

Implementasi *Project-Based Learning* melalui Proyek Miniatur Ekosistem untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Kelas V di SD Negeri Winajaya III Karawang

Sartika Ratnayu

Program Studi Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

Alamat: Jln. Nangka No. 58C Tanjung Barat (TB. Simatupang), Jagaraksa, Jakarta Selatan

Korespondensi penulis: ratnayusartika@gmail.com

Abstract. *This study examines the implementation of the Project-Based Learning (PjBL) model through a miniature ecosystem project to enhance the creativity of fifth-grade students at SD Negeri Winajaya III. The research employed a quasi-experimental design with a pre-test and post-test group. The results revealed a significant improvement in students' creativity after implementing the PjBL model. Students demonstrated increased abilities in designing, developing, and evaluating projects. Additionally, PjBL facilitated collaborative and independent learning. These findings highlight the relevance of PjBL to the Merdeka Curriculum, which emphasizes project-based learning to foster 21st-century skills.*

Keywords: *PjBL, Creativity, Ecosystem.*

Abstrak. Penelitian ini mengkaji implementasi model *Project-Based Learning* (PjBL) melalui proyek miniatur ekosistem untuk meningkatkan kreativitas siswa kelas V di SD Negeri Winajaya III. Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan kelompok pre-test dan post-test. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kreativitas siswa setelah penerapan model PjBL. Siswa menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi proyek. Selain itu, PjBL juga memfasilitasi pembelajaran kolaboratif dan mandiri. Temuan ini menunjukkan relevansi PjBL dengan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis proyek untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21.

Kata Kunci: *PjBL, Kreativitas, Ekosistem.*

1. LATAR BELAKANG

Kurikulum Merdeka dirancang untuk memberikan kebebasan bagi pendidik dalam merancang pembelajaran yang relevan, kontekstual, dan berpusat pada kebutuhan siswa. Salah satu kompetensi penting yang menjadi fokus dalam kurikulum ini adalah kreativitas, yang merupakan salah satu keterampilan abad ke-21. Kreativitas membantu siswa berpikir secara inovatif, menyelesaikan masalah, dan menghasilkan ide-ide baru yang bermanfaat. Namun, dalam kenyataannya, pembelajaran di sekolah dasar, khususnya di SD Negeri Winajaya III, masih didominasi oleh metode ceramah dan latihan soal. Hal ini cenderung membatasi peluang siswa untuk mengembangkan kreativitas mereka.

Pada jenjang pendidikan dasar, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi salah satu mata pelajaran yang penting untuk memperkenalkan konsep-konsep ilmiah kepada siswa, termasuk materi ekosistem. Pemahaman tentang ekosistem membantu siswa mengenali hubungan antara

mahluk hidup (komponen biotik) dan lingkungannya (komponen abiotik), serta menumbuhkan kesadaran akan pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan. Meskipun demikian, banyak siswa mengalami kesulitan memahami konsep-konsep ekosistem karena materi ini sering disampaikan secara abstrak tanpa adanya pengalaman belajar yang nyata dan menyenangkan.

Model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) menjadi salah satu alternatif yang dapat menjawab tantangan tersebut. PjBL merupakan pendekatan pembelajaran inovatif yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pengerjaan proyek nyata. Melalui proyek ini, siswa tidak hanya mempelajari materi secara mendalam, tetapi juga mengembangkan berbagai keterampilan seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Dengan demikian, PjBL sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran bermakna dan berbasis pengalaman. Salah satu implementasi PjBL yang relevan untuk pembelajaran ekosistem adalah proyek pembuatan miniatur ekosistem.

Proyek miniatur ekosistem memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Dalam proyek ini, siswa merancang dan membuat sebuah model kecil yang merepresentasikan ekosistem, lengkap dengan komponen-komponen biotik dan abiotiknya. Aktivitas ini tidak hanya memberikan pemahaman yang lebih konkret mengenai materi ekosistem, tetapi juga mengasah kemampuan kreativitas siswa dalam memadukan ide dan menghasilkan karya. Selain itu, melalui kerja kelompok, siswa juga belajar untuk saling berkomunikasi dan bekerja sama, yang merupakan keterampilan penting dalam kehidupan sosial.

Saat ini, di SD Negeri Winajaya III, belum banyak diterapkan metode pembelajaran yang berbasis proyek seperti PjBL. Pembelajaran masih cenderung terfokus pada penghafalan dan pengerjaan soal, sehingga ruang untuk eksplorasi dan kreativitas siswa belum optimal. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan model *Project-Based Learning* melalui proyek miniatur ekosistem guna meningkatkan kreativitas siswa kelas V di SD Negeri Winajaya III. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan praktik pembelajaran inovatif yang sejalan dengan Kurikulum Merdeka.

2. KAJIAN TEORITIS

Project-Based Learning (PjBL)

Project-Based Learning (PjBL) adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada aktivitas siswa dalam menyelesaikan proyek nyata sebagai bagian dari proses pembelajaran. Model ini memberikan pengalaman belajar yang bermakna dengan melibatkan siswa secara aktif untuk memecahkan masalah kompleks dalam konteks kehidupan sehari-hari (Condliffe et al., 2017). Selain itu, PjBL dianggap efektif dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21 seperti kreativitas, berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi (Zhou, 2022).

Dalam kurikulum berbasis kompetensi seperti Kurikulum Merdeka, PjBL relevan karena memungkinkan siswa mengeksplorasi pengetahuan secara mendalam sekaligus mengembangkan keterampilan praktis. Studi oleh Bas et al. (2020) menunjukkan bahwa implementasi PjBL dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar serta pemahaman mereka terhadap konsep-konsep ilmiah yang kompleks.

Kreativitas dalam Pendidikan

Kreativitas adalah kemampuan penting yang harus dikembangkan dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa berpikir out-of-the-box dan menghasilkan solusi inovatif. Menurut Kaufman dan Beghetto (2021), kreativitas dalam pendidikan dapat didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk mengintegrasikan ide-ide yang unik dan relevan dalam penyelesaian tugas-tugas pembelajaran.

Penelitian oleh Aydın et al. (2021) menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek, seperti PjBL, dapat memberikan peluang kepada siswa untuk mengekspresikan ide-ide kreatif mereka melalui tugas-tugas yang menantang. Selain itu, PjBL memungkinkan siswa untuk mengembangkan kreativitas secara kolaboratif, di mana mereka dapat berbagi ide dan belajar dari perspektif teman sekelas.

Implementasi PjBL dalam Pembelajaran Ekosistem

Ekosistem merupakan salah satu topik dalam mata pelajaran IPA yang memerlukan pemahaman konsep-konsep abstrak seperti hubungan antara komponen biotik dan abiotik. Studi oleh Wang et al. (2018) menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat membantu siswa memahami konsep-konsep kompleks melalui pengalaman belajar yang konkret. Misalnya, melalui proyek pembuatan miniatur ekosistem, siswa dapat melihat langsung bagaimana interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya terjadi.

Penelitian lain oleh Çalışkan dan Sezgin (2020) menemukan bahwa aktivitas berbasis proyek tidak hanya memperkuat pemahaman konsep siswa tetapi juga meningkatkan rasa tanggung jawab mereka terhadap lingkungan. Dengan demikian, PjBL memberikan manfaat ganda, yaitu meningkatkan pengetahuan dan kesadaran lingkungan siswa.

Manfaat PjBL bagi Kreativitas Siswa

PjBL telah terbukti sebagai salah satu metode pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan kreativitas siswa. Penelitian oleh Harun et al. (2021) menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan menggunakan PjBL lebih mampu menghasilkan ide-ide kreatif dibandingkan siswa yang belajar menggunakan metode tradisional. Selain itu, proyek yang dikerjakan secara kelompok memberikan ruang bagi siswa untuk berkolaborasi dan berdiskusi, yang mendorong munculnya ide-ide baru (Halimah et al., 2020).

Penelitian lain oleh Chen et al. (2020) menemukan bahwa aktivitas dalam PjBL memberikan tantangan yang merangsang siswa untuk berpikir kreatif dan mencari solusi inovatif. Dalam konteks pembelajaran ekosistem, proyek pembuatan miniatur memungkinkan siswa untuk merancang, membuat, dan memodifikasi karya mereka berdasarkan ide-ide orisinal.

Relevansi dengan Kurikulum Merdeka

Kurikulum Merdeka yang diperkenalkan pada tahun 2021 bertujuan untuk mendorong pembelajaran yang fleksibel, bermakna, dan berbasis pada kebutuhan siswa (Kemendikbud, 2021). PjBL sesuai dengan prinsip ini karena memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengeksplorasi ide dan mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dalam satu proyek. Studi oleh Rahman et al. (2022) menekankan bahwa PjBL juga membantu siswa mengembangkan keterampilan mandiri, yang sangat diperlukan dalam kurikulum berbasis kompetensi.

Dengan penerapan PjBL melalui proyek miniatur ekosistem, siswa kelas V di SD Negeri Winajaya III tidak hanya belajar tentang konsep-konsep ekosistem secara mendalam tetapi juga mengasah kreativitas mereka melalui kegiatan yang menyenangkan dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuasi-eksperimen dengan desain one group *pretest-posttest* design untuk mengukur pengaruh penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) melalui proyek miniatur ekosistem terhadap kreativitas siswa kelas V SD Negeri Winajaya III. Lokasi penelitian berada di SD Negeri Winajaya III selama satu semester pada tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian adalah 30 siswa yang dipilih menggunakan purposive sampling. Prosedur penelitian meliputi tahapan persiapan (menyusun perangkat pembelajaran dan pelatihan guru), pelaksanaan (*pretest*, implementasi PjBL, dan proyek miniatur ekosistem), dan evaluasi (*posttest* dan analisis data). Instrumen yang digunakan meliputi tes kreativitas, lembar observasi, dan rubrik penilaian proyek.

Data dianalisis dengan paired sample t-test untuk mengetahui perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest*, serta analisis deskriptif untuk data kualitatif dari observasi dan rubrik. Keberhasilan penelitian ditentukan dari peningkatan skor kreativitas siswa dan kualitas proyek yang dihasilkan. Etika penelitian dijaga dengan meminta izin dari sekolah dan orang tua, serta menjaga kerahasiaan data. Berikut adalah skema desain penelitian:

Tabel 1. Skema Penelitian One group pretest-posttest design

Tahapan	Kegiatan
<i>Pretest</i>	Mengukur kreativitas siswa sebelum perlakuan
Penerapan PjBL	Implementasi pembelajaran berbasis proyek miniatur ekosistem
<i>Posttest</i>	Mengukur kreativitas siswa setelah penerapan PjBL

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1) Deskriptif Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kreativitas siswa sebelum dan setelah penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) melalui proyek miniatur ekosistem. Berikut adalah statistik deskriptif dari skor kreativitas siswa pada *pretest* dan *posttest*.

Tabel 2. Deskriptif Data

Keterangan	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Siswa	30 siswa	30 siswa
Rata-rata	60.5	75.3
Standar Deviasi	8.3	6.2
Min	48	67
Max	78	88

Berdasarkan tabel di atas, terlihat adanya peningkatan rata-rata skor kreativitas siswa dari 60.5 pada *pretest* menjadi 75.3 pada *posttest*. Hal ini menunjukkan adanya perubahan positif dalam kreativitas siswa setelah penerapan PjBL.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa data *pretest* dan *posttest* terdistribusi normal sebelum melanjutkan analisis lebih lanjut. Uji normalitas dilakukan dengan Uji Kolmogorof Smirnov, dan hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data

Tahapan	Nilai Sig.	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,086	Normal
<i>Posttest</i>	0,102	Normal

Karena kedua data nilai Sig. lebih besar dari 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* terdistribusi normal.

3) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk memastikan bahwa varians antara kelompok *pretest* dan *posttest* tidak berbeda secara signifikan. Uji ini dilakukan dengan Levene's Test. Hasil uji homogenitas adalah sebagai berikut. Levene's Test: p-value = 0.312 ($p > 0.05$), yang menunjukkan bahwa varians kedua kelompok adalah homogen. Dengan demikian, data dari *pretest* dan *posttest* memiliki varians yang sama, sehingga analisis lebih lanjut dapat dilakukan.

4) Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa penerapan Project-Based Learning (PjBL) melalui proyek miniatur ekosistem dapat meningkatkan kreativitas siswa, dilakukan uji paired sample t-test untuk membandingkan skor *pretest* dan *posttest*. Hasil uji t-test adalah sebagai berikut:

Paired Sample t-test: p-value = 0.000 ($p < 0.05$), yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*. Karena p-value < 0.05 , maka hipotesis nol yang menyatakan tidak ada perbedaan antara *pretest* dan *posttest* dapat ditolak. Ini berarti bahwa penerapan PjBL melalui proyek miniatur ekosistem memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kreativitas siswa.

5) Interpretasi Hasil

Berdasarkan hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) melalui proyek miniatur ekosistem berhasil meningkatkan kreativitas siswa. Hal ini terbukti dengan peningkatan signifikan pada

skor kreativitas siswa setelah penerapan pembelajaran berbasis proyek, yang tercermin dari hasil uji t yang menunjukkan perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*.

Dengan demikian, *Project-Based Learning* (PjBL) dapat dianggap sebagai metode yang efektif untuk meningkatkan kreativitas siswa kelas V SD Negeri Winajaya III dalam pembelajaran IPA, khususnya dalam membuat miniatur ekosistem sebagai bagian dari pembelajaran berbasis proyek.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) melalui proyek miniatur ekosistem berhasil meningkatkan kreativitas siswa kelas V SD Negeri Winajaya III. Hal ini terlihat dari perbandingan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*, yang menunjukkan peningkatan rata-rata kreativitas siswa setelah diterapkannya PjBL. Peningkatan kreativitas ini sejalan dengan temuan dari penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa karena memberikan mereka kesempatan untuk berkolaborasi dan menyelesaikan masalah nyata melalui proyek yang relevan dengan kehidupan mereka (Gandini et al., 2020).

Penelitian ini juga menemukan bahwa kreativitas siswa meningkat terutama dalam hal kemampuan mereka untuk mengintegrasikan ide-ide baru dan menyelesaikan tantangan secara inovatif, yang merupakan indikator utama dalam pengukuran kreativitas. Hal ini mendukung teori yang diungkapkan oleh Dewi et al. (2022), yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek memfasilitasi siswa untuk berpikir kritis dan kreatif karena mereka harus merencanakan, berkolaborasi, dan mempresentasikan ide-ide mereka. Proyek miniatur ekosistem memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat dalam proses kreatif, bukan hanya menerima informasi secara pasif.

Peningkatan skor *posttest* yang signifikan menunjukkan bahwa PjBL dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa. Dengan menerapkan pendekatan berbasis proyek, siswa diberikan ruang untuk mengeksplorasi materi pelajaran dengan cara yang lebih aplikatif, sehingga mereka lebih terlibat dan termotivasi untuk belajar (Mulyana & Supriyadi, 2021). Dalam konteks ini, proyek miniatur ekosistem tidak hanya memperkenalkan konsep-konsep ilmiah kepada siswa, tetapi juga memungkinkan mereka untuk berpikir secara kreatif dalam menyelesaikan tugas yang diberikan.

Lebih lanjut, hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan dari Hadi et al. (2023) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa. Siswa bekerja dalam kelompok untuk merencanakan dan menyelesaikan proyek, yang

memungkinkan mereka untuk belajar dari satu sama lain dan memperkaya ide-ide mereka. Kolaborasi dalam kelompok juga memberi siswa kesempatan untuk belajar bagaimana mengatasi konflik dan berbagi tanggung jawab, yang keduanya merupakan aspek penting dalam pengembangan kreativitas (Meyer, 2022).

Selain itu, penerapan PjBL juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan komunikasi siswa, yang merupakan aspek penting dari kreativitas. Proyek miniatur ekosistem mengharuskan siswa untuk mempresentasikan hasil kerja mereka kepada kelas. Hal ini tidak hanya melatih keterampilan berbicara di depan umum, tetapi juga meningkatkan kemampuan mereka dalam menyampaikan ide secara jelas dan persuasif (Nugroho et al., 2020). Dengan demikian, PjBL tidak hanya berfokus pada hasil akhir dari proyek, tetapi juga pada proses pembelajaran yang membantu siswa mengembangkan berbagai keterampilan yang penting dalam kehidupan sehari-hari.

Namun, meskipun penerapan PjBL menunjukkan hasil yang positif, ada beberapa tantangan yang perlu dihadapi. Salah satunya adalah pengelolaan waktu yang efektif, terutama mengingat durasi yang terbatas dalam lingkungan sekolah. Penelitian ini juga mencatat bahwa beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengorganisir ide-ide mereka dengan baik selama proyek berlangsung. Untuk itu, peran guru sebagai fasilitator sangat penting dalam memberikan bimbingan yang tepat, memastikan bahwa setiap siswa dapat terlibat aktif dan memperoleh manfaat maksimal dari proses pembelajaran berbasis proyek (Putra & Susanto, 2022).

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan bukti empiris tentang efektivitas Project-Based Learning (PjBL) dalam meningkatkan kreativitas siswa. Temuan ini sejalan dengan teori yang mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat memotivasi siswa untuk berinovasi dan berpikir kritis. Oleh karena itu, diharapkan model pembelajaran ini dapat lebih banyak diterapkan di sekolah-sekolah untuk mendukung perkembangan kreativitas siswa secara maksimal, yang pada akhirnya akan membantu mereka dalam menghadapi tantangan global di masa depan (Rahmawati et al., 2021).

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi model *Project-Based Learning* (PjBL) melalui proyek miniatur ekosistem secara signifikan mampu meningkatkan kreativitas siswa kelas V di SD Negeri Winajaya III. Siswa mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif, terutama dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi proyek yang diberikan. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek ini juga berhasil meningkatkan

kemampuan kolaborasi dan kemandirian siswa. Siswa mampu bekerja sama dengan teman sekelompok, berbagi ide, serta menyelesaikan tugas secara mandiri.

Proyek miniatur ekosistem berfungsi sebagai media pembelajaran yang inovatif dan relevan. Tema ini membantu siswa memahami konsep-konsep lingkungan hidup secara menyenangkan dan kontekstual. Temuan ini juga memperlihatkan bahwa PjBL selaras dengan semangat Kurikulum Merdeka, yang menekankan pembelajaran berbasis proyek untuk mengasah keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. Penelitian ini memperkuat bukti bahwa model pembelajaran berbasis proyek memberikan dampak positif terhadap pembelajaran siswa, khususnya dalam aspek kreativitas.

6. IMPLIKASI

Hasil penelitian ini memberikan implikasi penting bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kreativitas siswa. Berikut adalah beberapa implikasi yang dapat diambil:

1) Bagi Guru:

Guru dapat mengadopsi model *Project-Based Learning* (PjBL) sebagai pendekatan pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kreativitas siswa. Proyek seperti miniatur ekosistem dapat dijadikan contoh untuk mengintegrasikan materi pembelajaran dengan kegiatan praktis yang relevan dan kontekstual. Hal ini juga membantu guru memenuhi tuntutan Kurikulum Merdeka yang berfokus pada pembelajaran berbasis proyek.

2) Bagi Sekolah:

Penelitian ini menunjukkan bahwa pelaksanaan PjBL memerlukan dukungan sarana dan prasarana yang memadai. Oleh karena itu, sekolah perlu menyediakan fasilitas yang mendukung pembelajaran berbasis proyek, seperti bahan-bahan untuk proyek, ruang kerja kolaboratif, dan akses informasi yang memadai.

3) Bagi Penelitian Selanjutnya:

Penelitian ini membuka peluang untuk studi lebih lanjut tentang penerapan PjBL dalam berbagai mata pelajaran, tingkat pendidikan yang berbeda, atau dalam pengembangan keterampilan lainnya, seperti berpikir kritis atau kemampuan memecahkan masalah. Penelitian lebih mendalam dapat membantu memperluas pemahaman tentang efektivitas model ini.

4) Bagi Siswa:

Model PjBL memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik, yang tidak hanya meningkatkan kreativitas tetapi juga melatih keterampilan kolaborasi dan kemandirian siswa. Oleh karena itu, penerapan model ini dapat menjadi salah satu solusi untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan menyenangkan bagi siswa.

DAFTAR REFERENSI

- Aydın, A., Yıldırım, B., & Yıldırım, G. (2021). The effect of project-based learning on students' creativity and learning outcomes in science education. *Journal of Science Education and Technology*.
- Bas, G., Sarıçam, H., & Açık, F. (2020). The effect of project-based learning on motivation and academic achievement in science education. *Educational Sciences: Theory & Practice*.
- Çalışkan, G., & Sezgin, E. (2020). Investigating the effectiveness of project-based learning in science education. *Journal of Environmental Education*.
- Chen, P.-H., Hsieh, S.-W., & Lin, T.-C. (2020). Promoting creativity in elementary science education through project-based learning. *Asia-Pacific Education Researcher*.
- Condliffe, B., Quint, J., Visher, M. G., & Bangser, M. (2017). Project-Based Learning: A Literature Review. MDRC.
- Dewi, R., Rahmawati, L., & Suhendar, D. (2022). Implementasi Project-Based Learning dalam meningkatkan kreativitas siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 14(3), 125-134.
- Gandini, L., Edwards, C., & Forman, G. (2020). *The Hundred Languages of Children: The Reggio Emilia Experience in Transformation*. Praeger.
- Hadi, S., Pratama, R., & Firmansyah, T. (2023). The effectiveness of project-based learning on collaboration and creativity skills in elementary schools. *Journal of Creative Education*, 18(2), 89-100.
- Halimah, M., Karim, S., & Ismail, Z. (2020). Enhancing students' creative thinking skills through project-based learning. *International Journal of Educational Research*.
- Harun, H., Zulkarnain, N., & Abdullah, A. (2021). Project-based learning and its effectiveness in enhancing creativity among primary school students. *Malaysian Journal of Education*.
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2021). *Nurturing Creativity in the Classroom: A Practical Guide*. Educational Psychologist.
- Kemendikbud. (2021). *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Meyer, J. (2022). Collaborative learning and creativity development through project-based learning. *International Journal of Educational Studies*, 10(4), 451-465.
- Mulyana, A., & Supriyadi, T. (2021). Project-Based Learning untuk meningkatkan minat dan kreativitas siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, 8(1), 45-52.
- Nugroho, H., Wibowo, P., & Lestari, S. (2020). Enhancing students' creativity through project-based learning approach in science education. *International Journal of Science Education*, 42(6), 782-798.
- Putra, M., & Susanto, E. (2022). The role of teacher facilitation in project-based learning for elementary students. *Journal of Education and Learning Research*, 15(2), 123-132.
- Rahmawati, F., Lestari, K., & Kusuma, D. (2021). Global competencies development through project-based learning in primary education. *Jurnal Pendidikan Global*, 9(1), 56-67.
- Susilawati, D., Wahyuni, L., & Kurniawan, A. (2023). The impact of project-based learning on creativity and motivation of elementary students. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 15(3), 212-223.
- Wang, X., Wang, H., & Zhang, Y. (2018). Integrating project-based learning into science education: Impacts on students' understanding and creativity. *International Journal of Science Education*.
- Wulandari, N., & Sari, P. (2022). Exploring creativity in elementary school science projects: A PBL approach. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(2), 98-112.