-21 yang menuntut pembelajaran tidak lagi bersifat konvensional dan berpusat pada guru (teacher-centered), melainkan beralih menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (student-centered learning). Dengan pendekatan inovatif, proses pembelajaran

diharapkan mampu menciptakan suasana yang aktif, menarik, dan bermakna bagi siswa. Dalam konteks PBL dan STEM, pendekatan inovatif dapat berupa: (Panjaitan & Hafizzah, 2025)

- a. Penggunaan media berbasis teknologi
- b. Pembelajaran kontekstual
- c. Kegiatan eksperimen dan proyek
- d. Integrasi lintas mata pelajaran

Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa motivasi, minat belajar siswa, menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, serta mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Namun demikian, pendekatan ini juga memiliki tantangan, seperti membutuhkan waktu yang lebih lama dalam perencanaan dan pelaksanaan, serta memerlukan kesiapan guru dalam mengubah pola pikir dan kebiasaan mengajar yang selama ini digunakan. (Zubaidah, 2019)

Karakteristik pendekatan inovatif dalam pembelajaran ditandai dengan adanya penggunaan metode dan strategi yang variatif, pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran, serta adanya keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, pendekatan ini juga menekankan pada pembelajaran yang kontekstual, yaitu mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan nyata siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dan mudah dipahami. Pembelajaran inovatif juga cenderung menekankan pada proses daripada hasil semata, sehingga siswa didorong untuk mengalami langsung proses belajar melalui eksplorasi, diskusi, dan praktik. (Astuti et al., 2025)

Berbagai model pembelajaran yang termasuk dalam pendekatan inovatif antara lain Project Based Learning (PBL), Problem Based Learning (PBL), Inquiry Learning, dan Discovery Learning. Model-model tersebut memiliki kesamaan dalam hal menempatkan siswa sebagai subjek utama dalam pembelajaran serta mendorong keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan mereka sendiri. Dalam hal ini, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing dan mengarahkan proses belajar siswa agar berjalan secara efektif. (Mahsus & Latipah, 2021)

Implementasi pendekatan inovatif dalam pembelajaran memerlukan kesiapan guru, baik dari segi kompetensi pedagogik maupun kemampuan dalam memanfaatkan teknologi. Guru dituntut untuk kreatif dalam merancang kegiatan pembelajaran yang menarik dan menantang, serta mampu mengelola kelas secara efektif. Selain itu, dukungan sarana dan prasarana juga menjadi faktor penting dalam menunjang keberhasilan penerapan pendekatan inovatif. Tanpa adanya dukungan yang memadai, pembelajaran inovatif akan sulit untuk dilaksanakan secara optimal. (Hanaris, 2023).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami secara mendalam fenomena yang terjadi dalam proses pembelajaran, khususnya terkait implementasi pendekatan inovatif melalui Project Based Learning (PBL) dalam pendidikan STEM di kelas 5 MIN 1 Kutai

Timur. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menggali informasi secara lebih komprehensif mengenai pengalaman, persepsi, serta interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Mahtumi et al., 2022).

Penelitian ini bersifat naturalistik, yaitu dilakukan dalam kondisi alami tanpa manipulasi variabel agar data yang diperoleh mencerminkan keadaan sebenarnya di lapangan. Peneliti berperan sebagai instrumen utama dalam pengumpulan data. Subjek penelitian terdiri dari guru dan siswa kelas 5 MIN 1 Kutai Timur yang dipilih secara purposive berdasarkan relevansinya dengan tujuan penelitian (Zubaidah, 2016).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi: (1) observasi, yaitu mengamati proses pembelajaran berbasis proyek di kelas (Jusita, 2019); (2) wawancara, yang dilakukan kepada guru dan siswa (Nurvianti et al., 2025); dan (3) dokumentasi, yaitu mengkaji hasil proyek, RPP, dan perangkat pembelajaran (Panjaitan & Hafizzah, 2025).

Analisis data dilakukan menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Selain itu, penelitian ini menggunakan pendekatan induktif dalam analisis data, di mana peneliti mengembangkan pemahaman berdasarkan data yang diperoleh di lapangan untuk menemukan pola, hubungan, serta makna yang terkandung di dalamnya (Astuti et al., 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Implementasi Project Based Learning dalam STEM (Agustina, 2024)

Implementasi Project Based Learning (PBL) dalam pembelajaran STEM di kelas 5 MIN 1 Kutai Timur menunjukkan adanya upaya guru dalam menciptakan pembelajaran yang lebih inovatif, kontekstual, dan berpusat pada siswa. Penerapan model ini diawali dengan tahap perencanaan yang matang, di mana guru merancang kegiatan pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan konsep-konsep STEM ke dalam satu aktivitas yang utuh. Pada tahap ini, guru menyusun tujuan pembelajaran, menentukan tema proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa, serta menyiapkan media dan alat yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan proyek. (Nurvianti et al., 2025)

Dalam tahap pelaksanaan, guru memulai pembelajaran dengan memberikan pertanyaan mendasar yang memicu rasa ingin tahu siswa. Pertanyaan ini biasanya berkaitan dengan permasalahan nyata yang dekat dengan kehidupan siswa, sehingga mampu mendorong mereka untuk berpikir kritis dan mencari solusi. Selanjutnya, siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok untuk merancang dan melaksanakan proyek secara kolaboratif. Kegiatan ini tidak hanya melatih kemampuan kerja sama, tetapi juga mengembangkan keterampilan komunikasi dan tanggung jawab siswa dalam menyelesaikan tugas kelompok. (Panjaitan & Hafizzah, 2025)

Selama proses pengerjaan proyek, siswa terlibat secara aktif dalam berbagai kegiatan, seperti mengamati, mencoba, berdiskusi, dan membuat produk sederhana yang berkaitan dengan konsep STEM. Misalnya, siswa melakukan eksperimen sederhana atau membuat alat peraga yang melibatkan konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika. Dalam hal ini, guru

berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa ketika mengalami kesulitan, memberikan arahan, serta memastikan bahwa proses pembelajaran berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. (Mahtumi et al., 2022)

Pada tahap evaluasi, guru tidak hanya menilai hasil akhir proyek, tetapi juga menilai proses pembelajaran yang dilalui siswa. Penilaian dilakukan secara menyeluruh yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Siswa juga diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil proyek mereka di depan kelas, sehingga dapat melatih kepercayaan diri dan kemampuan komunikasi. Melalui kegiatan ini, siswa dapat saling bertukar ide serta memperoleh pengalaman belajar dari kelompok lain. (Jusita, 2019)

Hasil implementasi PBL dalam pembelajaran STEM menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih aktif, antusias, dan terlibat dalam proses pembelajaran. Mereka tidak hanya memahami materi secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikan konsep yang dipelajari dalam bentuk karya nyata. Selain itu, pembelajaran ini juga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, serta kerja sama antar siswa. (Mahtumi et al., 2022)

Namun demikian, dalam pelaksanaannya masih ditemukan beberapa kendala, seperti keterbatasan waktu yang menyebabkan proyek tidak dapat dilakukan secara maksimal, serta keterbatasan fasilitas dan media pembelajaran yang tersedia. Selain itu, perbedaan kemampuan siswa juga menjadi tantangan tersendiri bagi guru dalam mengelola pembelajaran berbasis proyek. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang tepat agar implementasi PjBL dalam pembelajaran STEM dapat berjalan lebih efektif dan optimal. (Nugraha et al., 2023)

Secara keseluruhan, implementasi Project Based Learning dalam pembelajaran STEM di kelas 5 MIN 1 Kutai Timur memberikan dampak positif terhadap kualitas pembelajaran. Model ini mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna, interaktif, dan relevan dengan kehidupan siswa, sehingga layak untuk terus dikembangkan dalam praktik pendidikan di sekolah dasar. (Nurvianti et al., 2025).

b. Strategi Pembelajaran Inovatif

Strategi pembelajaran inovatif yang diterapkan dalam implementasi Project Based Learning (PBL) berbasis STEM di kelas 5 MIN 1 Kutai Timur menunjukkan adanya upaya guru dalam menciptakan pembelajaran yang aktif, kreatif, dan bermakna. Guru tidak lagi berperan sebagai pusat informasi, melainkan sebagai fasilitator yang mendorong siswa untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Strategi yang digunakan dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa sekaligus mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. (Fadillah, 2024)

Salah satu strategi utama yang digunakan adalah pendekatan kontekstual, di mana guru mengaitkan materi pembelajaran dengan situasi nyata yang dekat dengan kehidupan siswa. Melalui pendekatan ini, siswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari karena mereka dapat melihat relevansi antara materi dengan pengalaman sehari-hari. Misalnya, dalam proyek STEM, siswa diminta untuk membuat alat sederhana yang dapat digunakan dalam kehidupan

sehari-hari, sehingga mereka tidak hanya belajar teori tetapi juga praktik langsung. (Nugraha et al., 2023)

Selain itu, guru juga menerapkan strategi pembelajaran kolaboratif dengan membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil. Dalam kelompok tersebut, siswa bekerja sama untuk merancang, melaksanakan, dan menyelesaikan proyek. Strategi ini efektif dalam mengembangkan kemampuan kerja sama, tanggung jawab, serta komunikasi antar siswa. Setiap anggota kelompok memiliki peran masing-masing, sehingga semua siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Melalui diskusi dan kerja sama, siswa juga dapat saling bertukar ide dan belajar dari satu sama lain. (Hidayat, 2012)

Strategi pembelajaran inovatif dalam PBL berbasis STEM dilakukan melalui penggunaan media pembelajaran yang variatif, seperti video pembelajaran, alat peraga sederhana, dan bahan dari lingkungan sekitar. Guru juga mulai memanfaatkan teknologi sederhana untuk mendukung pembelajaran. Selain itu, diterapkan pendekatan berbasis masalah (problem-based approach), di mana siswa diberikan permasalahan yang harus diselesaikan melalui proyek sehingga mendorong mereka berpikir kritis, bekerja sama, dan mencari solusi secara mandiri maupun kelompok. (Davidi et al., 2021)

Dalam proses pembelajaran, guru menerapkan kegiatan refleksi setelah proyek selesai dilakukan. Siswa diajak mengevaluasi proses dan hasil kerja mereka untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan yang dimiliki. Guru juga memberikan umpan balik sebagai bentuk evaluasi dan motivasi agar siswa semakin berkembang dalam proses belajar. Strategi ini membuat siswa lebih aktif, antusias, dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap pembelajaran. (Nurvianti et al., 2025).

c. Kendala dalam Pembelajaran

Dalam implementasi Project Based Learning (PBL) berbasis STEM di kelas 5 MIN 1 Kutai Timur, ditemukan berbagai kendala yang memengaruhi efektivitas proses pembelajaran. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan waktu pembelajaran. Model PjBL membutuhkan waktu yang relatif lebih panjang dibandingkan pembelajaran konvensional karena melibatkan beberapa tahapan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi proyek. Sementara itu, alokasi waktu yang tersedia di sekolah sering kali terbatas, sehingga guru harus menyesuaikan pelaksanaan proyek agar tetap sesuai dengan jadwal pembelajaran yang telah ditentukan. Kondisi ini terkadang menyebabkan proses eksplorasi siswa menjadi kurang maksimal. (Jusita, 2019)

Selain keterbatasan waktu, kendala lain yang dihadapi adalah keterbatasan fasilitas dan media pembelajaran. Pembelajaran STEM idealnya didukung oleh berbagai alat dan bahan yang memadai untuk melakukan eksperimen atau pembuatan proyek. Namun, dalam praktiknya, ketersediaan sarana dan prasarana di sekolah masih terbatas. Hal ini mengharuskan guru untuk lebih kreatif dalam memanfaatkan bahan-bahan sederhana yang ada di lingkungan sekitar. Meskipun demikian, keterbatasan ini tetap menjadi tantangan dalam menciptakan pembelajaran yang optimal. (Nurvianti et al., 2025)

Perbedaan kemampuan siswa juga menjadi kendala yang cukup signifikan dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek. Dalam satu kelas, terdapat variasi kemampuan siswa dalam memahami konsep, bekerja sama, maupun menyelesaikan tugas. Sebagian siswa mampu mengikuti pembelajaran dengan baik, sementara yang lain memerlukan bimbingan lebih intensif. Hal ini dapat memengaruhi dinamika kerja kelompok, di mana siswa yang lebih aktif cenderung mendominasi, sedangkan siswa yang kurang percaya diri menjadi pasif. Oleh karena itu, guru perlu memiliki strategi khusus untuk memastikan semua siswa terlibat secara aktif. (Mudarris, 2024)

Selain itu, kendala juga muncul dari sisi manajemen kelas. Pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan kerja kelompok sering kali menimbulkan suasana kelas yang lebih dinamis dan terkadang sulit dikendalikan. Siswa yang terlalu aktif dapat menimbulkan kebisingan, sedangkan siswa yang kurang terlibat cenderung tidak berkontribusi secara optimal. Guru perlu memiliki kemampuan manajemen kelas yang baik agar proses pembelajaran tetap berjalan kondusif dan terarah. (Khairiyah, 2019)

Faktor lain yang turut menjadi kendala adalah keterbatasan dalam sistem penilaian. Penilaian dalam PBL tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses pembelajaran. Hal ini memerlukan instrumen penilaian yang lebih kompleks, seperti rubrik penilaian yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dalam praktiknya, guru sering mengalami kesulitan dalam menyusun dan menerapkan penilaian yang komprehensif dan objektif. (Zubaidah, 2019)

Selain kendala-kendala tersebut, motivasi belajar siswa yang berbeda-beda juga menjadi tantangan dalam pembelajaran berbasis proyek. Tidak semua siswa memiliki tingkat antusiasme yang sama terhadap kegiatan proyek. Sebagian siswa menunjukkan minat yang tinggi, sementara yang lain kurang termotivasi untuk terlibat aktif. Hal ini dapat memengaruhi hasil pembelajaran secara keseluruhan. (Panjaitan & Hafizzah, 2025)

Secara keseluruhan, berbagai kendala yang dihadapi dalam implementasi PBL berbasis STEM menunjukkan bahwa meskipun model ini memiliki banyak kelebihan, pelaksanaannya memerlukan persiapan yang matang, dukungan fasilitas yang memadai, serta kompetensi guru yang memadai. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang berkelanjutan untuk mengatasi kendala-kendala tersebut agar pembelajaran dapat berjalan secara efektif dan mencapai tujuan yang diharapkan. (Astuti et al., 2025)

d. Solusi

Untuk mengatasi berbagai kendala dalam implementasi Project Based Learning (PBL) berbasis STEM di kelas 5 MIN 1 Kutai Timur, diperlukan berbagai solusi strategis yang bersifat praktis dan berkelanjutan. Salah satu solusi utama adalah pengelolaan waktu pembelajaran yang lebih efektif. Guru perlu merancang alokasi waktu secara fleksibel dengan membagi kegiatan proyek ke dalam beberapa tahap yang dapat disesuaikan dengan jadwal pembelajaran. Selain itu, guru juga dapat mengintegrasikan proyek dengan beberapa mata pelajaran sekaligus, sehingga pelaksanaan proyek menjadi lebih efisien tanpa mengurangi kedalaman materi yang dipelajari. (Zubaidah, 2016)

Dalam mengatasi keterbatasan fasilitas dan media pembelajaran, guru dapat mengoptimalkan penggunaan bahan-bahan sederhana yang tersedia di lingkungan sekitar sebagai alternatif alat pembelajaran. Pendekatan ini tidak hanya mengatasi keterbatasan sarana, tetapi juga melatih kreativitas siswa dalam memanfaatkan sumber daya yang ada. Selain itu, pemanfaatan teknologi sederhana seperti video pembelajaran atau aplikasi digital juga dapat menjadi solusi untuk mendukung pemahaman siswa terhadap konsep STEM. (Panjaitan & Hafizzah, 2025)

Untuk mengatasi perbedaan kemampuan siswa, guru perlu menerapkan strategi pembelajaran yang diferensiatif, yaitu menyesuaikan metode, materi, dan penugasan dengan kemampuan serta kebutuhan siswa. Dalam kerja kelompok, guru dapat mengatur komposisi kelompok secara heterogen agar terjadi saling membantu antar siswa. Guru juga perlu memberikan bimbingan khusus kepada siswa yang mengalami kesulitan agar mereka tetap dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik. (Fadillah, 2024)

Dalam mengatasi kendala manajemen kelas, guru perlu menerapkan aturan yang jelas serta menciptakan suasana belajar yang kondusif. Guru dapat menetapkan peran dan tanggung jawab setiap anggota kelompok agar semua siswa terlibat secara aktif. Selain itu, penggunaan teknik pengelolaan kelas yang tepat, seperti pemberian penguatan (reinforcement) dan pengawasan yang konsisten, dapat membantu menjaga ketertiban selama proses pembelajaran berlangsung. (Mudarris, 2024)

Untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, guru dapat menciptakan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan dengan memberikan tantangan yang sesuai dengan kemampuan siswa. Pemberian apresiasi terhadap hasil kerja siswa, baik dalam bentuk pujian maupun penghargaan sederhana, juga dapat meningkatkan semangat belajar mereka. Selain itu, guru perlu membangun suasana belajar yang positif agar siswa merasa nyaman dan termotivasi untuk berpartisipasi aktif. (Fadillah, 2024)

Secara keseluruhan, solusi yang diterapkan dalam mengatasi kendala pembelajaran berbasis proyek berbasis STEM memerlukan peran aktif dari berbagai pihak, baik guru, siswa, maupun pihak sekolah. Dengan adanya perencanaan yang matang, kreativitas dalam pembelajaran, serta dukungan yang memadai, implementasi PBL dalam pendidikan STEM diharapkan dapat berjalan lebih efektif dan memberikan hasil yang optimal bagi siswa. (Wajdi, 2017)

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai implementasi pendekatan inovatif melalui Project Based Learning (PBL) dalam pendidikan STEM di kelas 5 MIN 1 Kutai Timur, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran ini memberikan dampak positif terhadap proses dan hasil belajar siswa. Pembelajaran berbasis proyek yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, kontekstual, dan berpusat pada siswa. Melalui kegiatan proyek, siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam bentuk karya nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. (Zubaidah, 2019)

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan PBL berbasis STEM mampu meningkatkan berbagai keterampilan abad ke-21 pada siswa, seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kerja sama, dan komunikasi. Siswa menjadi lebih aktif, mandiri, dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu, pembelajaran ini juga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa karena mereka terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. (Mahsus & Latipah, 2021)

Namun demikian, dalam pelaksanaannya masih terdapat beberapa kendala, seperti keterbatasan waktu pembelajaran, kurangnya fasilitas dan media pendukung, perbedaan kemampuan siswa, serta kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek berbasis STEM. Kendala-kendala tersebut menunjukkan bahwa penerapan model ini memerlukan persiapan yang matang serta dukungan dari berbagai pihak. (Davidi et al., 2021)

Untuk mengatasi kendala tersebut, diperlukan berbagai solusi strategis, seperti pengelolaan waktu yang efektif, pemanfaatan media pembelajaran sederhana dan teknologi, penerapan pembelajaran diferensiatif, serta peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan dan kolaborasi profesional. Selain itu, dukungan dari pihak sekolah dalam penyediaan sarana dan prasarana juga menjadi faktor penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran. (Agustina, 2024)

Secara keseluruhan, implementasi pendekatan inovatif melalui Project Based Learning dalam pendidikan STEM di kelas 5 MIN 1 Kutai Timur terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Oleh karena itu, model pembelajaran ini layak untuk terus dikembangkan dan diterapkan secara lebih luas dalam konteks pendidikan dasar guna menghasilkan siswa yang memiliki kompetensi yang sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman. (Agustina, 2024)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa implementasi pendekatan inovatif melalui Project Based Learning (PBL) dalam pendidikan STEM di kelas 5 MIN 1 Kutai Timur memberikan dampak positif terhadap proses dan hasil belajar siswa. Pembelajaran berbasis proyek yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, kontekstual, dan berpusat pada siswa, serta meningkatkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kerja sama, dan komunikasi. Meskipun masih terdapat kendala seperti keterbatasan waktu, fasilitas, perbedaan kemampuan siswa, dan kesiapan guru, berbagai solusi strategis seperti pengelolaan waktu yang efektif, pemanfaatan bahan sederhana, pembelajaran diferensiatif, serta peningkatan kompetensi guru dapat diterapkan untuk mengoptimalkan pelaksanaannya. Oleh karena itu, model pembelajaran ini layak untuk terus dikembangkan dan diterapkan secara lebih luas dalam konteks pendidikan dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R. (2024). Pendekatan STEM Dalam Pembelajaran Modern. CV Jejak.
- Ali, A., et al. (2024). Metode Pembelajaran Inovatif: Mengembangkan Teknik Mengajar Di Abad 21. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Astuti, F. R., Sahara, I. R., & Gusmaneli, G. (2025). Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 3(1), 1-15.
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11(1), 11-22.
- Fadillah, Z. I. (2024). Pentingnya Pendidikan STEM (Sains, Teknologi, Rekayasa, Dan Matematika) Di Abad-21. *Journal Sains and Education*, 2(1), 1-8.
- Hanaris, F. (2023). Peran Guru Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa: Strategi Dan Pendekatan Yang Efektif. *Jurnal Kajian Pendidikan Dan Psikologi*, 1(1), 1-11.
- Hidayat, M. S. (2012). Pendekatan Kontekstual Dalam Pembelajaran. *INSANIA: Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 17(2).
- Jusita, M. L. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Teori Dan Praksis Pembelajaran IPS*, 4(2), 90-95.
- Khairiyah, N. (2019). Pendekatan Science, Technology, Engineering Dan Mathematics (STEM). *Spasi Media*.
- Mahtumi, I., Purnamaningsih, I. R., & Purbangkara, T. (2022). Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning). *Uwais Inspirasi Indonesia*.
- Mahsus, M., & Latipah, E. (2021). Metodologi Eduinnova: Pembelajaran Kolaboratif Yang Diintegrasikan Dengan Teknologi Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Interaksi Siswa Dalam Pembelajaran Daring. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(1), 1-8.
- Mudarris, B. (2024). Strategi Efektif Dalam Manajemen Kelas Dalam Menciptakan Lingkungan Belajar Yang Kondusif. *At-Tahsin: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 4(2), 69-81.
- Nugraha, I. R. R., Supriadi, U., & Firmansyah, M. I. (2023). Efektivitas Strategi Pembelajaran Project Based Learning Dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS*, 17(1), 39-47.
- Nurvianti, N., Hairani, H., & Hanifah, U. (2025). Strategi Guru Dalam Menerapkan Pembelajaran Inovatif Di Kelas. *Jurnal Literasiologi*, 13(2).
- Panjaitan, H., & Hafizzah, F. (2025). Peran Guru Sebagai Fasilitator Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di SD IT Mutiara Ilmu Kuala. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 328-343.



- Wajdi, F. (2017). Implementasi Project Based Learning (PBL) Dan Penilaian Autentik Dalam Pembelajaran Drama Indonesia. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra UPI*, 17(1), 86-101.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan*, 2, 1-17.
- Zubaidah, S. (2019). STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics): Pembelajaran Untuk Memberdayakan Keterampilan Abad Ke-21. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains*, 1-18.