

PENGARUH PJBL TERHADAP PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI SISTEM TATA SURYA DI KELAS 4 SDN SUKAMAJU

Nur Safitriyanah¹, Cahyani Mauliate Lumbantoruan², Najwa Humairah Hamzah³,
Wafiq Bulan Nurkhoir⁴, Devia Nur Fadilah⁵, Rana Gustian Nugraha⁶

^{1,2}PGSD, Universitas Pendidikan Indonesia, Kampus Sumedang

¹nursafitriyanah@upi.edu, ²cahyanilumbantoruan.06@upi.edu

ABSTRACT

The entire population was used as research because the saturated sampling technique was used. This study aims to determine how the application of the project-based learning (PjBL) model impacts students' understanding of the solar system material in grade IV of SDN Sukamaju. The background of this study lies in the fact that students have a low conceptual understanding of abstract science material and that teachers still dominate learning. Therefore, a learning model that is able to actively involve students in the learning process is needed. One of them is the PjBL model. This experiment was conducted using a pretest-posttest group design. This study was attended by all 22 students in grade IV of SDN Sukamaju. Because the saturated sampling method was used, the entire population was used as the research subject. Concept understanding tests given before learning (pre-test) and after the application of the PjBL model in cycle II (post-test) were the research tools. To determine whether there was an increase in student understanding, the data obtained were analyzed quantitatively by comparing the average values before and after the test. The results showed that the application of the PjBL model improved students' understanding of the solar system material. The results show that the project-based learning model can be used as an alternative learning method to improve the quality of science learning in elementary schools, especially in improving students' conceptual understanding.

Keywords: PjBL, solar system, learning outcomes

ABSTRAK

Seluruh populasi digunakan sebagai penelitian karena teknik sampling jenuh digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan model pembelajaran berbasis proyek (PJBL) berdampak pada pemahaman siswa tentang materi sistem tata surya di kelas IV SDN Sukamaju. Latar belakang penelitian ini terletak pada fakta bahwa siswa memiliki pemahaman konsep yang rendah tentang materi IPA yang abstrak dan guru masih mendominasi pembelajaran. Oleh karena itu, model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar diperlukan. Salah satunya adalah model PJBL. Eksperimen ini dilakukan menggunakan desain one grup pretest posttest. Studi ini diikuti oleh seluruh 22 siswa di kelas IV SDN Sukamaju. Karena metode sampling jenuh digunakan,

populasi secara keseluruhan digunakan sebagai subjek penelitian. Tes pemahaman konsep yang diberikan sebelum pembelajaran (pre-test) dan setelah penerapan model PjBL pada siklus II (post-test) adalah alat penelitian. Untuk mengetahui apakah ada peningkatan dalam pemahaman siswa, data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif dengan membandingkan nilai rata-rata sebelum dan setelah tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PjBL meningkatkan pemahaman siswa tentang materi sistem tata surya. Hasilnya menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat digunakan sebagai alternatif metode pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Kata Kunci: PjBL, tata surya, hasil belajar

A. Pendahuluan

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar sangat penting untuk menumbuhkan sikap ilmiah, literasi sains, dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Siswa tidak hanya belajar ide-ide, tetapi pembelajaran IPA membantu mereka memahami fenomena alam melalui pengalaman belajar yang bermanfaat. Menurut (Apriansyah et al., 2024), pembelajaran IPA yang efektif memiliki kemampuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains serta mendorong siswa untuk berpikir kreatif sejak usia dini. Kreativitas, selain pencapaian hasil belajar, juga penting karena merupakan keterampilan penting yang dibutuhkan seseorang untuk menghadapi berbagai masalah dalam hidup. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang memungkinkan

pengembangan keterampilan siswa secara aktif diperlukan. Salah satu pendekatan seperti ini adalah pembelajaran berbasis proyek, yang melibatkan siswa secara langsung dalam pembuatan proyek (Miftah et al., 2024). Sistem Tata Surya adalah salah satu materi IPA yang sering dianggap sulit oleh siswa sekolah dasar. Hal ini karena sangat abstrak dan menuntut kemampuan visualisasi yang tinggi karena konsep-konsep seperti rotasi, revolusi, orbit planet, dan jarak antarbenda langit tidak dapat diamati secara langsung. Menurut (P. Damayanti et al., 2023), karena materi tata surya sangat abstrak, siswa mungkin kesulitan memahami ide tanpa bantuan media visual dan aktivitas yang relevan. Siswa menjadi salah konsep dan tidak memahami konsep karena kesulitan tersebut. Realitas pembelajaran IPA di

sekolah dasar menunjukkan bahwa metode konvensional yang berpusat pada guru, seperti ceramah, dan penggunaan buku teks sebagai sumber utama pembelajaran, masih mendominasi proses pembelajaran. Dengan pola pembelajaran ini, siswa menjadi lebih pasif dan tidak terlibat dalam proses membangun pengetahuan. Menurut (Fatimah et al., 2024), pembelajaran berpusat pada guru berdampak pada keaktifan, motivasi, dan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. Kondisi ini menunjukkan bahwa perubahan harus dilakukan untuk metode pembelajaran yang lebih fokus pada siswa. Paradigma pembelajaran yang berubah diperlukan untuk kemajuan pendidikan abad ke-21. Hal ini akan menghasilkan peningkatan kemampuan berpikir kritis, kreatif, berkolaborasi, dan berkomunikasi. Agar siswa aktif dalam pembelajaran, diperlukan model pembelajaran inovatif. Model yang relevan dengan tuntutan tersebut adalah Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL). (Zurhaida et al., 2025) menjelaskan bahwa PjBL adalah pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang memungkinkan siswa bekerja sama, berinteraksi, dan

mengintegrasikan tujuan pembelajaran yang beragam dengan keterampilan sosial, kognitif, psikomotorik, dan keterampilan proses. Selain itu, Menurut (Nurtriana et al., 2024) PjBL mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuan melalui kegiatan proyek. Proyek menjadi bagian penting dari kegiatan pembelajaran, dan siswa terlibat dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran. Mereka belajar memecahkan masalah, bekerja sama, dan menghasilkan produk nyata (Apriansyah et al., 2024). Menurut penelitian (Fatimah et al., 2024), PjBL meningkatkan hasil belajar dan keaktifan siswa. Sementara itu, penelitian (A. I. Damayanti & Abimanyu, 2025) menemukan bahwa PjBL yang dikombinasikan dengan pembelajaran berdiferensiasi efektif meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep tata surya sesuai dengan gaya belajar mereka. Meskipun PjBL memiliki banyak manfaat, aplikasinya di sekolah dasar masih menghadapi beberapa tantangan. Ini termasuk keterbatasan waktu, kebutuhan guru untuk merancang proyek, dan keterbatasan media pembelajaran. (Sevani &

Ramadan, 2023), mengatakan bahwa dua masalah utama dalam penerapan PjBL adalah manajemen waktu proyek dan kesiapan guru. Observasi awal yang dilakukan di SDN Sukamaju menunjukkan bahwa pemahaman siswa kelas IV tentang materi Sistem Tata Surya masih kurang. Menyebutkan urutan planet dan membedakan konsep rotasi dan revolusi sulit bagi siswa. Selain itu, pembelajaran tetap satu arah, sehingga siswa tidak melakukan aktivitas apa pun. Kondisi ini menegaskan bahwa penerapan model pembelajaran yang inovatif dan kontekstual sangatlah penting. Secara teoritis, penelitian ini bersandar pada teori konstruktivisme, yang menganggap pembelajaran sebagai proses membangun pengetahuan secara aktif. Menurut (murwaningsih, 2017), pembelajaran terjadi ketika siswa berpartisipasi secara aktif dalam proses berpikir, mengorganisasi konsep, dan menciptakan makna dari apa yang mereka pelajari. Konstruktivisme tekanan pendekatan kontekstual (Zihniatul Ulya, 2024), yang memberi kebebasan siswa untuk mengembangkan pemahaman mereka melalui pengalaman pribadi

seperti diskusi dan eksplorasi. Vygotsky ketegangan peran interaksi sosial dan Zona Perkembangan Proksimal (ZPD) dalam pembelajaran, tetapi Piaget (Istikomah & Andriani, 2025) mengatakan bahwa asimilasi dan investasi adalah cara perkembangan kognitif yang terjadi. Selain itu, menurut teori pembelajaran sosial Bandura, orang belajar melalui observasi, peniruan, dan pemodelan melalui tahapan perhatian, retensi, reproduksi, dan motivasi (Azizah et al., 2023). Interaksi antara komponen pribadi, lingkungan, dan perilaku juga mempengaruhi pembelajaran. Menurut teori pembelajaran yang bermakna Ausubel (A. I. Damayanti & Abimanyu, 2025), menyatukan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya sangat penting untuk membuat pembelajaran lebih bermakna dan mengurangi miskonsepsi. Menurut (Langer, 2000), mindful learning menekankan partisipasi seluruh siswa secara sadar, reflektif, dan kontekstual. Menurut (Feriyanto & Anjariyah, 2024), Joyful Learning menggunakan kebahagiaan dan kenyamanan siswa sebagai dasar pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan retensi belajar. Pembelajaran pengalaman

langsung mendorong kemandirian dan tanggung jawab siswa. Memandang pembelajaran sebagai proses yang berkelanjutan, model ini menerima berbagai gaya belajar. serupa dikutip oleh Kolb (Apriovilita Hariri & Yayuk, 2018) dan (Ningrum et al., 2024), pembelajaran pengalaman terdiri dari empat tahap yaitu pengalaman konkret, refleksi, konsepsi abstrak, dan eksperimen aktif. Menurut (Suryana, 2023), pembelajaran berbasis proyek memungkinkan siswa mengintegrasikan keterampilan lintas kurikulum, meningkatkan kerja sama kelompok, membiasakan siswa dengan analisis dan penelitian sejak dini, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan kemandirian.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan menggunakan metode eksperimen dengan desain one grup pretest posttest. Metode kuantitatif dipilih karena mampu memberikan gambaran tujuan tentang peningkatan hasil belajar siswa melalui data numerik yang dapat dianalisis secara statistik. Karena “pendekatan

kuantitatif dalam penelitian pendidikan memberikan kejelasan dalam mengukur efektivitas suatu model pembelajaran melalui data yang terstruktur dan terukur (Berlianti et al., 2024). Oleh karena itu, analisis data kuantitatif adalah inti dari penelitian ini.

Menurut (Nurhalimah et al., 2022), “desain one grup pretest posttest memungkinkan peneliti mengukur secara langsung dampak perlakuan pembelajaran melalui sistematisasi hasil pretest dan posttest”. Desain ini sangat cocok untuk penelitian pendidikan yang fokus pada meningkatkan hasil belajar di kelas nyata. Penelitian ini melibatkan seluruh 22 siswa kelas IV SDN Sukamaju. Sampling jenuh digunakan, yang berarti seluruh populasi diambil sebagai sampel. Karena seluruh populasi diambil sebagai penelitian, teknik sampling jenuh digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa “sampling jenuh sangat efektif digunakan apabila jumlah populasi kecil dan seluruh subjek memiliki karakteristik yang relevan dengan tujuan penelitian” (Mayer, 2005). Metode tes digunakan untuk mengumpulkan data secara kuantitatif.

Instrumen yang digunakan terdiri dari soal pilihan ganda dan uraian singkat yang disusun berdasarkan indikator pembelajaran IPA materi Sistem Tata Surya. Tujuan tes adalah untuk mengukur kemampuan siswa untuk memahami urutan planet, karakteristiknya, dan perbedaan antara konsep rotasi dan revolusi. Data dikumpulkan dalam dua tahap. Pretest dilakukan sebelum perlakuan dan posttest dilakukan setelah penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL). Penggunaan model ini sebagai perlakuan didasarkan pada temuan penelitian terbaru. sebagaimana dinyatakan oleh (Nikolaos et al., 2024), "Pembelajaran Berbasis Proyek mampu meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar secara signifikan karena memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna." Sebelum digunakan, alat diuji validitas dan reliabilitasnya dengan menguji validitas isi dan perhitungan koefisien reliabilitas menggunakan Alpha Cronbach. Untuk memulai penelitian, semua siswa diberi tes pra-tes untuk mengetahui kemampuan awal mereka. Selain itu, siswa terlibat dalam kegiatan kelompok yang

melibatkan perencanaan, pembuatan, dan presentasi model tata surya, yang merupakan bagian dari pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai, siswa diberi tes tambahan dengan tingkat kesulitan yang sebanding dengan tes sebelumnya.

Table 1. Rekapitulasi Nilai
Pretest dan Posttest Siswa Kelas IV

No.	Nama	Nilai Pre Test	Nilai Post Test
1	Alby	100	100
2	Gwen	80	100
3	Al baiz	90	100
4	Aditya	90	75
5	Aretha	90	75
6	Dinda	90	75
7	Nabila. K	90	25
8	Nabila. R	80	75
9	Zahra	80	100
10	Arya	60	100
11	Ahmad Rai	90	100
12	Fariz	80	100
13	Alfiah	80	100
14	Faizal	70	75
15	Alfian	90	100
16	Nevan	80	100
17	Hisyam	80	100
18	Ilham	80	100
19	Adam	100	100
20	Mariana	90	75
21	Julia	80	50
22	Keisha	10	75

Nilai pretest dan posttest siswa SDN Sukamaju dibandingkan pada tabel di atas. Dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek (PjBL),

sebagian besar siswa mengalami peningkatan nilai. Hal ini menunjukkan bahwa model PjBL memiliki potensi besar untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep Sistem Tata Surya. Terlepas dari itu, beberapa siswa menunjukkan penurunan nilai pada posttest, yang menunjukkan bahwa mereka membutuhkan pendampingan belajar yang lebih intensif dan diferensiasi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Studi ini menerapkan pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) terhadap pemahaman siswa SDN Sukamaju kelas IV tentang materi Sistem Tata Surya. Tes awal, atau pretest, dan tes akhir, atau posttest, diberikan kepada 22 siswa untuk mendapatkan data penelitian. Selanjutnya data yang dikumpulkan dianalisis secara kuantitatif menggunakan statistik deskriptif dan uji inferensial menggunakan uji paired sample t-test. Untuk memberikan gambaran yang lebih baik, hasilnya disajikan dalam bentuk tabel dan diikuti dengan penjabaran naratif.

Table 2. Hasil Pretest dan Posttest Siswa Kelas IV

No.	Nama	Nilai Pre Test	Nilai Post Test	Selisih Nilai Pre Test dan Post Test
1	Alby	100	100	0
2	Gwen	80	100	20
3	Al baiz	90	100	10
4	Aditya	90	75	-15
5	Aretha	90	75	-15
6	Dinda	90	75	-15
7	Nabila. K	90	25	-65
8	Nabila. R	80	75	-5
9	Zahra	80	100	20
10	Arya	60	100	40
11	Ahmad Rai	90	100	10
12	Fariz	80	100	20
13	Alfiah	80	100	20
14	Faizal	70	75	5
15	Alfian	90	100	10
16	Nevan	80	100	20
17	Hisyam	80	100	20
18	Ilham	80	100	20
19	Adam	100	100	0
20	Mariana	90	75	-15
21	Julia	80	50	-30
22	Keisha	10	75	65

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menunjukkan peningkatan nilai setelah belajar menggunakan model PjBL. Beberapa siswa menunjukkan peningkatan yang cukup besar, seperti siswa bernama Arya yang meningkatkan 40 poin dari 60 pada pretest menjadi 100 pada

posttest, dan beberapa siswa meningkatkan 20 poin. Namun, beberapa siswa menunjukkan penurunan nilai pada akhirnya.

Table 3. Statistik Deskriptif
Hasil Pretest dan Posttest

Statistik	Pre Test	Post Test
Jumlah Siswa (n)	22	22
Rata-rata (mean)	85,45	90,59
Standar Deviasi (SD)	9,78	18,76
Nilai Minimum	60	25
Nilai Maksimum	100	100

Nilai rata-rata siswa meningkat dari 85,45 pada pretest menjadi 90,59 pada posttest, seperti yang ditunjukkan oleh hasil statistik deskriptif pada Tabel 3. Peningkatan sebesar 5,14 poin ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek meningkatkan pemahaman siswa. Namun, standar deviasi yang meningkat setelah tes menunjukkan variasi nilai yang lebih besar di antara siswa, yang menunjukkan bahwa beberapa siswa

mengalami peningkatan dengan pola yang berbeda.

Table 4. Hasil Uji t
Berpasangan (Paired Sample t-Test)

Komponen	Nilai
Jumlah Siswa (n)	22
Rata-rata (mean D)	5,14
Standar Deviasi Selisih	22,47
Uji-t	1,07
df	21
Sig. (2-tailed)	0,296

Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai t hitung sebesar 1,07 dan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,296 (p lebih besar dari 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan statistik yang signifikan antara hasil pretest dan posttest siswa.

Secara kuantitatif, berdasarkan hasil analisis data, nilai rata-rata pretest sebesar 85,45 meningkat menjadi 90,59 pada posttest, dan peningkatan rata-rata sebesar 5,14 poin menunjukkan peningkatan pemahaman konseptualisasi secara deskriptif. Namun peningkatan tersebut belum dapat dianggap

signifikan secara statistik pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, karena uji sampel ganda t-test menunjukkan $t = 1,07$ ($df = 21$) dengan $p = 0,296$. Meskipun demikian, data kuantitatif hanyalah sebagian dari hasil yang diamati selama pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa siswa aktif terlibat dalam kegiatan proyek, berbicara dalam kelompok, merancang dan membuat model tata surya, dan mendiskusikan hasilnya. Ini menunjukkan perubahan perilaku belajar yang positif, meskipun hasil tes akhir mungkin tidak sepenuhnya mencerminkannya. Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa PjBL dapat meningkatkan aktivitas dan partisipasi siswa dalam pembelajaran sains. Penemuan ini konsisten dengan penemuan ini (Sani Safitri et al., 2024).

Variasi dalam respon siswa ditunjukkan oleh analisis lebih lanjut. Dibandingkan dengan pretest, standar deviasi posttest lebih besar. Beberapa peserta mengalami peningkatan skor yang signifikan, antara 20 dan 40 poin, sedangkan yang lain justru mengalami penurunan. Pola ini menunjukkan bahwa dampak PjBL berbeda-beda dalam penelitian kelas nyata dan menuntut strategi pembelajaran yang

lebih terfokus untuk menangani keragaman kemampuan siswa. Penelitian terdahulu menyoroti bahwa efektivitas PjBL sangat bergantung pada perancangan proyek, durasi pelaksanaan, dan kualitas pendampingan guru. Durasi pelaksanaan yang terlalu singkat atau pendampingan yang tidak memadai menyebabkan beberapa siswa tidak memiliki scaffold.

Dari sudut pandang proses, pengamatan di kelas menunjukkan beberapa mekanisme yang mendukung hasil belajar. Kelompok kerja mendorong siswa untuk berbicara secara ilmiah, pembuatan model membantu siswa memahami konsep spasial dan keterkaitan antarkonsep, seperti posisi relatif planet dan konsep orbit, dan sesi presentasi membantu siswa internalisasi informasi dengan memberikan penjelasan. Mekanisme ini sesuai dengan hasil penelitian yang menggunakan PjBL pada material surya. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa aktivitas produksi produk (model) dan media konkret meningkatkan pemahaman konsep (Fatimah et al., 2024).

Oleh karena itu, ketidaksignifikanan statistik menarik

perhatian pada sejumlah masalah metodologis dan praktis. Pertama, desain pretest post test one grup rentan terhadap risiko validitas internal seperti efek tes, maturasi, atau intervensi lain di luar penelitian. Kedua, durasi perlakuan (misalnya, 2 hingga 3 pertemuan) mungkin tidak memadai untuk memungkinkan perulangan, refleksi, dan revisi produk, yang merupakan komponen penting dari siklus PjBL yang meningkatkan pembelajaran (Musa & Kamal, 2024). Ketiga, untuk mendapatkan hasil yang valid, kualitas instrumen dan kesetaraan (pretest dan posttest) harus diperhatikan.

Temuan ini dengan penelitian sebelumnya, beberapa penelitian menunjukkan bahwa PjBL meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains ketika diterapkan dengan desain yang tepat dan media yang relevan. Misalnya, penelitian yang mengembangkan modul PjBL dan media interaktif untuk materi tata surya menemukan bahwa siswa mendapatkan pengetahuan yang lebih baik ketika mereka diberi waktu dan dukungan yang cukup (Febrianti, 2021). Namun, penelitian lain menekankan bahwa pendekatan

ini diperlukan untuk menjangkau siswa dengan kemampuan yang beragam. Strategi yang diterapkan dalam penelitian ini antara lain perubahan pada konten, proses, dan produk, tetapi perlu ditambahkan agar efeknya lebih merata (Rahma santhika & Rohmani, 2025).

D. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman siswa tentang materi Sistem Tata Surya di kelas IV SDN Sukamaju meningkat dengan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata siswa dari pretest sebesar 85,45 menjadi 90,59 pada posttest. Namun, hasil uji statistik menunjukkan bahwa perubahan ini belum signifikan secara inferensial ($p = 0,296$). Temuan ini menunjukkan bahwa PjBL secara deskriptif dapat meningkatkan pengalaman belajar siswa, meningkatkan keterlibatan mereka, dan mendorong mereka untuk bekerja sama dan memahami konsep abstrak melalui model dan diskusi kelompok. Namun, hasil statistik belum menunjukkan perbedaan yang signifikan. Siswa menunjukkan perubahan perilaku belajar yang

menguntungkan selama proses pembelajaran. Ini termasuk peningkatan partisipasi, kemampuan menjelaskan konsep, dan kemampuan untuk memvisualisasikan posisi dan pergerakan planet. Dengan demikian, penerapan PjBL masih relevan dan mungkin meningkatkan kualitas pembelajaran IPA, khususnya materi abstrak. Namun, perencanaan proyek yang lebih matang, durasi pelak, dan kemampuan awal, serta kebutuhan pendampingan yang berbeda-beda, masih menjadi faktor yang mempengaruhi efektivitas PjBL di kelas nyata. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendalam tentang seberapa efektif PjBL dalam meningkatkan pemahaman konsep sains di sekolah dasar, penelitian lebih lanjut harus menggunakan desain eksperimen dengan kelompok kontrol, memperbanyak sesi umpan balik selama proyek, dan menggunakan berbagai media visual atau teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriansyah, A., Haifaturrahmah, Sari, N., Nizaar, M., & Alaa, S. (2024). Project Based Learning Model on Elementary School Students' Science Process Skills and Creative Thinking Skills. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 8(1), 120–128. <https://doi.org/10.23887/jisd.v8i1.64273>
- Apriovilita Hariri, C., & Yayuk, E. (2018). Penerapan Model Experiential Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Cahaya dan Sifat-Sifatnya Siswa Kelas 5 SD The Application of Experiential Learning Model to Increase Students' Comprehension in the Subject Material of Light and Its Properties. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 8(1), 1–15. www.diknas.net
- Azizah, S. A., Usman, A., Fauzi, M. A. R., & Rosita, E. (2023). Analisis Gaya Belajar Siswa dalam Menerapkan Pembelajaran Berdeferensiasi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(2), 12. <https://doi.org/10.47134/jtp.v1i2.74>
- Berlianti, D. F., Abid, A. Al, & Ruby, A. C. (2024). Metode Penelitian Kuantitatif Pendekatan Ilmiah untuk Analisis Data. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(3), 1861–1864.
- Damayanti, A. I., & Abimanyu, A. (2025). THE APPLICATION OF DAVID AUSUBEL ' S THEORY OF MEANINGFUL LEARNING IN ENHANCING STUDENTS '. 04(01), 51–59.
- Damayanti, P., Yusro, A. C., & Wahyuni, T. (2023). Science Learning in Solar System Material with Differentiated Learning Styles Using the Project-Based Learning (PjBL) Model to Improve Cognitive Learning Outcomes. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 11(2), 185. <https://doi.org/10.20527/bipf.v11i2.16226>
- Fatimah, S., Anggraini, R., & Riswari, L. A. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Project Based

- Learning (PjBL) Pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 319–326. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.7109>
- Febrianti, W. E. (2021). Application of Problem Based Learning (PBL) Learning Model To Increase Science Learning Outcomes. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, 3(4), 515. <https://doi.org/10.20961/shes.v3i4.53393>
- Feriyanto, F., & Anjariyah, D. (2024). Deep Learning Approach Through Meaningful, Mindful, and Joyful Learning: A Library Research. *Electronic Journal of Education, Social Economics and Technology*, 5(2), 208–212. <https://doi.org/10.33122/ejeset.v5i2.321>
- Istikomah, I., & Andriani, A. (2025). Analysis of Student Activity and Learning Outcomes in 21st-Century Innovative Learning with the PjBL Learning Model in 5th Grade of Elementary School. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*, 25(20), 573–576. <https://doi.org/10.30595/pssh.v25i.1752>
- Langer, E. J. (2000). Mindful learning. *Current Directions in Psychological Science*, 9(6), 220–223. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00099>
- Mayer, R. (2005). (2005). Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia. Dalam RE Mayer (Ed.), Buku Pegangan Pembelajaran Multimedia Cambridge (hlm. 31–48). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.004>. *Buku Pegangan Pembelajaran Multimedia Cambridge* (hlm. 31–48). Cambridge University Press., 1, 31–48.
- 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/content/s/article/view/470%0Ahttps://jurnal](https://jurnaldidaktika.org/content/s/article/view/470%0Ahttps://jurnaldidaktika.org/contents/article/download/470/260)
- murwaningsih. (2017). ELSE (Elementary School Education Journal). *Elementary School Education Journal*, 1(1), 11–25.
- Musa, M. M., & Kamal, R. (2024). Project-based Learning Model for strengthening Elementary students' creativity in Sciences. *Jurnal Kependidikan Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 8(1), 29–42. <https://doi.org/10.21831/jk.v8i1.71718>
- Nikolaos, N., Arifianto, Y. A., & Triposa, R. (2024). Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar. *ELEOS: Jurnal Teologi dan Pendidikan Agama Kristen*, 3(2), 142–153. <https://doi.org/10.53814/eleos.v3i2.73>
- Ningrum, D. R., Sari, N. E., & Kustiyah, S. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VI dengan Penerapan Experiential Learning pada Mata Pelajaran IPA Materi Sistem Tata Surya. *Journal of Elementary School (JOES)*, 7(1), 17–27. <https://doi.org/10.31539/joes.v7i1.10633>
- Nurhalimah, Panjaitan, M., & Sitio, H. (2022). Pengaruh Model

- Pembelajaran PAKEM terhadap Hasil Belajar Siswa pada Tema 1 Subtema 1 Pembelajaran 1 di Kelas III SD Negeri 124394 Pematang Siantar Tahun Ajaran 2022/2023 Nurhalimah1,. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(5), 1707–1715.
<https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/8595>
- Nurtriana, I., Maharani, E. T. W., & Yuliyanto, E. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based learning (PjBL) terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik kelas V Sekolah Dasar pada Materi IPA. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(9), 783–797.
<https://doi.org/10.59141/japendi.v5i9.4302>
- Rahma santhika, & Rohmani. (2025). Transformation of Elementary Science Learning with the Project Based Learning Model. *International Journal of Elementary Education*, 9(1), 38–47.
<https://doi.org/10.23887/ijee.v9i1.92889>
- Sani Safitri, Fatimah, S., & Alfiandra. (2024). Project Based Learning (PjBL) Oriented Textbook to Increase Student Creativity. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 57(2), 249–262.
<https://doi.org/10.23887/jpp.v57i2.80460>
- Sevani, O., & Ramadan, Z. H. (2023). The Effectiveness of Project-Based Learning Model in Increasing Understanding of Mathematical Concepts in Fourth-Grade Elementary School Students. *Journal of Education Research and Evaluation*, 7(3), 469–476.
<https://doi.org/10.23887/jere.v7i3.66664>
- Suryana. (2023). Penerapan Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sd. *ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 3(1), 1–12.
- Zihniatul Ulya. (2024). Penerapan Teori Konstruktivisme Menurut Jean Piaget dan Teori Neuroscience Dalam Pendidikan. *AL-MUDARRIS: journal of education*, 7(1), 53–54.
- Zurhaida, Z., Gusrayani, D., & Nugraha, R. G. (2025). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Sosial Siswa dalam Pembelajaran IPS di SDN Panyingkiran I. *Al-Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 9(1), 420.
<https://doi.org/10.35931/am.v9i1.4273>