



Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran
<http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
 Volume 9 Nomor 1, 2026
 P-2655-710X e-ISSN 2655-6022

Submitted : 29/02/2026
 Reviewed : 01/03/2026
 Accepted : 03/03/2026
 Published : 08/03/2026

Silvy Fuji Risnawati¹
 Serlly Teriska Fazrin²
 Sherly Marthalia³
 Farisha
 Fatihaturmah⁴
 Shofiyah Mulya
 Aunillah⁵
 Rana Gustian
 Nugraha⁶

MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPAS MELALUI MODEL PROJECT-BASED LEARNING (PJBL) DENGAN MEDIA INTERAKTIF DI KELAS IV SDN CIJELER III

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki masalah hasil belajar yang tidak memadai yang dialami siswa kelas IV di SDN Cijeler III dalam topik kurikulum IPAS "Tumbuhan, Sumber Kehidupan di Bumi". Data awal menunjukkan bahwa hanya 18,75% dari siswa (3 dari 16) mencapai nilai kelulusan minimal (KKM), dengan rata-rata kelas 62,5. Metodologi yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yang terdiri dari dua siklus dan dilaksanakan menggunakan paradigma Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL). PTK juga dilengkapi dengan sumber belajar interaktif seperti film, animasi, dan aplikasi Canva. Temuan penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan. Penguasaan materi pembelajaran meningkat menjadi 68,75% pada siklus pertama, dengan nilai rata-rata 84,4, dan menjadi 87,5% pada siklus kedua, dengan nilai rata-rata 90. Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL), yang terdiri dari enam komponen (pertanyaan esensial, desain proyek, penjadwalan, implementasi, pemantauan, dan evaluasi), telah ditunjukkan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep dan meningkatkan aspek profil siswa Pancasila, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan kemandirian.

Kata Kunci: Hasil Belajar IPAS, Project-Based Learning, Media Interaktif, Sekolah Dasar, Penelitian Tindakan Kelas

Abstract

The purpose of this study is to investigate the inadequate learning outcomes experienced by fourth-grade students at SDN Cijeler III in the IPAS curriculum topic "Plants, the Source of Life on Earth." Initial data shows that only 18.75% of students (3 out of 16) achieved the minimum passing grade (KKM), with a class average of 62.5. The methodology used is Classroom Action Research (CAR), which consists of two cycles and is implemented using the Project-Based Learning (PjBL) paradigm. CAR is also equipped with interactive learning resources such as films, animations, and the Canva application. The research findings show a significant improvement. Mastery of learning material increased to 68.75% in the first cycle, with an average score of 84.4, and to 87.5% in the second cycle, with an average score of 90. Project-Based Learning (PjBL), which consists of six components (essential questions, project design, scheduling, implementation, monitoring, and evaluation), has been shown to improve students' understanding of concepts and enhance aspects of the Pancasila student profile, such as critical thinking, creativity, collaboration, and independence.

Keywords: Learning Outcomes In IPAS, Interactive Media, Project-Based Learning, Elementary School, Classroom Action Research

PENDAHULUAN

Dalam pendidikan dasar, studi ilmu pengetahuan alam dan sosial (IPAS) sangat penting untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang keberlanjutan lingkungan dan ekologi

^{1,2,3,4,5,6} Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia
 email: silvyfuji26@upi.edu, serllyteriska29@upi.edu, sherlymarthalia@upi.edu,
 farishafatihaturmah@upi.edu, shofiyahaunillah19@upi.edu, ranaagustian@upi.edu

(Triyandana et al., 2024). Meskipun demikian, situasi sebenarnya menunjukkan bahwa banyak masalah pedagogis masih terjadi dalam pembelajaran IPAS, khususnya pada topik "Tumbuhan, Sumber Kehidupan di Bumi" di kelas IV di SDN Cijeler III. Dari 16 siswa, hanya 3 (18,75%) mencapai pembelajaran tuntas, memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 72, sementara rata-rata kelas adalah 62,5. Hasil awal menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh ceramah, yang dicirikan oleh sedikit interaksi dan penggunaan materi pembelajaran yang tidak memadai dalam konteks.

Keterlibatan siswa yang tidak memadai dalam proses pembelajaran dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang tidak memadai adalah masalah utama yang dicatat. Dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) dan media interaktif, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengalaman belajar yang bermakna, menyenangkan, dan reflektif. Pilihan topik penelitian didasarkan pada kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains di sekolah dasar, yang mendasari literasi ilmiah siswa (Schwarz et al., 2009).

Pergeseran yang diharapkan akan menyebabkan budaya pendidikan berubah dari berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa, dengan siswa terlibat secara aktif sebagai pencari pengetahuan melalui pengalaman hidup mereka sendiri. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar IPAS siswa setidaknya 85% dan mencapai nilai ketuntasan minimal (KKM) dengan menggunakan model PjBL yang didukung media interaktif. Pembelajaran kontekstual analog seperti pembelajaran luar ruangan telah terbukti meningkatkan pemahaman siswa tentang anatomi tumbuhan (Mulyaningsih et al., 2024), menggarisbawahi pentingnya pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman dalam pendidikan IPAS. Teori konstruktivisme sosial Vygotsky, terutama Zona Perkembangan Proksimal, dan teori pembelajaran berbasis proyek, yang menekankan pembelajaran kontekstual dan kolaboratif, adalah dasar penelitian ini (Yusri et al., 2024).

Sebuah penelitian baru menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek berguna dalam pendidikan sains. Dalam meta-analisisnya, (Purnomo & Suseka, 2025) menemukan bahwa metode pembelajaran berbasis proyek (PjBL) memiliki kemampuan untuk meningkatkan kinerja akademik siswa sebesar 20% dibandingkan metode konvensional. Penelitian di Indonesia oleh (Baskara et al., 2024), menemukan bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) dalam pendidikan sains dasar meningkatkan hasil belajar kognitif siswa sebesar 35% dan secara bersamaan meningkatkan kemampuan mereka untuk bekerja sama dan berkomunikasi. Hasil serupa dilaporkan oleh (Bell, 2010), mereka menekankan bahwa memasukkan teknologi ke dalam Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) sangat penting untuk membuat pendidikan lebih realistis untuk generasi digital.

METODE

Terdapat 16 siswa SDN Cijeler III kelas empat, 8 laki-laki dan 8 perempuan, dengan karakteristik belajar yang beragam. Studi IPAS dengan tema "Tumbuhan, Sumber Kehidupan di Bumi" dilakukan dari Oktober hingga November 2025. Metodologi Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yang diciptakan oleh Kemmis dan McTaggart (2014), terdiri dari dua siklus dan empat tahap: persiapan, tindakan, observasi, dan refleksi.

Siswa terlibat dalam perencanaan pembelajaran dengan mendiskusikan kebutuhan pendidikan dan menemukan tema proyek yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Untuk mengatur pembelajaran, kelompok kolaboratif heterogen dibentuk, masing-masing terdiri dari tiga hingga empat siswa dengan berbagai tingkat pendidikan. Model pembelajaran yang diterapkan adalah Project-Based Learning dengan enam sintaks: (1) start with the essential question, (2) design a plan for the project, (3) create a schedule, (4) monitor the students and the progress of the project, (5) assess the outcome, dan (6) evaluate the experience (Markham, 2015).

Media interaktif terdiri dari (1) film edukasi tentang anatomi tumbuhan dan proses fotosintesis, (2) program Canva untuk presentasi digital, (3) simulasi fotosintesis interaktif, dan (4) kuis online untuk evaluasi formatif. Pemanfaatan media digital seperti Padlet ULIK telah terbukti meningkatkan hasil belajar siswa IPAS di kelas IV sekolah dasar (Agustini H. et al., 2024). Instrumen penelitian terdiri dari (1) penilaian hasil belajar (tes awal dan tes akhir untuk

siklus 1 dan 2), (2) formulir observasi sikap dan keterampilan, (3) rubrik evaluasi proyek, dan (4) lembar refleksi untuk siswa dan guru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data penelitian diperoleh melalui metode tes dan non-tes. Tes awal dan tes akhir adalah alat penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi peningkatan hasil belajar kognitif siswa. Data tentang sikap dan keterampilan juga dikumpulkan melalui instrumen non-tes, seperti lembar observasi aktivitas siswa dan profil siswa Pancasila. Analisis data dilakukan secara bertahap. Persentase penguasaan belajar individu (dengan minimal nilai 72 untuk lulus) dan nilai rata-rata kelas dihitung untuk mengevaluasi data kuantitatif dari tes. Seperti yang dijelaskan oleh (Miles, Huberman, & Saldana, 2014), data kualitatif dari observasi dan dokumentasi dianalisis secara interaktif melalui tiga alur aktivitas yang berbeda secara bersamaan: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi.

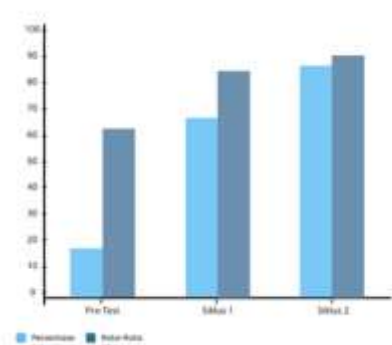
Tabel 1. Peningkatan Ketuntasan Belajar IPAS Siswa Kelas IV

Siklus	Banyak siswa yang mencapai skor ≥ 72	Banyak siswa yang mencapai skor < 72
Siklus I (Post Test 1)	11	5
Siklus II (Post Test 2)	14	2

Tabel 2. Peningkatan Ketuntasan Belajar IPAS Siswa Kelas IV

Siklus	Persentase siswa yang mencapai skor ≥ 72	Persentase siswa yang mencapai skor < 72
Siklus I (Post Test 1)	68,75%	31,25%
Siklus II (Post Test 2)	87,5%	12,5%

Pembelajaran berbasis proyek yang menggunakan media interaktif menghasilkan perubahan besar dalam proses pembelajaran. Siswa melakukan proyek "Pahlawan Tumbuhan" selama Siklus Satu dan membuat poster edukasi tentang anatomi tumbuhan dan proses fotosintesis. Hasil post-test siklus 1 menunjukkan peningkatan penguasaan materi pembelajaran menjadi 68,75% (11 siswa) dan rata-rata kelas 84,4. Observasi menunjukkan bahwa kelompok tertentu menghadapi masalah dalam manajemen waktu dan pembagian tugas, meskipun siswa sangat antusias.



Gambar 1. Perbandingan Ketuntasan Belajar dan Rata-Rata Nilai

Siklus kedua mengadopsi peningkatan dari siklus pertama melalui penggabungan perancah yang ditingkatkan dan instruksi tentang penggunaan media digital. Dukungan yang ditargetkan, seperti lembar kerja terstruktur, kriteria penilaian yang jelas, dan contoh hasil yang diharapkan, mendorong otonomi belajar secara bertahap, menurut (van de Pol et al., 2010). Setelah itu, siswa mengambil bagian dalam proyek tambahan yang disebut "Observasi Ekosistem Sekolah." Proyek ini bertujuan untuk mempelajari flora yang ada di sekitar sekolah. Menurut (Wiggins, 1991), proyek ini mengikuti prinsip penilaian otentik, di mana evaluasi dilakukan melalui tugas-tugas yang mencerminkan masalah dan situasi di dunia nyata. Hasil

pasca-tes siklus 2 menunjukkan kinerja yang luar biasa; 14 siswa (87,5%) mencapai penguasaan dan mendapatkan nilai rata-rata kelas 90. Modifikasi perilaku yang signifikan ini mencakup peningkatan kemampuan siswa untuk bekerja sama, peningkatan otonomi belajar, dan peningkatan kesadaran ekologis. Peningkatan kerja sama ini sejalan dengan kesimpulan (Johnson & Johnson, 2021), bahwa pembelajaran berbasis proyek secara intrinsik mendorong ketergantungan positif dan kompetensi sosial.

Dengan bantuan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL), dimensi Profil Pelajar Pancasila menunjukkan kemajuan. Kolaborasi meningkat dari 87,5% pada siklus 1 menjadi 93,75% pada siklus 2, penalaran kritis meningkat dari 65,6% menjadi 93,75%, dan kemandirian meningkat dari 81,2% menjadi 89,1%, menurut lembar observasi. Seperti yang dicatat oleh (Peter & Facione, 2013), kerangka kerja berbasis inkuiri proyek observasi telah menyebabkan peningkatan pesat dalam berpikir kritis, yang meningkatkan kemampuan penting seperti analisis, interpretasi, dan evaluasi. (Vargas-Hernandez & Vargas-Gonzalez, 2022) menekankan bahwa hubungan antara konten dan pengalaman dunia nyata sangat penting untuk pembelajaran yang signifikan. Secara bersamaan, aktivitas seperti bernyanyi, icebreaker, dan galeri berjalan memfasilitasi pembelajaran yang menyenangkan. Ini menciptakan suasana kelas yang tenang, yang sesuai dengan prinsip pembelajaran yang efektif.

B. Pembahasan

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Zhang & Ma, 2023), yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek (PjBL) berbantuan teknologi dapat meningkatkan kinerja akademik siswa dalam sains sebesar 28-35% setelah penggabungan PjBL dengan media interaktif, menunjukkan bahwa hasil belajar meningkat dari rata-rata 62,5 menjadi 90. Menurut (Tomlinson, 2014), peningkatan penyelesaian pembelajaran dari 18,75% menjadi 87,5% menunjukkan bahwa metodologi pembelajaran berbasis proyek kontekstual memungkinkan gaya belajar yang beragam siswa diterima dengan baik. Penemuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Miftah et al., 2024), yang menunjukkan bahwa menerapkan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) dalam pendidikan tematik dapat meningkatkan kinerja siswa secara signifikan, seperti yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata siswa dari 84 menjadi 98,75 selama dua siklus.

Menurut analisis teoretis, prinsip-prinsip konstruktivisme dan konektivisme didasarkan pada penggunaan PjBL yang efektif dalam penelitian ini. Media interaktif adalah alat kognitif yang membantu orang memahami konsep abstrak melalui representasi visual (Uzun, 2023). Fakta bahwa siswa dengan kemampuan awal rendah (khususnya siswa kelas 6, 8, dan 12) menunjukkan kemajuan yang signifikan menguatkan teori perancah (Vygotsky, Cole, Jolm-Steiner, Scribner, & Souberman, 1978), bimbingan sistematis melalui lembar kerja dan dukungan kolaboratif memungkinkan siswa mencapai potensi maksimal mereka.

(Fauzi et al., 2025), menemukan bahwa pembelajaran berbasis proyek efektif dalam menumbuhkan karakter siswa. Mereka menemukan bahwa dengan mengembangkan dimensi profil pelajar Pancasila, pembelajaran berbasis proyek memperkuat temuan ini. Menurut (Johnson & Johnson, 2009), ada manfaat positif dari saling ketergantungan dalam pembelajaran kooperatif, dan aspek kolaborasi berkembang pesat. Sementara itu, temuan (Rahmi et al., 2019), mengenai pengembangan keterampilan berpikir kritis melalui pembelajaran berbasis inkuiri sejalan dengan peningkatan penalaran kritis.

Menumbuhkan kesadaran ekologis yang mendalam dapat dicapai dengan menerapkan pembelajaran penuh perhatian melalui refleksi yang disengaja dan pengamatan langsung tumbuhan. Metodologi ini sejalan dengan prinsip literasi ekologis, yang menekankan betapa pentingnya pendidikan lingkungan untuk memahami hubungan emosional dengan alam (Murti et al., 2025). Seperti yang ditunjukkan oleh (Yuna et al., 2025), tentang pembelajaran yang terlihat, transformasi peran guru dari instruktur menjadi fasilitator sangat penting untuk keberhasilan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah SDN Cijeler III, Bapak Asep Kosasih, S.Pd., serta guru kelas IV yang telah memberikan dukungan selama penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dosen Pembimbing, Dr. Rana Gustian Nugraha, M.Pd.,

atas bimbingan akademik. Partisipasi aktif siswa-siswi kelas IV SDN Cijeler III menjadi kunci keberhasilan implementasi penelitian ini..

SIMPULAN

Studi ini menunjukkan bahwa siswa SDN Cijeler III di kelas IV meningkatkan hasil belajar materi IPAS "Tumbuhan, Sumber Kehidupan di Bumi" dengan menggunakan media interaktif dan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Tiga komponen utama mendukung keberhasilan ini, menurut refleksi teoritis: (1) pendekatan konstruktivis yang melihat siswa sebagai subjek pembelajaran; (2) penggunaan teknologi untuk membantu pembelajaran yang sebenarnya; dan (3) struktur pembelajaran yang mempertimbangkan secara menyeluruh dimensi profil siswa Pancasila.

Rekomendasi praktis yang dapat diajukan adalah: pertama, odul PjBL IPAS yang menggabungkan media digital harus dikembangkan untuk tingkat sekolah dasar. Kedua, sangat penting untuk menawarkan pelatihan berkelanjutan bagi pendidik dalam desain dan pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) yang ditingkatkan teknologi. Ketiga, lembaga pendidikan harus membangun repositori proyek kontekstual yang relevan dengan lingkungan lokal siswa. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan mengeksplorasi efektivitas model ini pada materi IPAS lainnya serta mengembangkan instrumen asesmen autentik yang komprehensif untuk pembelajaran berbasis proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini H., Nugraha R.G., & Hanifah N. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Padlet ULIK (Ular Tangga Interaktif Kreatif) terhadap Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas IV SD. *Journal of Education Research*, 5(1), 807–814.
- Baskara, F. X. R., Winarti, E., & Prasetya, A. E. (2024). Peningkatan Efektivitas Project-Based Learning Melalui Integrasi Kecerdasan Buatan: Program Pelatihan untuk Guru-guru SMP/SMA. *Madaniya*, 5(3), 904–918.
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Fauzi, A., Ruswandi, U., Suhartini, A., & Nursobah, A. (2025). Project-Based Learning in Islamic Education: Enhancing Independent Character and Critical Thinking Skills in Junior High School Students. *European Journal of Education and Pedagogy*, 6(4), 35–38. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2025.6.4.937>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). Cooperative Learning: The Foundation for Active Learning. *Intech*, 8(1), 13.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2021). Learning Together and Alone. *Pioneering Perspectives in Cooperative Learning*, 44–62. <https://doi.org/10.4324/9781003106760-3>
- Markham, T. (2015). *Project Based Learning Handbook*. Blub, Incorporated.
- Miftah, N. A., Hanifah, N., & ... (2024). Penerapan Project Based Learning pada Tema 3 Benda di Sekitarku untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Kelas III SD Negeri 4 Cindaga. *Didaktika: Jurnal ...*, 13(1), 220. <https://jurnaldidaktika.org/contents/article/view/470%0Ahttps://jurnaldidaktika.org/contents/article/download/470/260>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis*. SAGE.
- Mulyaningsih, I. N., Sujana, A., & Nugraha, R. G. (2024). Pengaruh Pendekatan Outdoor Learning terhadap Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bagian Tubuh Tumbuhan. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(3), 1693–1697. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i3.1102>
- Murti, W., Rohman, F., Sari, M. S., & Ibrohim, I. (2025). Ecoliteracy competencies: A systematic literature review of domains, approaches, and impacts in education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(8). <https://doi.org/10.29333/ejmste/16658>
- Peter, A., & Facione, N. C. (2013). *Critical Thinking for Life Valuing Measu*. 28(1).
- Purnomo, S., & Suseka, S. (2025). ANALISIS STRATEGI PEMBELAJARAN BERBASIS

- PBL (PROJECT BASED LEARNING) PADA SISWA KELAS VII MATA PELAJARAN IPS DI SMP NEGERI I TEMPUNAK. 10(2), 124–130.
- Rahmi, Y. L., Alberida, H., & Astuti, M. Y. (2019). Enhancing students' critical thinking skills through inquiry-based learning model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012193>
- Schwarz, C. V., Reiser, B. J., Davis, E. A., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., Shwartz, Y., Hug, B., & Krajcik, J. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632–654. <https://doi.org/10.1002/tea.20311>
- Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. USA: ASCD.
- Triyandana, A., Ibrohim, I., Yanuwiyadi, B., Amin, M., & Hajar, M. U. (2024). Strategies to Enhance Eco-Friendly Culture and Environmental Awareness by Green Curriculum Integration in Indonesian Elementary Science Classroom. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 17(1), 217–232. <https://doi.org/10.26822/iejee.2024.374>
- Uzun, K. (2023). COGNITIVE LOAD THEORY AND ITS EDUCATIONAL IMPLICATIONS. 90(543), 434.
- van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher-student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271–296. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6>
- Vargas-Hernandez, J. ., & Vargas-Gonzalez, O. C. (2022). SStrategies for Meaningful Learning in Higher Education. *Journal of Research in Instructional*, 1(1), 53–60. <https://www.academia.edu/download/105179711/192.pdf>
- Vygotsky, L. S., Cole, M., Jolm-Steiner, V., Scribner, S., & Souberman, E. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Wiggins, G. (1991). The case for authentic assessment. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 2(2), 1990–1991.
- Yuna, J., Minho, K., Jiwon, H., Jiwon, L., & Suyitno, S. (2025). The Role of The Teacher as A Facilitator in Project-Based Learning With AI Support. *Al-Hijr: Journal of Adulearn World*, 4(1), 36–46. <https://doi.org/10.55849/alhijr.v4i1.855>
- Yusri, R., Yusof, A. M., & Sharina, A. (2024). A systematic literature review of project-based learning: research trends, methods, elements, and frameworks. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(5), 3345–3359. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i5.27875>
- Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study. *Frontiers in Psychology*, 14(July), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728>