

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROJECT-BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM DALAM PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR

Elisabet Indahsari Telaumbanua¹, Risdanur Fitra Aulia Tanjung², Silmi Trirana Aljeffry³, Hezti Nova Yakin Laoli⁴, Nelvis Tafonao⁵, Super Damai Prima Gulo⁶, Yaskarya Zega⁷, Natanael Yamohaga Telaumbanua⁸, Edward Harefa⁹

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}Universitas Nias, Jl. Yos Sudarso Ujung N0. 118, Gunungsitoli, Sumatera Utara, Indonesia
Email: edwardharefa@unias.ac.id

Article History

Received: 25-07-2024

Revision: 07-08-2024

Accepted: 11-08-2024

Published: 14-08-2024

Abstract. This study aims to see the effectiveness of STEM-based PjBL in increasing the science literacy skills of grade IV elementary school students of SDN 075018 Afilaza which totals 52 people. The method used is a quantitative method in the form of an experiment with a Control Growth Pretest-Posttest Design, where there is an experimental group given the PjBL learning model and a control group given a conventional learning model. The data collection technique uses a science literacy test. The data obtained were analyzed using a t-test. The results of this study show that there is an influence of the PjBL learning model on the improvement of science literacy skills, which can be seen from $Sig (0.04) < 0.05$ and $t\text{-count} (2.114) > t\text{-table} (2.00758)$ which states that H_0 is rejected and H_1 is accepted. Based on the *N-Gain* results, it shows an increase because the *N-Gain* result of the control group is 0.34 and the *N-Gain* result of the experimental group is 0.76.

Keywords: *Project-based Learning*, STEM, Science Literacy

Abstrak. Penelitian ini bertujuan melihat keefektifan PjBL yang berbasis STEM mampu menambah kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar kelas IV SDN 075018 Afilaza yang berjumlah 52 orang. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif yang berbentuk eksperimen dengan desain *Control Growth Pretest-Posttest Design*, dimana terdapat kelompok eksperimen yang diberikan model pembelajaran PjBL dan kelompok kontrol yang diberikan model pembelajaran konvensional. Teknik pengumpulan data menggunakan tes literasi sains. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji t-test. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap peningkatan kemampuan literasi sains, yang dapat dilihat dari $Sig (0,04) < 0,05$ dan $t\text{-hitung} (2,114) > t\text{-tabel} (2,00758)$ yang dinyatakan H_0 ditolak H_1 diterima. Jika berdasarkan hasil *N-Gain* menunjukkan terjadi peningkatan dikarenakan hasil *N-Gain* kelompok kontrol sebesar 0,34 dan hasil *N-Gain* kelompok eksperimen 0,76.

Kata Kunci: *Project-based Learning*, STEM, Literasi Sains

How to Cite: Telaumbanua, E. I., Tanjung, R. F. A., Aljeffry, S. T., Laoli, H. N. Y., Tafonao, N., Gulo, S. D. P., Zega, Y., Telaumbanua, N. Y., & Harefa, E. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM dalam Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Sekolah Dasar. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5 (4), 4608-4617. <http://doi.org/10.54373/imeij.v5i4.1606>

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu upaya manusia dalam membangkitkan dan potensi diri yang hendak dibangun baik raga maupun jiwa yang searah dengan nilai yang ada pada manusia dan budaya. Diperoleh kesimpulan bahwa pendidikan adalah suatu proses yang mengubah keadaan

menjadi lebih berkualitas serta mampu mempersiapkan peserta didik dalam keseluruhan bidang kehidupan dimasa yang akan datang.

Istilah sains dalam bahasa Latin yaitu *Scientia* yang memiliki arti pengetahuan. Secara pengertian sempitnya, sains ini merupakan suatu disiplin ilmu yang terdiri dari ilmu fisik (meliputi ilmu-ilmu astronomi, kimia, mineralogi, biologi, fisika, dan meteorologi), ilmu biologi (meliputi ilmu-ilmu anatomi, sitologi, embriologi, mikrobiologi, fisiologi, dan zoology) yang umumnya dimaknai *nature of science*. “*Science is a way of looking at the world*” yang merupakan pernyataan dalam buku yang berjudul *The Nature of Science* milik Nash, yang dapat memaknai bahwa sains merupakan suatu metode atau cara yang berguna untuk mengamati sesuatu, sesuatu yang dimaksud disini adalah dunia (Widowati, 2008). Jadi, sains adalah ilmu yang diperoleh melalui pembelajaran dan pembuktian tentang alam yang bermanfaat untuk membantu anak mengembangkan kemampuan hidup serta dapat membentuk pendapat anak berdasarkan pengamatan.

Literasi sains adalah pengetahuan yang membangun individu untuk menerapkan konsep sains secara bermakna, berpikir kritis, dan menghasilkan keputusan-keputusan yang sesuai serta memadai terhadap permasalahan atau fenomena yang memiliki relevansi terhadap kehidupan individu. Literasi sains menyatakan bahwa seseorang dalam mengevaluasi argumen berdasarkan bukti nyata dan menyimpulkannya dapat mengidentifikasi isu nasional maupun keputusan secara lokal. Dalam keterampilan berpikir dan bertindak yang melibatkan penguasaan gaya berpikir secara saintifik dalam mengetahui dan menghadapi isu sosial peran literasi sains cukup esensial (Pratiwi et al., 2019). Dengan demikian, literasi sains adalah kemampuan individu untuk mengerti sains, menelaah, menalar, berinteraksi secara baik, dapat menuntaskan serta menyimpulkan masalah. *Programe for International Student Assesment* (PISA) merupakan salah satu cara yang dilaksanakan dalam mengukur peringkat atau kualitas literasi sains. Kehadiran PISA di Indonesia diperkirakan akan berdampak baik pada pergaulan Indonesia di mata Internasional. Kemampuan peserta didik Indonesia dalam bidang literasi sains dari rentang tahun 2000-2018 masih berada dibawah standar PISA yang mendapat skor 396 dan peringkat 71 dari 79 negara yang ikut berpartisipasi (Saidah & Malichatin, 2023).

Tabel 1. Hasil PISA Tahun 2000-2018

Tahun	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Jumlah Negara Peserta	Peringkat Indonesia
2000	393	500	41	38
2003	395	500	40	38
2006	393	500	56	50
2009	383	500	65	60
2012	382	500	65	64
2015	403	500	69	62
2018	396	500	79	71

Berdasarkan tabel hasil PISA diatas peserta didik Indonesia selalu menduduki tingkat bawah dari seluruh negara yang berpartisipasi pada PISA. Hasil ini tidak berubah sejak pertama kali Indonesia bergabung dan ikut serta dalam PISA yakni selalu menduduki peringkat sepuluh terbawah. Karna hal itu, hendak pendidikan sains ditekankan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik (Rizaldi et al., 2022). Pemerintah seharusnya bergerak meningkatkan kualitas literasi sains dengan menerapkan kebijakan baru dalam dunia pendidikan.

Model pembelajaran yang dapat digunakan tingkat sekolah dasar ada berbagai macam, *Project-based Learning* atau disebut juga model pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu model pembelajarannya. Model ini adalah sebuah cara atau metode pembelajaran inovatif yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks dan sering dipergunakan dinegara-negara maju seperti di Amerika Serikat (Murniati, 2021). Pada kurikulum merdeka sangat dianjurkan penggunaan model pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik contohnya model pembelajaran PjBL yang memanfaatkan proyek sebagai kegiatan ini pembelajaran. Model ini bertujuan memandu peserta didik menuntaskan sebuah proyek secara berkolaborasi dengan menyatukan berbagai materi kurikulum, serta membagikan kesempatan kepada siswa guna menelusuri materi dengan berbagai cara melalui eksperimen-eksperimen (Siman, 2023).

Pembelajaran yang berpedoman pada STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) sangat di perlukan pada perkembangan zaman di era globalisasi, karena pembelajaran STEM adalah pembelajaran yang berhubungan dengan disiplin ilmu. Dimana sains sangat membutuhkan ilmu hitung yang dapat digunakan untuk mengerjakan data, sementara teknik dan teknologi adalah operasi sains. Pada proses pembelajaran diharapkan STEM mampu membuahkan pembelajaran berharga bagi peserta didik dengan memanfaatkan konsep serta pemahaman yang logis. Oleh karena itu, hubungan antara sains dan teknologi serta ilmu tidak dapat dihilangkan satu dengan yang lain dalam pembelajaran sains (Afriana et al., 2016). Proses dari STEM dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah dengan

berinovasi, berpikir logis, serta literasi teknologi sains (Stohlmann et al., 2012). Pembahasan tentang integrasi STEM dalam PjBL terhadap pengembangan literasi sains masih kurang dilakukannya penelitian akan hal itu. Afriana memperoleh hasil penelitian bahwa pengimplementasian PjBL STEM mampu meningkatkan keterampilan literasi sains dan memberikan pengalaman pembelajaran yang kreatif, menarik, memotivasi, serta memudahkan proses memahami materi ajar, sehingga model PjBL STEM dapat digunakan kembali pada materi yang berbeda. Sejalan dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa PjBL STEM dapat mengembangkan pemahaman materi, menciptakan pembelajaran yang aktif dan menyenangkan, memberikan kemampuan penggunaan alat dan bahan serta kemampuan menyelesaikan masalah dan berpikir kritis kepada peserta didik (Dianti et al., 2023) PjBL berbasis STEM bukan saja meningkatkan literasi sains, namun juga menambah kemampuan berkolaborasi dan pengetahuan serta kemampuan yang memadai guna mengatasi tantangan di masa yang akan datang (Ramadhan, 2023)

Penelitian ini bertujuan melihat keefektifan PjBL yang berbasis STEM mampu menambah keterampilan literasi sains peserta didik sekolah dasar. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini akan yang menjadi bukti dari efektivitas model pembelajaran PjBL didalam kelas. Selanjutnya, akan menemukan ada tidaknya perbedaan yang signifikan nilai literasi sains siswa yang diberikan model pembelajaran konvensional dengan siswa yang diberikan model pembelajaran PjBL.

METODE

Metode kuantitatif yang berbentuk eksperimen adalah metode yang digunakan pada penelitian ini, yang bernama metode *Quasi Eksperimental Design* (eksperimen semu). *Control Growth Pretest-Posttest Design* merupakan desain yang digunakan peneliti dimana mencakup pembagian 2 kelompok yaitu kelompok kontrol yang diberlakukan model pembelajaran konvensional dan eksperimen yang diberlakukan model pembelajaran *Project-based Learning*. Seluruh peserta didik kelas IV SDN 075018 Afilaza dengan jumlah 52 orang merupakan populasi yang digunakan penelitian ini. Yang menjadi alasan pemilihan populasi ini karena kelas IV sudah melaksanakan kurikulum merdeka dan terdapat pembelajaran IPA. Pengambilan sampel memakai teknik *Cluster Random Sampling*, dimana teknik ini mengambil sampel dari populasi secara acak dengan melihat anggota populasi yang mempunyai kualitas kemampuan yang sama atau hampir sama, serta bersifat homogen agar tidak terjadi bias. 2 kelas yaitu kelas IV A sebagai kelompok kontrol dan IV B sebagai kelompok eksperimen digunakan oleh peneliti menjadi sampel penelitian.

Variabel independen yaitu model pembelajaran *Project-based Learning* dan variabel dependennya yaitu keterampilan literasi sains. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pemberian tes literasi sains yang mengandung aspek pengetahuan dan keterampilan serta dokumentasi dari hasil analisis data. Teknik analisis data yang dilalui yaitu uji instrumen butir soal, uji prasyarat analisis, uji hipotesis dan uji *N-Gain*. Uji instrumen butir soal terdiri atas uji validitas dengan ketetapan taraf signifikansi $< 0,05$, uji reliabilitas dengan taraf *Cronbach Alpha* $> 0,7$, uji kesukaran soal dan uji daya pembeda yang sesuai dengan aturan (Cahyani et al., 2016).

Tabel 2. Indeks uji kesukaran soal

Rentang	Kriteria
0,00 – 0,30	Soal tergolong sukar
0,31 – 0,70	Soal tergolong sedang
0,71 – 1,00	Soal tergolong mudah

(Arikunto, 2006)

Tabel 3. Indeks uji daya pembeda soal

Rentang	Kriteria
0,40 – 1,00	Soal diterima dengan baik
0,30 -0,39	Soal diterima tetapi perlu diperbaiki
0,20 – 0,29	Soal diperbaiki
0,00 – 0,19	Soal tidak dipakai atau dibuang

(Crocker dan Algino, 1986)

Uji prasyarat analisis atau asumsi klasik yang dipergunakan yaitu uji normalitas dan homogenitas yang menyatakan bahwa data berdistribusi normal dan homogen apabila taraf signifikansi $> 0,05$. *Paired sample t-test* dan *independent sample t-test* adalah jenis uji hipotesis yang digunakan peneliti. Melalui penggunaan skor *N-Gain* yang berada diantara -1 sampai 1 dapat menguraikan hasil *N-Gain* dengan ketentuan terjadinya kemajuan hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran apabila bernilai positif dan begitu sebaliknya, terjadinya penurunan apabila bernilai negatif. Berikut kriteria skor *N-Gain* ternormalisasi.

Tabel 4. Indeks N-Gain ternormalisasi

Nilai N-Gain	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidka terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

Jenis hipotesis yang digunakan peneliti yaitu hipotesis komparatif yang berarti membanding dan menghubungkan nilai yang satu atau lebih variabel mandiri pada dua atau lebih populasi dan sampel, waktu yang berbeda atau gabungan sehingga adanya kesamaan.

H₁ : Terdapat perbedaan hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar.

H₂ : Terdapat perbedaan hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran *project-based Learning* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar.

H₃ : Terdapat perbedaan hasil *post-test* kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dan hasil *post-test* kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran *project-based Learning* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar.

HASIL

Di penelitian ini, perolehan dari uji instrumen butir soal yang berupa validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda telah di uji oleh peneliti menggunakan SPSS. Dari perhitungan SPSS menyatakan bahwa keseluruhan soal yang digunakan peneliti valid dikarenakan $r\text{-hitung} > r\text{-tabel}$ dan nilai $Sig. < 0,05$. Reliabilitas pada penelitian ini melalui perhitungan SPSS menyatakan tidak reliabel karena *Cronbach's alpha* (0,6) < 0,7. Tingkat kesukaran soal yang didapatkan tergolong dalam kategori sedang dikarenakan *mean* pada 14 soal yang diuji cobakan menjangkau nilai yang berada di antara 0,31 – 0,70. Kemudian, hasil dari daya pembeda atau kekuatan suatu butir soal yang dapat memperkirakan signifikansi antara peserta didik yang telah menguasai materi dan tidak menguasai materi dalam penelitian ini dikategorikan berdasarkan aturan (Crocker & Algina, 1986)

Tabel 5. Hasil uji daya pembeda

No. soal	Nilai	Keterangan
1	0,431	soal diterima dengan baik
2	0,469	soal diterima dengan baik
3	0,523	soal diterima dengan baik
4	0,489	soal diterima dengan baik
5	0,653	soal diterima dengan baik
6	0,589	soal diterima dengan baik
7	0,497	soal diterima dengan baik
8	0,674	soal diterima dengan baik
9	0,774	soal diterima dengan baik
10	0,512	soal diterima dengan baik
11	0,812	soal diterima dengan baik
12	0,477	soal diterima dengan baik
13	0,522	soal diterima dengan baik
14	0,486	soal diterima dengan baik

Uji normalitas merupakan suatu proses pembuktian yang bertujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data untuk melihat apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas yang telah diteliti dapat diamati pada tabel dibawah ini:

Tabel 6. Hasil uji normalitas

Kode	df	Sig.
<i>Pre-test</i> kelompok kontrol	26	0,42
<i>Post-test</i> kelompok kontrol	26	0,32
<i>Pre-test</i> kelompok eksperimen	26	0,002
<i>Post-test</i> kelompok eksperimen	26	0,13

Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* yang ditunjukkan pada tabel 6 di atas dengan ketentuan jumlah responden < 50 orang baik pada anggota kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Nilai *Sig.* yang diperoleh pre-test dan post-test kelompok kontrol serta post-test kelompok eksperimen > 0,05 yang dinyatakan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Sedangkan nilai *Sig.* pada pre-test kelompok eksperimen < 0,05 sehingga dinyatakan tidak berdistribusi normal. Selanjutnya, uji homogenitas yang bertujuan memperlihatkan bahwa terdapat populasi varian yang sama dari 2 atau lebih kelompok yang dijadikan sampel. Penelitian ini menghasilkan data yang homogen, dikarenakan nilai *Sig. (Based on Mean)* > 0,05 yaitu 0,343 > 0,05. Hipotesis penelitian bisa diartikan sebagai jawaban yang belum pasti atau dugaan sementara dari sebuah perumusan masalah dalam penelitian.

Tabel 7. Hasil pengolahan uji hipotesis

Jenis uji	Variabel	t-hitung	Sig.
<i>Paired sample t-test</i>	Model pembelajaran konvensional	0,431	0,670
<i>Paired sample t-test</i>	Model pembelajaran PjBL	2,281	0,031
<i>Independent sample t-test</i>	Model konvensional dan PjBL	2,114	0,04

Pada tabel 7 diatas dapat kita lihat bahwa pertidaksamaan hasil pre-test dan post-test kelompok kontrol yang diterapkan model pembelajaran konvensional memperoleh *Sig.* 0,670 > 0,05 dan t-hitung < t-tabel yakni 0,431 < 2,05954 yang dinyatakan bahwa H_0 diterima H_1 ditolak. Artinya model pembelajaran konvensional ini tidak memiliki pengaruh dalam peningkatan keterampilan literasi sains siswa sekolah dasar. Selanjutnya, perbedaan hasil pre-test dan post-test kelompok eksperimen yang menerapkan model PjBL mendapatkan *Sig.* 0,031 < 0,05 dan berdasarkan t-hitung > t-tabel yakni 2,281 > 2,05954 yang disimpulkan bahwa H_0 ditolak H_1 diterima, dapat diartikan model pembelajaran PjBL ini memiliki pengaruh pada peningkatan keterampilan literasi sains peserta didik. Hasil *independent sample t-test* juga menunjukkan bahwa adanya efektivitas model pembelajaran PjBL daripada model pembelajaran konvensional dalam menambah kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini

bisa diamati dari perbedaan hasil post-test kelompok kontrol dan post-test kelompok eksperimen yang memperoleh $Sig. 0,04 < 0,05$ dan $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ yakni $2,114 > 2,00758$, yang diputuskan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Pendekatan yang dimanfaatkan untuk mengukur pengaruh atau efektivitas proses pembelajaran dan kemajuan dari hasil belajar peserta didik adalah analisis *N-Gain*. Pada penelitian, di peroleh *N-Gain* kelompok kontrol dengan hasil 0,34 yang dikategorikan sedang dan *N-Gain* kelompok eksperimen sebesar 0,76 yang dikategorikan tinggi. Dengan begitu, dapat dipastikan hasil belajar didapatkan peserta didik dari penggunaan model konvensional ke model PjBL mengalami peningkatan, dikarenakan hasil yang awalnya sedang kemudian setelah di berikan model pembelajaran PjBL hasilnya menjadi tinggi.

DISKUSI

Project-based Learning merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan yang berorientasi pada proyek atau tugas yang kompleks. Hasil penelitian Ramadhan menyatakan bahwa pengimplementasian STEAM melalui metode PjBL memberikan dampak positif pada peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik kelas IV. Penerapan PjBL mendorong partisipasi aktif peserta didik dalam aktivitas proyek, membangkitkan keingintahuan dan menumbuhkan motivasi belajar mereka (Ramadhan, 2023). Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang Salsabila, dalam mengembangkan kemampuan peserta didik pada pembelajaran bahasa Indonesia, model PjBL juga berhasil dalam membuat peserta didik aktif, tidak bosan, dan senang untuk belajar bahasa Indonesia (Hasna Salsabila & Hindun Hindun, 2023). Selain itu, model PjBL ini juga berefek pada peningkatan pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran PKn (Averina & Widagda, 2021). Implementasi PjBL yang selaras dengan STEM berdampak juga pada literasi sains, daya cipta atau inovasi, dan hasil belajar peserta didik di SMAN 11 Sinjai (Azis et al., 2019).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian di atas yang menjadi bukti dan penegasan bahwa terdapat pengaruh model PjBL ini dalam memberikan efektivitas pada kegiatan pembelajaran dan membantu peningkatan hasil belajar peserta didik khususnya dalam literasi sains disekolah dasar. Melalui kegiatan atau proyek mini yang diberikan kepada peserta didik sekolah dasar dapat dimanfaatkan untuk membelajarkan sains yang berpusat pada literasi dengan mendalami komponen yang berhubungan dimensi pengembangan berpikir kritis peserta didik. PjBL terintegrasi STEM ini mampu menambah pengalaman belajar dan memberikan hasil belajar yang lebih baik.

Peran seorang pendidik dalam pembelajaran yang menggunakan model *Project-based Learning* sangat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Sehingga peran pendidik sangat penting dalam penerapan model tersebut. Dimana pendidik tidak hanya berperan sebagai pembantu dalam membimbing peserta didik untuk memahami tujuan pembelajaran, tetapi juga berperan mendorong motivasi peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi serta mempunyai keterampilan yang berkualitas dibidang tertentu salah satunya keterampilan literasi sains.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa untuk menumbuhkan kompetensi literasi sains terhadap peserta didik kelas V SDN 075018 Afilaza dapat melaksanakan model pembelajaran *Project-based Learning* dalam kegiatan pembelajaran. Hasil belajar kelompok kontrol pada model pembelajaran konvensional memiliki ketidaksamaan yang signifikan terhadap hasil belajar kelompok eksperimen pada model *Project-based Learning*. Dan hasil *N-Gain* kedua kelompok tersebut, menunjukkan adanya peningkatan yaitu nilai *N-Gain* kelompok kontrol sejumlah 0,34, sedangkan *N-Gain* kelompok eksperimen sejumlah 0,76. Model pembelajaran yang digunakan setiap kelompok berbeda sehingga dapat menyebabkan adanya perbedaan nilai tersebut.

REFERENSI

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Assa Riswan. (2022). Jurnal Ilmiah Society. *Faktor Penyebab Anak Putus Sekolah Di Desa Sonuo Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten BolaangMongondow Utara*, 2(1), 1–12.
- Averina, R. Y., & Widagda, I. G. N. J. A. (2021). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Pembelajaran Pkn Di Sekolah Dasar. *Tjyybjb.Ac.Cn*, 27(2), 635–637.
- Azis, A. A., Lutfi, & Ismail. (2019). Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Literasi Sains, Kreativitas dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya*, 189–194.
- Cahyani, N. M., Indriyanto, E., & Masripah, S. (2016). Uji validitas dan reabilitas terhadap implementasi aplikasi penjualan dan pembelian. *Information System For Educators and Professionals*, 1(1), 21–34. https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrOp.N74hhk0nMDyVdXNyoA;_ylu=Y29sbwNncTEEEcG9zAzEEdnRpZANBRFRFU1RTMV8xBHNIYwNzcg--/RV=2/RE=1679381243/RO=10/RU=https%3A%2F%2Fwww.neliti.com%2Fpublicatio ns%2F234457%2Fuji-validitas-dan-reabilitas-terhadap-implementasi-aplika

- Dianti, S. A. T., Pamelasari, S. D., & Hardianti, R. D. (2023). Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Pendekatan STEM terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Seminar Nasional IPA XIII*, 432–442.
- Hasna Salsabila, & Hindun Hindun. (2023). Penerapan Metode Pengajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Model Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Sastra Inggris*, 4(1), 19–29. <https://doi.org/10.55606/jupensi.v4i1.3059>
- Murniati, E. (2021). Penerapan Metode Project Based Learning Dalam Pembelajaran. *Journal of Education*, 3(1), 1–18.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran ...*, 9, 34–42. <https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31612%0Ahttps://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/download/31612/21184>
- Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1–8.
- Ramadhan, W. (2023). Pembelajaran Berbasis Pendekatan Steam Melalui Project-Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah *Jurnal Ibriez: Jurnal Kependidikan Dasar ...*, 8(2), 172–186. <https://ibriez.iainponorogo.ac.id/index.php/ibriez/article/view/390>
- Rizaldi, R., Syahwin, & Ramadani. (2022). Jurnal Pendidikan MIPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(September), 720–725.
- Saidah, E. N., & Malichatin, H. (2023). Pengembangan Instrumen Literasi Sains Berbasis Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Untuk Peserta Didik Kelas VII SMP/MTs. *NCOINS: National Conference Of Islamic Natural Science*, 3, 240–255.
- Siman, S. (2023). Penerapan Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Teks Esai. *Jurnal Edutraind : Jurnal Pendidikan Dan Pelatihan*, 7(1), 1–15. <https://doi.org/10.37730/edutraind.v7i1.181>
- Stohlmann, M., Moore, T., & Roehrig, G. (2012). Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2(1), 28–34. <https://doi.org/10.5703/1288284314653>
- Widowati, A. (2008). Diktat pendidikan sains. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 2.