

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PJBL BERBASIS STEAM PADA MATA PELAJARAN IPAS DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS IV

Iswanda Mahmud*, Munirah, Razak Umar

IAIN Sultan Amai Gorontalo

*Email: iswandamahmud35@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article history: Received : 30 11, 2025 Revised : 02 01, 2026 Accepted : 20 02, 2026 Keywords: <i>Project Based Learning Model Based on STEAM, Science, Critical Thinking Skills</i> Kata Kunci: Model Pembelajaran Project Based Learning Berdasarkan STEAM, IPAS, Keterampilan Berpikir Kritis	ABSTRACT This study aims to determine the effectiveness of the STEAM-based PJBL learning model in improving the understanding of 4th grade students of SDN 11 Limboto on photosynthesis material. The type of research used is qualitative research. The population of this study is the fourth grade class consisting of 25 students. The learning outcomes obtained after using the STEAM-based PjBL model with Terrarium media on the theme of Photosynthesis The most important process on earth in the fourth grade of SDN 11 Limboto were 21 students who achieved KKTP and 4 students who did not achieve KKTP. Based on the results of the paired sample t-test with the final data obtained from the pretest and posttest results, namely $t_{hitung} = 11.4025$. Then it can be seen that the value of $t_{hitung} = 11.4025 > t_{table} \text{ value} = 2.06$, which means H_1 is accepted and H_0 is rejected, which means there is an effectiveness of using the STEAM-based PjBL model with terrarium media on student learning outcomes on the theme of Photosynthesis The most important process on earth in Natural and Social Sciences at SDN 11 Limboto, Gorontalo Regency. This effectiveness is also seen from the increase in the average pretest score of 61.68 to 82 in the posttest score. ABSTRAK Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran PJBL Berbasis STEAM dalam meningkatkan pemahaman siswa kelas 4 SDN 11 Limboto pada materi fotosintesis. Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian kualitatif. Populasi dari penelitian ini yaitu kelas kelas IV terdiri dari 25 orang siswa. Hasil belajar yang diperoleh sesudah menggunakan model PjBL berbasis STEAM dengan media Terarium pada tema Fotosintesis Proses paling penting di bumi di kelas IV SDN 11 Limboto sebanyak 21 siswa yang mencapai KKTP dan 4 siswa yang tidak mencapai KKTP. Berdasarkan hasil uji paired sample t-test dengan data akhir yang diperoleh pada hasil pretest dan posttest yakni $t_{hitung} = 11,4025$. Maka bisa diketahui nilai $t_{hitung} = 11,4025 > \text{nilai } t_{tabel} = 2,06$, yang berarti H_1 diterima dan H_0 ditolak, yang berarti terdapat Efektivitas penggunaan model PjBL berbasis STEAM dengan media terarium terhadap hasil belajar siswa pada tema Fotosintesis Proses paling

penting di bumi pada Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial di SDN 11 Limboto, Kabupaten Gorontalo. Efektivitas tersebut juga terlihat dari peningkatan nilai rata rata pretest sebesar 61,68 menjadi 82 pada nilai posttest.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).
Copyright (c) 2026 Iswanda Mahmud, Munirah, Razak Umar



PENDAHULUAN

Pendidikan pada abad 21 sangat membutuhkan teknologi informasi, Khususnya di era globalisasi. Kehadiran teknologi di bidang ilmu pengetahuan telah memberikan dampak besar terhadap sikap dan gaya hidup masyarakat. Keberadaan dan peran teknologi informasi telah membawa era baru perkembangan dunia pendidikan. Pendidikan di era globalisasi menuntut sekolah untuk membekali siswanya tidak hanya dengan kecerdasan kognitif tetapi juga ketangkasan. Munculnya teknologi informasi dalam dunia pendidikan semakin memudahkan guru dalam menyampaikan informasi dalam proses pembelajaran. Namun agar sukses di dunia pendidikan, Kemajuan teknologi harus diimbangi dengan sumber daya manusia yang memadai.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat menuntut dunia pendidikan untuk terus berinovasi dalam menciptakan model pembelajaran yang mampu menjawab tantangan abad ke-21. Salah satu keterampilan yang sangat diperlukan di era ini adalah keterampilan berpikir kritis, Yang memungkinkan peserta didik untuk menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan yang efektif dalam memecahkan masalah kompleks. (Melina Rosiani, 2023:46)

Hasil observasi awal di kelas IV SDN 11 Limboto menunjukkan bahwa siswa baru naik ke kelas IV sehingga masih beradaptasi dengan pola pembelajaran yang menuntut aktivitas tingkat tinggi. Siswa belum terbiasa menggunakan model pembelajaran inovatif dan belum pernah menggunakan media konkret dalam pembelajaran IPAS. Kondisi ini membuat sebagian besar siswa kurang aktif dalam diskusi, kurang berani mengemukakan pendapat, dan belum mampu menganalisis informasi secara mandiri. Hal tersebut menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis masih perlu ditingkatkan.

Salah satu materi IPAS yang sangat cocok untuk mengembangkan berpikir kritis adalah materi fotosintesis. Materi ini membutuhkan kemampuan mengamati, menganalisis proses, memahami hubungan sebab-akibat, serta menarik kesimpulan berdasarkan fakta.

Model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM merupakan salah satu pendekatan yang relevan untuk digunakan. Model ini mengajak siswa belajar melalui proyek dan eksplorasi, mengintegrasikan lima bidang yaitu Science, Technology, Engineering, Art, dan Mathematics. Tidak hanya itu, penggunaan proyek seperti pembuatan media terarium memungkinkan siswa mengamati proses fotosintesis secara langsung. Pembelajaran menjadi lebih konkret, menarik, dan mendorong siswa berpikir kritis melalui kegiatan mengamati, menanya, menyelidiki, menganalisis, serta mengkomunikasikan hasil.

Melalui penerapan Project Based Learning berbasis STEAM, siswa tidak hanya memahami konsep fotosintesis, tetapi juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Siswa

belajar memecahkan masalah, bekerja sama dalam kelompok, dan mengembangkan kreativitas. Dengan demikian, pendekatan ini diyakini mampu menjadi solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, khususnya pada materi fotosintesis. (Niki Hidayat, 2022:135)

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas model pembelajaran PJBL berbasis STEAM dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IV di SDN 11 Limboto pada materi fotosintesis. Dengan hasil belajar yang sudah cukup baik, diharapkan model pembelajaran PJBL berbasis STEAM dapat menjadi langkah strategis untuk mengoptimalkan potensi siswa, baik dari segi pemahaman konsep maupun pengembangan keterampilan berpikir kritis.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan pendekatan penelitian yang mengutamakan pada pengumpulan dan analisis data kuantitatif, yaitu data yang berbentuk angka atau variabel numerik. Pendekatan ini bertujuan untuk mengukur hubungan antar variabel atau memahami fenomena melalui analisis statistik. Dalam konteks penelitian ini, pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur efektivitas Model Pembelajaran PJBL berbasis STEAM dalam pembelajaran IPAS pada tema Fotosintesis di SDN 11 Limboto, Kabupaten Gorontalo. Jenis penelitian kuantitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis data numerik yang diperoleh dari observasi, tes pemahaman (pretest dan posttest), dan wawancara.

Dalam konteks penelitian ini, jenis penelitian eksperimen digunakan untuk menguji efektivitas model pembelajaran PJBL berbasis STEAM dalam pembelajaran IPAS tema fotosintesis di SDN 11 Limboto, Kabupaten Gorontalo. Melalui pendekatan eksperimen ini, penelitian dapat secara sistematis mengevaluasi apakah model pembelajaran PJBL berbasis STEAM efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini dilaksanakan di SDN 11 Limboto, yang beralamatkan di Jalan A. Wahab, Hepuhulawa, Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September 2025 sampai dengan Oktober 2025.

Populasi yaitu keseluruhan subjek penelitian. Populasi dari penelitian ini yaitu kelas IV di SDN 11 Limboto pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Kelas IV terdiri dari 25 orang siswa. Sampel yaitu bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut sebagai bagian dari populasi yang dianggap mewakili untuk dijadikan sumber data. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di kelas IV SDN 11 Limboto. Penelitian ini memiliki dua variabel, yaitu variabel bebas (independent) dan variabel terikat (dependen). Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi terjadinya perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel bebas adalah Model Pembelajaran PJBL berbasis STEAM sedangkan variabel terikat adalah Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik.

Adapun Teknik pengumpulan data adalah cara atau metode yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan informasi atau data yang relevan dengan tujuan penelitian.

Teknik ini bertujuan untuk memperoleh data yang valid, reliabel, dan sesuai dengan masalah atau fenomena yang sedang diteliti.

1. Tes

Teknik tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Dalam konteks penelitian ini, tes akan dilakukan dua kali:

- a) Pretest: dilakukan sebelum proses dimulai untuk mengetahui kemampuan awal siswa terkait materi fotosintesis.
- b) Posttest: dilakukan setelah perlakuan untuk melihat apakah ada peningkatan setelah menggunakan Model PJBL berbasis Pembelajaran STEAM.

2. Dokumentasi

Dokumentasi Yang Dilakukan Pada penelitian ini ialah Dokumentasi yang digunakan untuk memperoleh data tentang proses pembelajaran IPAS dengan menggunakan model pembelajaran PJBL berbasis STEAM di SDN 11 Limboto

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isi hasil dan pembahasan ditulis dengan Font Book Antiqua, Size 11, Paragraph space 1,15 dan menggunakan *bodynote* (jika ada). Hasil dimaksudkan adalah data yang sudah diolah/dianalisa dengan metode yang telah ditetapkan. Sedangkan pembahasan adalah bentuk perbandingan dari hasil yang diperoleh dari konsep/teori yang ada dalam tinjauan Pustaka. Adapun isi dari hasil dan pembahasan tersebut mencakup pernyataan, table, gambar, diagram, grafik, sketsa, dan lain sebagainya.

Penelitian ini dilaksanakan di SDN 11 Limboto, Kabupaten Gorontalo, mulai tanggal 09 September hingga 20 Oktober 2025. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan Pre-eksperimental dengan desain one group pretest-posttest design. Subjek penelitian terdiri dari satu kelompok belajar, yaitu siswa kelas IV SDN 11 Limboto yang berjumlah 25 orang. Proses pembelajaran dan pengumpulan data dilakukan secara bertahap dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM melalui media terarium pada materi fotosintesis.

Sebelum penerapan model pembelajaran, siswa diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal mereka dalam memahami konsep fotosintesis dan keterampilan berpikir kritis. Setelah itu, dilakukan tiga kali pertemuan pembelajaran dengan menggunakan model PjBL berbasis STEAM, di mana siswa melakukan proyek pembuatan dan pengamatan terarium sebagai simulasi proses fotosintesis. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa diberikan posttest untuk mengukur peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis setelah perlakuan.

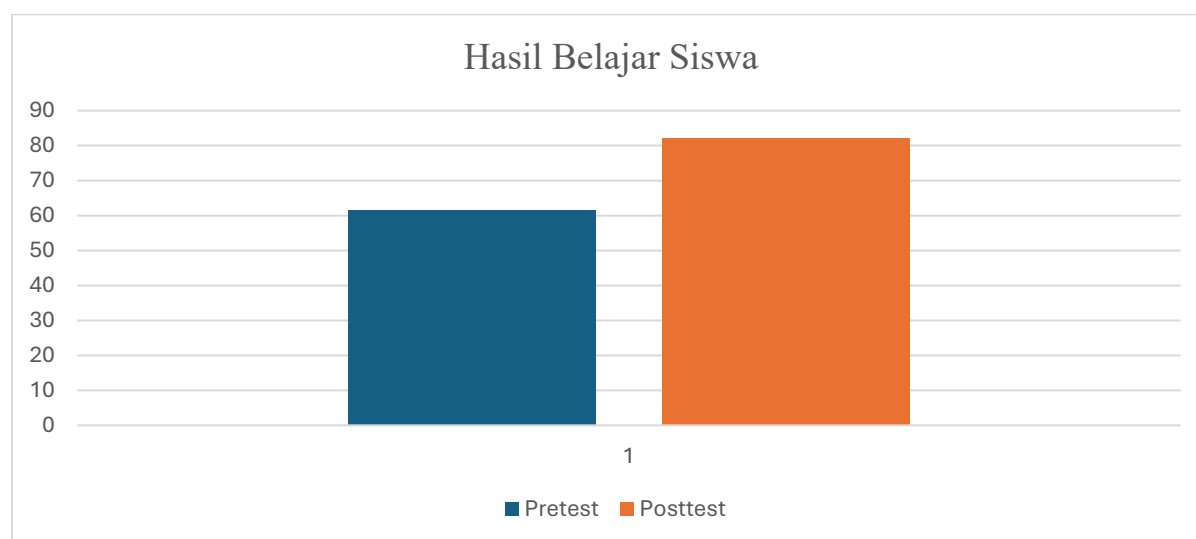
Sebelum instrumen digunakan pada penelitian utama, peneliti melakukan uji coba instrumen berupa 35 soal pilihan ganda kepada 25 siswa kelas V SDN 11 Limboto. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa terdapat 24 butir soal yang valid, yang berarti mampu mengukur kompetensi yang sesuai dengan indikator penelitian. Uji reliabilitas menggunakan rumus Cronbach's Alpha menghasilkan nilai 0,923, yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian utama, diperoleh rata-rata nilai pretest sebesar 61,68, sedangkan rata-rata nilai posttest sebesar 82,00. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM dengan media terarium. Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data pretest dan posttest berdistribusi normal dengan nilai signifikansi $> 0,05$.

Analisis data menggunakan Paired Sample T-Test melalui program SPSS versi 22 menunjukkan nilai signifikansi (p-value) sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model PjBL berbasis STEAM. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM dengan media terarium berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas IV SDN 11 Limboto pada materi fotosintesis.

Dengan demikian dapat dikatakan ada peningkatan hasil belajar siswa di kelas IV pada Tema Tumbuhan, Sumber Kehidupan di Bumi.

Grafik 1. Hasil Pretest dan Posttest



Dari perbandingan grafik nilai masing-masing siswa, terlihat bahwa hasil posttest mengalami peningkatan signifikan dibandingkan hasil pretest. Hampir seluruh siswa menunjukkan peningkatan skor setelah mengikuti pembelajaran dengan model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM menggunakan media terarium pada materi fotosintesis.

Untuk membuktikan ada tidaknya pengaruh model pembelajaran PjBL berbasis STEAM terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa, dilakukan uji t (Paired Sample T-Test). Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai $t_{hitung} = 11,403$, sedangkan $t_{tabel} = 2,06$ pada taraf signifikansi $0,05$ dan derajat kebebasan (df) = 24. Karena nilai $|t_{hitung}| = 11,403 > t_{tabel} = 2,06$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat

disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM dengan media terarium terhadap peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IV SDN 11 Limboto pada materi fotosintesis.

Hasil penelitian ini diperkuat oleh teori konstruktivisme dari Jean Piaget dan Lev Vygotsky, yang menekankan bahwa proses belajar akan lebih bermakna jika siswa membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman langsung. Model PjBL berbasis STEAM memberi kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif dalam menemukan konsep fotosintesis melalui kegiatan proyek pembuatan terarium, yang menggabungkan unsur sains, teknologi, engineering, seni, dan matematika. Keterlibatan siswa secara langsung dalam kegiatan ilmiah dapat meningkatkan rasa ingin tahu, kreativitas, dan kemampuan berpikir kritis. Melalui proyek STEAM, siswa tidak hanya menghafal proses fotosintesis, tetapi juga mengamati, mengukur, dan menganalisis hubungan antara cahaya, air, dan pertumbuhan tanaman dalam terarium. Aktivitas ini menumbuhkan pemahaman konseptual yang lebih kuat dan mendalam.

Penggunaan media terarium juga memperkuat pemahaman karena siswa belajar melalui pengamatan nyata terhadap perubahan yang terjadi pada tanaman. Pembelajaran yang melibatkan berbagai indera seperti penglihatan, sentuhan, dan pengalaman langsung terbukti dapat meningkatkan daya ingat dan pemahaman konsep ilmiah secara lebih efektif.

Dengan demikian, hasil uji statistik dan teori pendukung sama-sama menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM dengan media terarium memberikan dampak positif yang nyata terhadap peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Model ini terbukti mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan bermakna bagi siswa sekolah dasar, khususnya pada materi fotosintesis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji paired sample t-test dengan data akhir yang diperoleh pada hasil pretest dan posttest yakni $|t_{hitung}| = |11,4025|$. Maka bisa diketahui nilai $|t_{hitung}| = |11,4025| > \text{nilai } t_{tabel} = 2,06$, yang berarti H_1 diterima dan H_0 ditolak, yang berarti terdapat Efektivitas penggunaan model PjBL berbasis STEAM dengan media terarium terhadap hasil belajar siswa pada tema Fotosintesis Proses paling penting di bumi pada Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial di SDN 11 Limboto, Kabupaten Gorontalo. Efektivitas tersebut juga terlihat dari peningkatan nilai rata rata pretest sebesar 61,68 menjadi 82 pada nilai posttest.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Karimuddin, J., Aiman, U., Hasda, S., Fadilla, Z., Taqwin, M., Ardiawan, K. N., & Sari, M. E. (2021). Metodologi penelitian kuantitatif. Metodologi Penelitian Kuantitatif.
- Aziziy, Y. N., Wahyudi, W., Araniri, N., Wardhani, R. D. K., Ki'i, O. A., Effendi, E., Usman, N. F., et al. (2024). Project-based learning dalam Kurikulum Merdeka Belajar. PT Mifandi Mandiri Digital.

- Biologi, P., Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden, & —. (2024). Pengaruh pendekatan pembelajaran mathematics terhadap literasi sains.
- Bistari, B., Aunurrahman, A., Sulistriyani, S., Gafur, S., Maryuni, S., Herawati, H., Rusdiono, R., Nurdhini, A., & Anwar, H. (2021). Buku pedoman metode berbasis proyek. LP3M Universitas Tanjungpura.
- Cahyani, G. P., & Sulastri, S. (2021). Pengaruh project based learning dengan pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran online di SMK Negeri 12 Malang. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 9(3), 372–379. <https://doi.org/10.26740/jpak.v9n3.p372-379>
- Dahri, N. (2022). Problem and project based learning (PPjBL): Model pembelajaran abad 21. CV Muharika Rumah Ilmiah.
- Dewi, M. R. (2022). Kelebihan dan kekurangan project-based learning untuk penguatan profil pelajar Pancasila Kurikulum Merdeka. *Inovasi Kurikulum*, 19(2), 213–226. <https://doi.org/10.17509/jik.v19i2.44226>
- Eka Sari, L., Syahrial, S., & Risdalina, R. (2023). Penerapan pembelajaran STEAM untuk meningkatkan minat belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 10(3), 530–543. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v10i3.1652>
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Penerapan metode project based learning. *Journal of Education*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.76>