



Pengaruh Model *Project Based Learning* berbasis STEM pada Pembelajaran IPAS terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V di SDN 4 Mataram

Windi Astiana^{1*}, Khairun Nisa¹, Ibrahim¹

¹ Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i2.1847>

Article Info:

Received : 29 April 2026
Revised : 07 Mei 2026
Accepted : 12 Mei 2026
Published : 19 Mei 2026

Correspondence:

Windi Astiana

Phone: +6282340241746

Abstract: This study aims to determine whether there is an effect of the implementation of the STEM-based Project Based Learning (PEM) model in science learning about ecosystem balance material on students' critical thinking skills. This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental pre-test post-test design model. Data collection techniques consist of observation and testing, namely using observation sheets for learning implementation, observations of the success of the terrarium project, and a critical thinking ability test consisting of 8 essay-type questions that have met the validity and reliability tests. The total sample is 60 students from SDN 4 and SDN 27 Mataram with a sampling technique using a purposive sampling technique. Data analysis techniques include prerequisite tests, namely normality and homogeneity tests, and hypothesis testing. Based on the results of the Shapiro Wilk normality test, the sig. value is <0.05 , so the data is not normally distributed. In the Levene homogeneity test, the sig. value is $0.01 < 0.05$, so the data has a non-homogeneous variance. Therefore, the hypothesis testing uses a non-parametric test because it does not meet the assumptions of normality and homogeneity with Mann-Whitney U with the result of a Sig (2-tailed) value of 0.00 which is <0.05 so that it means H_0 is rejected and H_a is accepted. It is concluded that there is an influence of the application of the STEM project-based learning model in science learning on the critical thinking skills of fifth-grade students of SDN 4 Mataram.

Keywords: Critical Thinking Skill; Elementary School; Project Based Learning; STEM.

Citation: Astiana, W., Nisa, K., & Ibrahim. (2026). Pengaruh Model Project Based Learning berbasis STEM pada Pembelajaran IPAS terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V di SDN 4 Mataram. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(2), 1879-1886. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i2.1847>

Pendahuluan

Kemampuan berpikir kritis (*Critical Thinking*) menjadi kemampuan yang harus selalu dilatih dan ditingkatkan oleh setiap manusia khususnya siswa. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan menyeleksi, memproses, menganalisis dan memberikan pertanyaan berdasar pada informasi-informasi atau masalah yang ditemukan pada kehidupan, serta menciptakan metode sebagai usaha untuk memecahkan masalah jika diperlukam (Umam dan Azhar, 2021). Salah satu mata pelajar yang menjadi kondimen utama dalam memahami fenomena yang terjadi di sekitar adalah Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)

Menurut Lestari *et al.*, (2023); Fadila dan Fitriyeni (2024) muatan pembelajaran IPAS, sejatinya akan membantu siswa terus mencari tahu bagaimana segala fenomena terjadi di sekitarnya serta apa pemicu fenomena tersebut. Kemendikbudristek (2022) menjelaskan bahwa metode ilmiah yang digunakan pada pembelajaran IPAS akan mendorong siswa memiliki rasa ingin tahu yang besar, melatih kemampuan berpikir kritis dan analitisnya, serta mampu menyimpulkan persoalan yang dikaji. Hal ini sejalan dengan visi pendidikan abad ke-21 yakni salah satunya adalah menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis (Hoerunnisa *et al.*, 2024).

Email: windiastiana10@gmail.com

Salah satu capaian pembelajaran IPAS adalah "Siswa menyelidiki bagaimana hubungan saling ketergantungan antar komponen biotik dan abiotik dapat mempengaruhi kestabilan suatu ekosistem di lingkungan sekitarnya". Capaian pembelajaran ini menuntut siswa dapat menyelidiki berbagai macam fenomena alam di sekitar lingkungan sehingga kemampuan berpikir kritis diperlukan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran yang variatif dan menarik serta dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlatih menggunakan kemampuan berpikir kritisnya. Yakni dengan melakukan penyelidikan, merencanakan solusi, dan menghasilkan produk yang bermanfaat seperti model *project based learning* (Dewi *et al.*, 2023).

Guru sebagai perancang pembelajaran harus dapat menciptakan suasana belajar yang efektif bagi siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan peran aktifnya dalam pembelajaran. Permasalahannya saat ini, guru masih melaksanakan proses pembelajaran yang monoton dengan berfokus pada hafalan dengan menuntut siswa menambah pengetahuan tanpa mengintegrasikan dengan keadaan alam di lingkungan sekitar untuk melatih kemampuan berpikir kritisnya (Izzatunnisa *et al.*, (2024); Fauzi *et al.* (2025).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan peneliti di kelas V SDN 4 dan 27 Mataram pada September 2025, ketika pembelajaran IPAS. Saat observasi di kedua sekolah terlihat guru melaksanakan proses pembelajaran di dalam kelas didominasi metode ceramah. Sebagian besar atau sekitar 80% siswa kesulitan menjawab pertanyaan dari guru, pasif dalam memberikan pertanyaan, masih menjadikan buku paket dan LKS sebagai patokan dalam menjawab soal tes, kesulitan menyimpulkan materi pembelajaran, dan pasif saat penugasan kelompok. Masalah-masalah tersebut menurut Sari, Sekar, & Khamdun (2023); Hamdani, Prayitno, & Karyanto (2019); Risnawati, Nisa, & Oktaviyanti (2022) merupakan tanda bahwa kemampuan memberikan pertanyaan mendasar, menentukan dasar keputusan, menyimpulkan, dan menentukan strategi sebagai indikator berpikir kritis siswa rendah.

Permasalahan dalam proses pembelajaran terjadi dikarenakan aktivitas pembelajaran hanya berputar pada kegiatan diskusi kelompok dan presentasi tanpa memberi ruang aktivitas siswa menghasilkan sesuatu seperti produk yang bermakna dan relevan dengan tujuan pembelajaran (Hamidah & Sinta, 2021). Maka diperlukan model pembelajaran yang menyediakan ruang untuk siswa bereksplorasi dan menghubungkan materi pembelajaran dengan lingkungan nyata serta menghasilkan produk bermanfaat seperti model *Project Based Learning* (PjBL). PjBL yakni model pembelajaran yang memberi ruang bagi siswa untuk dapat

menemukan solusi pemecahan atas masalah lingkungan di sekitar dengan menghasilkan proyek yang diharapkan berguna dalam kehidupan sehari-hari (Dewi *et al.*, 2023). Penerapan sintaks model PjBL dalam pembelajaran sejalan dengan indikator kemampuan berpikir kritis yakni memberi pertanyaan dasar, menentukan dasar keputusan, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjutan, dan menentukan strategi terintegrasi yang harus dimiliki siswa dapat dilatih (Yanti *et al.*, 2025). Sehingga lebih ideal untuk mencapai tujuan pendidikan abad-21 yakni pada aspek meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Apsoh, Awan, & Meri 2022; Umayaroh & Nurdiana 2024)). Model PjBL ini dapat dikombinasikan dengan pendekatan pembelajaran yang juga relevan dengan tuntutan pendidikan era ini. Salah satunya adalah pendekatan STEM.

STEM ((*Science, Technology, Engineering, Mathematics*)) merupakan pendekatan pembelajaran yang berfokus pada integrasi IPA, teknologi, teknik, dan matematika yang bertujuan menciptakan siswa memiliki kemampuan, pengetahuan, dan sikap untuk mengidentifikasi berbagai fenomena STEM (Setyorini *et al.*, 2023). Artinya, kombinasi STEM juga dapat menjadi pendekatan pembelajaran yang menjembatani peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Penelitian terkait kombinasi PjBL dan STEM telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, salah satunya pada penelitian Fitriana, Ana, & Heri (2024) yang hasilnya mengungkap bahwa penerapan PjBL berbasis STEM pada pembelajaran IPAS sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kewirausahaan siswa sekolah dasar. Penelitian relevan lainnya dilakukan oleh Wulandari, Resti, & Anne (2023) yang hasilnya menunjukkan bahwa dengan penerapan PjBL berbasis STEM *design thinking* dalam pembelajaran lebih besar memberi pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan hanya menggunakan model PjBL saja.

Meskipun telah dilakukan penelitian yang relevan dengan topik penerapan model *Project Based Learning* dan pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis serta pembelajaran berbasis STEM, namun masih belum ditemukan penelitian dengan desain *quasi-experimental* jenis *pretest-posttest* yang fokusnya adalah mengungkap temuan ada tidaknya pengaruh antara penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan menggunakan pendekatan STEM pada pembelajaran IPAS yang hanya terfokus pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V di SDN 4. Penelitian ini menawarkan kebaruan model pembelajaran dengan kombinasi model PjBL berbasis STEM saat pelaksanaannya pada siswa kelas V SDN 4 Mataram, melalui desain penelitian *quasi-experimental* jenis *pretest-posttest* untuk mengetahui pengaruhnya

terhadap kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Model Project Based Learning berbasis STEM pada Pembelajaran IPAS terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V di SDN 4 Mataram".

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif dengan jenis desain *Quasi Experimental* tipe *Nonequivalent Control Group*. Desain ini akan menggunakan dua kelompok sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen selama proses penelitian. Kelas eksperimen akan diberikan *treatment* menggunakan model PjBL berbasis STEM. Sedangkan kelas kontrol menggunakan model *Direct Instruction*. Rancangan desain penelitian ini diuraikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O1	X	O2
Kontrol	O3	-	O4

Populasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V Sekolah Dasar Negeri di kelurahan Pagesangan yang berjumlah 87 orang. Teknik pengambilan sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *NonProbability Sampling* dengan jenis *Sampling Purposive* yakni menentukan sampel berdasarkan karakteristik tertentu (Sugiyono, 2018). Pemilihan sampel didasarkan pada karakteristik yakni, sekolah dasar negeri yang berada di kelurahan Pagesangan, memiliki satu rombel kelas V dengan jumlah 30 siswa, menggunakan kurikulum merdeka, dan memiliki kemampuan berpikir kritis rendah berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal. Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini berjumlah 60 orang siswa kelas V dengan rincian sampel untuk kelas eksperimen 30 orang dari SDN 4 Mataram dan sampel kelas kontrol 30 orang dari SDN 27 Mataram.

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah observasi dan tes. Observasi digunakan untuk mengukur tingkat keterlaksanaan sintaks PjBL berbasis STEM dan keterlaksanaan proyek. Adapun kriteria keterlaksanaan pembelajaran dan proyek sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Presentase	Kriteria
>80%	Sangat Terlaksana
>60% - 80%	Terlaksana
>40% - 60%	Cukup Terlaksana
>20% - 40%	Kurang Kurang Terlaksana
≤20%	Tidak terlaksana

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *likert scale* setiap penilai guru kelas sebagai observer terhadap keterlaksanaan sintaks. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan berbentuk soal uraian sebanyak 8 butir. Instrumen tes menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis (Robert Ennis) yang terdiri dari menentukan pertanyaan mendasar, menentukan dasar keputusan, menyimpulkan, memberi penjelasan lanjutan, dan membuat strategi terintegrasi. Instrumen sebelumnya telah diujikan validitas dan reliabilitasnya.

Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat meliputi uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas menggunakan uji *Leven's*. Selanjutnya, jika data terbukti berdistribusi normal dan homogen, pengujian hipotesis akan menggunakan uji parametrik *independent sample t-test*. Namun, akan menggunakan uji non parametrik jika data tidak berdistribusi normal dan tidak homogeny (Dahlan, 2024).

Dasar pengambilan keputusan pada pengujian hipotesis adalah jika nilai signifikansi (2-tailed) > 0.05 , maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya tidak ada pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat dalam penelitian. Namun, jika nilai signifikansi < 0.05 , maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat dalam penelitian.

Hasil dan Diskusi

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan memberikan *treatment* pembelajaran dengan model PjBL berbasis STEM untuk kelas eksperimen dan *treatment* pembelajaran dengan model *Direct Instruction* untuk kelas kontrol. Data *pre-test* diolah untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa pada awal atau sebelum perlakuan diberikan. Demikian dengan hasil *post-test* diolah untuk dapat mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa setelah perlakuan diberikan. Berikut tabel hasil *pre-test* dan *post-test*.

Nilai tertinggi yang diperoleh saat *pre-test* kelas eksperimen sebesar 59, nilai terendah adalah 25 serta rata-rata *pre-test* kelas eksperimen adalah sebesar 44,4. Namun tidak jauh berbeda dengan rata-rata nilai *pre-test* kelas kontrol yakni sebesar 47,6 dimana nilai tertinggi yang diperoleh saat *pre-test* kelas kontrol adalah 59, nilai terendah adalah 25 serta nilai rata-rata sebesar 47,6. Setelah *pre-test*, masing-masing sampel dari kelas eksperimen atau kontrol kemudian diberikan *post-test* setelah mendapatkan *treatment* pembelajaran. Berdasarkan data hasil *post-test* sampel penelitian,

diperoleh nilai tertinggi sebesar 97, nilai terendah 31 dan nilai rata-rata sampel kelas eksperimen sebesar 79,8. Sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai tertinggi sebesar 78, nilai terendah adalah 41, dan nilai rata-rata sampel sebesar 56,1.

Tabel 3. Hasil *Pre-test* dan *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

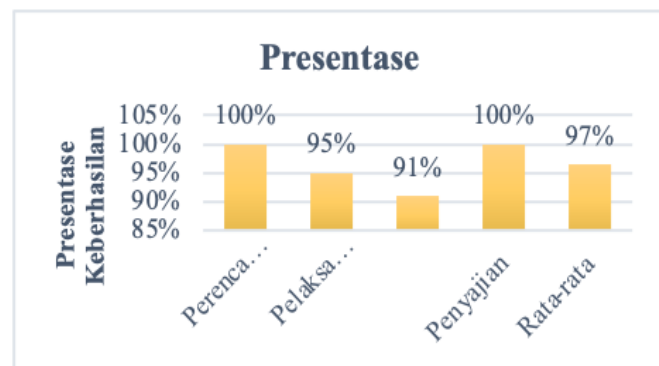
Kelompok	Jenis	Max	Min	Mean
Eksperimen	<i>Pre-test</i>	59	25	44,4
	<i>Post-test</i>	97	31	79,8
Kontrol	<i>Pre-test</i>	59	35	47,6
	<i>Post-test</i>	78	41	56,1

Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan selama tiga kali pertemuan pembelajaran dengan materi "keseimbangan ekosistem" di kelas eksperimen diuraikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan	Skor	Jumlah Aktivitas	Skor Max	%
I	103	28	116	88,79%
II	56	15	60	93,33%
III	58	16	64	90%
Rata-rata				90,70%

Berdasarkan tabel, perolehan skor keterlaksanaan pembelajaran sebesar 88,7% pada pertemuan I, 93,3% pada pertemuan II, dan 90% pada pertemuan III. Berdasarkan hasil tersebut maka disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran dengan model PjBL berbasis STEM pada kriteria sangat terlaksana dengan presentase rata-rata sebesar 90,7%. Selain observasi keterlaksanaan pembelajaran, observasi keberhasilan proyek *terrarium* dilaksanakan dan mendapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 1. Hasil Observasi Keberhasilan Proyek *Terrarium*

Berdasarkan grafik di atas, dapat diamati rata-rata presentase keberhasilan pelaksanaan proyek *terrarium* berdasarkan hasil observasi pada kelas eksperimen adalah sebesar 97%. Nilai tersebut

menunjukkan bahwa proyek pada kriteria sangat terlaksana.

Uji Normalitas

Uji normalitas yang dilakukan dalam penelitian bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Ketentuan normalitas data ditentukan berdasarkan nilai signifikansi, jika ≥ 0.05 maka data berarti berdistribusi normal. Namun, jika nilai signifikansi < 0.05 maka data berarti tidak berdistribusi normal. Berikut tabel hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Berikut disajikan hasil uji normalitas data.

Tabel 5. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk*

Kelas		Statistic	Shapiro-Wilk	
			df	Sig.
<i>Pretest</i>	Eksperimen	.947	30	.139
<i>Pretest</i>	Kontrol	.921	30	.028
<i>Postest</i>	Eksperimen	.864	30	.001
<i>Postest</i>	Kontrol	.946	30	.134

Nilai signifikansi data *pre-test* kelas eksperimen 0.13 dan nilai signifikansi data *pre-test* kelas kontrol sebesar 0.02. Kemudian nilai signifikansi data *post-test* kelas eksperimen adalah sebesar 0.00 dan signifikansi data *post-test* kelas kontrol adalah sebesar 0.13. Berdasarkan analisis data tersebut, disimpulkan bahwa terdapat data yang tidak berdistribusi normal yakni nilai *pre-test* kelas kontrol dan nilai *post-test* kelas eksperimen karena nilai signifikansi < 0.05 .

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk dapat mengetahui objek yang diteliti bervariasi homogen atau tidak menggunakan uji *Levene Statistic*. Dasar pengambilan keputusan yakni jika nilai signifikansi ≥ 0.05 maka berarti bersifat homogen. Namun jika nilai signifikansi < 0.05 maka berarti data bersifat homogen. Berikut tabel data hasil uji homogenitas data penelitian.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

Nilai <i>Pre-test</i>	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
<i>Based on Mean</i>	6.445	1	58	.014
<i>Based on Median</i>	6.541	1	58	.013
<i>Based on Median and with adjusted df</i>	6.541	1	56	.013
<i>Based on trimmed mean</i>	6.274	1	58	.015

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas *levene statistic* di atas, diperoleh nilai signifikansi (sig.) *based on mean* adalah sebesar 0.01 $< 0,05$ yang berarti variansi data *pre-test* tidak homogen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil uji homogenitas menunjukkan

bahwa varians data penelitian bersifat tidak homogen. Namun, homogenitas data tidak menjadi syarat dalam pengujian hipotesis pada penelitian ini.

Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil pengujian normalitas dan homogenitas terhadap data tes kemampuan berpikir kritis siswa, diketahui bahwa terdapat data yang tidak berdistribusi normal dan homogen. Oleh karena itu, pengujian hipotesis menggunakan jenis uji statistik non parametrik yaitu *Mann-Whitney U*. Kriteria pengujian hipotesis dengan *Mann-Whitney U* yakni pada taraf signifikansi 5%, dimana jika nilai signifikansi (*2-tailed*) > 0.05 maka berarti H_0 diterima dan H_a ditolak. Sedangkan jika nilai signifikansi (*2-tailed*) \leq 0.05 maka berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil uji hipotesis dengan *Mann-Whitney U* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis *Mann-Whitney U*

Nilai Post-test	
<i>Mann-Whitney U</i>	110.000
<i>Wilcoxon W</i>	575.000
	-5.045
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.000
<i>Grouping Variabel: Kelas</i>	

Nilai Sig (*2-tailed*) pada tabel di atas adalah sebesar 0.00 yakni \leq 0.05 sehingga berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara pengujian statistik antara hasil uji kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM pada pembelajaran IPAS terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SDN 4 Mataram sebagai kelas eksperimen dalam penelitian. Hasil ini diperoleh karena adanya perlakuan pembelajaran yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Rahardian (2020); Yusra, Fuji dan Ahmad (2025), yang hasilnya menyatakan bahwa ada pengaruh penerapan model *Project Based Learning* berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Model *Project Based Learning* berbasis STEM diterapkan pada kelas eksperimen sebagai lokasi penelitian karena sebelumnya tidak pernah digunakan oleh guru kelas. Hal tersebut menjadi usaha baru menciptakan suasana belajar yang efektif untuk meningkatkan antusiasme siswa (Sasmita *et al.*, 2021). Dengan desain pembelajaran yang dilaksanakan di luar kelas, siswa terlatih lebih aktif dalam bertanya, mencari tahu, dan terlibat dalam proses pembelajaran yang merupakan bagian dari indikator kemampuan berpikir kritis (Sari, Sekar, dan Khamdun, 2023).

Pada kelas eksperimen, pembelajaran dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, pembelajaran dilakukan di luar kelas dan berfokus pada memperkenalkan "ekosistem dan komponen ekosistem" yang merupakan sintaks "penentuan pertanyaan mendasar berbasis *saince and technology*". Siswa melakukan pengamatan terhadap komponen ekosistem di lingkungan sekolah yang difasilitasi *Smartphone* sebagai integrasi pendekatan STEM aspek *Technology*. Sebanyak 12 QR disebar pada setiap komponen ekosistem. Misalnya komponen biotik "tumbuhan", pada pohon atau tumbuhan yang ada disekitar sekolah telah diberikan QR untuk di *scan* secara bergantian oleh siswa. Saat di akses, QR tersebut memberikan informasi terkait komponen ekosistem yang sedang diamati dan disertai dengan gambar dan pertanyaan singkat seputar komponen tersebut. Pertanyaan seputar informasi dari akses QR mendorong siswa menggunakan kemampuan berpikir kritis indikator memberi penjelasan dasar melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab seputar komponen ekosistem yang juga terintegrasi STEM aspek *Saince* (Zahroh, 2020).



Gambar 2. Kegiatan Pembelajaran model PjBL berbasis STEM di luar kelas

Setelah kegiatan pengamatan berakhir, siswa diarahkan untuk lanjut pada sintaks "perencanaan dan penyusunan jadwal proyek" sebagai hasil akhir dari proses pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* berbasis STEM. Sebagai model pembelajaran yang berorientasi pada produk, penelitian ini melaksanakan pembuatan proyek *terarium* sebagai produk akhir (Abasya, 2023). Tahap ini mendorong siswa menggunakan kemampuan berpikir kritis indikator menentukan dasar keputusan untuk rancangan proyek dan menggunakan pengalaman pengamatan sebagai sumber informasi tambahan memahami tujuan proyek. Integrasi pendekatan STEM aspek *Saince* dan *Engineering* diterapkan pada aktivitas ini (Dywan & Airlanda (2020)

Terarium merupakan bentuk ekosistem buatan berukuran kecil dalam wadah kaca, di mana berisi

komponen biotik dan abiotik yang digunakan untuk mempelajari keadaan ekosistem (Jones, 2019; Silianta, 2020). Dalam prosesnya, pembuatan proyek membutuhkan kerjasama tim yang baik (Sholihah & Suci, 2020). Dikarenakan proyek *terarium* harus dibuat dengan presisi menggunakan komponen-komponen yang benar dan komposisi seimbang sehingga membutuhkan kemampuan analisis siswa (Safiti & Ulfa, 2023). Oleh karena itu kemampuan berpikir kritis siswa indikator menentukan strategi terintegrasi untuk menyelesaikan proyek digunakan dalam kegiatan pembelajaran ini

Pada pertemuan kedua dilanjutkan sintak "pemantauan kemajuan", di mana peneliti yang bertindak sebagai pengajar melakukan demonstrasi terkait cara membuat proyek tersebut. Kemudian siswa melanjutkan pembuatan proyek *terarium*. Pada tahap ini, setiap anggota kelompok diberi kebebasan untuk mendiskusikan bagaimana struktur *terarium* yang baik. Pembuatan *terarium* dibarengi dengan pengisian LKPD 2 terkait apa saja yang sudah kelompok lakukan dalam membuat *terarium*. Hal ini mendorong siswa menggunakan kemampuan menentukan dasar keputusan dan menentukan strategi dan integrasi untuk pembuatan proyek. Tahap ini juga termasuk pada pengintegrasian aspek *Science, Engineering and Mathematics* sebagai bagian dari pendekatan STEM. Pada praktiknya, siswa harus fokus pada bagaimana setiap struktur *terarium* tersusun sesuai dengan petunjuk dan proporsi yang pengajar demonstrasikan sebelumnya dengan kerja sama tim. Menurut Zahroh (2020), kesesuaian prosedur yang harus diperhatikan siswa dalam membuat proyek menunjukkan kemampuan siswa dalam menentukan dasar keputusan.



Gambar 3. Produk *Terarium*

Pertemuan terakhir dilaksanakan sintak "penilaian hasil dan evaluasi pengalaman" dengan siswa diminta untuk mengisi LKPD 3 dan melakukan presentasi. Presentasi dilakukan dengan melaporkan kondisi *terarium*, hambatan, dan diakhiri dengan penyampaian kesan pesan selama kegiatan. Sebelumnya, setiap kelompok telah melakukan perawatan terhadap

terarium dengan menyemprotkan 3 sampai 4 semprot air pada permukaan tanaman setelah 2 hari dibuat. Kemudian membersihkan wadah kaca dengan kain lap. Sehingga pada pelaporan akhir, setiap kelompok menunjukkan *terarium* masing-masing dan melaporkan keadaan komponen-komponen di dalamnya dan semua masih dalam keadaan hidup. Pada kegiatan ini, siswa menggunakan kemampuan berpikir kritis indikator menyimpulkan untuk menjelaskan kondisi produk dan memberikan penjelasan lanjutan terkait hambatan dan juga pesan kesan selama proses persiapan, pembuatan, perawatan, dan pelaporan proyek (Wakhitiyani & Maisaroh, 2025). Kegiatan ini telah mengintegrasikan aspek *Science, Engineering, and Mathematics* dalam prosesnya.

Penerapan model PjBL berbasis STEM yang dilakukan di kelas eksperimen memiliki beberapa kelebihan diantaranya, siswa lebih aktif dalam bertanya dan menjawab pertanyaan selama proses pengamatan, menumbuhkan antusiasisme, mendorong kerja sama dan diskusi tim, serta memberi kesempatan siswa menghubungkan materi pembelajaran secara langsung dengan kondisi nyata sebagai bukti siswa menggunakan kemampuan berpikir kritisnya selama pembelajaran berlangsung (Wakhitiyani & Maisaroh, 2025; Cristy, dkk., 2025; Safitri & Ulfa 2025). Pembelajaran juga lebih optimal karena diHal ini terlihat ketika pengamatan di luar kelas dan pembuatan produk.



Gambar 4. Presentasi Produk

Selain kelebihan, penerapan model PjBL juga memiliki kendala dalam penerapannya. Diantaranya, kendala fasilitas pendukung yang menunjang seperti *smartphone* untuk pembelajaran berbasis teknologi, kurang ekonomis karena membutuhkan alat dan bahan penunjang produk, serta membutuhkan waktu yang lama untuk memaksimalkan pembelajaran (Herianingtyas *et al.*, 2025).

Kesimpulan

Berdasarkan dari data hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian *treatment* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas

eksperimen yang lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil tersebut dibuktikan dari hasil uji hipotesis non parametrik *Mann Whitney U* yakni, nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,00 yakni $< 0,05$ sehingga berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh penerapan model *Project Based Learning* berbasis STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa kelas V SDN 4 Mataram.

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, implikasi dari penelitian ini adalah dengan menerapkan model PjBL berbasis STEM dan *terrarium* sebagai produk akhir, aktivitas pembelajaran tidak lagi monoton, pasif dan berpusat pada guru namun akan lebih kontekstual sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan ini, guru dapat merancang proses pembelajaran dengan model PjBL yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pengamatan dan pembuatan proyek berbasis STEM untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk menerapkan model PjBL berbasis STEM di sekolah dasar dengan mempertimbangkan ketersediaan segala fasilitas pendukung pembelajaran yang menjadi kekurangan dari pelaksanaan penelitian ini, serta mengembangkan cakupan materi dan proyek lebih variatif dan mengukur pengaruhnya pada keterampilan lain selain berpikir kritis.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada kedua dosen pembimbing yang telah banyak memberi saran serta arahan bagi penulis selama proses penelitian dan penyusunan hasil dalam artikel ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam proses penelitian dan penyusunan artikel ini.

Referensi

- Apsoh S., Awan S., & Meri M. (2023). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(3), 174-85. <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol2.Iss3.783>.
- Cristy, G. O. D., Nurhayati, B., & Suryani, A. I. (2025). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Materi Ekosistem di SMA. *Inovasi Pendidikan Nusantara*, 6(3). Retrieved from <https://ejournals.com/ojs/index.php/ipn/article/view/2669>
- Dahlan, M.S. (2024). Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. Penerbit Salemba
- Dewi, N.S.K., Ida, B.P., & I Gede, M. (2023). Project Based learning Berbasis STEM: Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(1), 133-143. doi: <https://doi.org/10.23887/jppg.v6i1.59857>
- Dywan, A. A., & Airlanda. (2020). Efektivitas Pembelajaran Project Based Learning berbasis STEM dan Tidak Berbasis STEM terhadap keteampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Basicedu* 4(2), 344-354. doi: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.353>
- Fadhila F., Fitriyeni. (2024). Implementasi Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar. *Jurnal Kependidikan*, 13(4), 4375-4364. doi: <https://doi.org/10.58230/27454312.1243>
- Fauzi, A., Ibrahim., Rahmatih, A. N. (2025). Pengaruh model Case Based Learning dengan Pendekatan Kearifan Lokal terhadap Penalaran Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Flores*, 8(1), 130-138. Retrieved from <https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/jupika/article/view/5550>
- Fitriana, E., Ana, F.N., & Heri, M. Z. (2024). Penerapan Project Based Learning Berbasis STEM Dalam Pembelajaran IPAS Untuk Meningkatkan kemampuan Berpikir Kritis dan Kewirausahaan Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 1593-1608. doi: <https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.16041>
- Hamdani, M., Prayitno, B. A., & Karyanto, P. (2019). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui metode eksperimen. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 16(1), 139-145. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/38412>
- Hamidah, S., & Sinta, Y.C. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Miata dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 4(2), 307-314. doi: <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v4i2.2870>
- Herianingtyas, N. L. S., Izzah, M., Awalina, B., Ira, R. K., & Septian, M. (2025). Model-Model Pembelajaran: Praktik Pedagogis Pembelajaran Mendalam. Jakarta: Publica Indonesia Utama. Retrieved from <https://gurudikdas.dikdasmen.go.id/storage/users/3/Berita/2025/PDF/Pembelajaran%20Mendalam.pdf>
- Hoerunnisa, M., Purnamasari, S., & Rahmaniari, A. (2024). Analisis Implementasi Science Technology Engineering Mathematics (STEM) dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(1), 79-89. doi: <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i1.1469>

- Izzatunnisa, Amini, Chalijah A., Saidatul F. N., Muhammad F. (2024). Pentingnya Strategi Pembelajaran Efektif Yang Berpusat Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 2(1), 2-9. doi: <https://doi.org/10.51903/pendekar.v2i1.539>
- Jones. (2019). Lapisan Terrarium Tertutup. *Tearrium Tribe*. Retrieved from <https://terrariumtribe.com/terrarium-layers/>
- Kemendikbud Ristek. (2021). Panduan Pengembangan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, 1-108. Retrieved from https://repositori.kemdikbud.go.id/24964/1/PP5_2021.pdf
- Lestari, N. A. P., Kurniawati, K. L., Dewi, M. S. A., Hita, I. P. A. D., Or, M., Astuti, N. M. I. P., & Fatmawan, A. R. (2023). Model-model pembelajaran untuk kurikulum merdeka di era society 5.0. *Nilacakra*. Retrieved from https://books.google.com/books/about/Model_Model_Pembelajaran_untuk_Kurikulum.html?id=7F69EAAAQBAJ
- Rahardhian, A. (2022). Pengaruh pembelajaran PJBL berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi listrik dinamis. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 3(1), 1-9. doi: <https://doi.org/10.26418/jippf.v3i1.50882>
- Risnawati, A., Nisa, K., & Oktaviyanti, I. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V pada Tema Kerukunan dalam Bermasyarakat SDN Wora. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(1), 109-115. doi: <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i1.426>
- Safitri, B., & Ulfa, S. W. (2025). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Pembuatan Terarium (Ekosistem Mini) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X Mas Al-Washliyah 26 Tinokkah. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(3), 2076-2085. Retrieved from <https://ojspanel.undikma.ac.id/index.php/bioscientist/article/view/17523>
- Sari, I. N., Sekar, A. D., & Khamdun, K. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media PSA (Panggung Siklus Air) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Attadrib: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 6(2), 302-310. doi: <https://doi.org/10.54069/attadrib.v6i2.539>
- Sasmitha, L., Tayeb, T., Mattoliang, L. A., Abrar, A. I. P., & Mardhiah, M. (2021). Efektivitas Model Project Based Learning (Pbl) Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 3(2), 242. Retrieved from <https://doi.org/10.24252/asma.v3i2.24406>
- Setyorini E. & Bramastia. (2023). Pembelajaran Berbasis Proyek Terintegrasi STEM pada Pelajaran IPAS Materi Daur Hidrologi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif, Motivasi Belajar dan Literasi Siswa Kelas X SMK Negeri Purwosari Kabupaten Bojonegoro. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 306-316. Retrieved from <https://proceeding.uns.ac.id/snps/article/view/816>
- Sholihah, F. N., & Suci, P. (2020). Miniatur Ekosistem sebagai Media Pembelajaran Ekologi Dasar. *LPPM Universitas KH. A. Wahab Hasbullah*.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Umam, K., & Azhar, E. (2021). Bagaimana bahan ajar berbasis website membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1493-1506. Retrieved from <https://www.academia.edu/download/99056952/pdf.pdf>
- Wakhitriyani, S., & Maisaroh, S. (2025). PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN STEAM BERBASIS PROYEK PEMBUATAN TERRARIUM PADA MATA PELAJARAN IPAS SEKOLAH DASAR. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(04), 346-353. doi: <https://doi.org/10.23969/jp.v10i04.39755>
- Wulandari, A., Resti, Y., & Anne, E. (2023). Pengaruh model Project Based Learning Berbasis Stem Design Thingking Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sd. *National Convergence of Islamic Natural Science*, 228-239. Retrieved from <https://proceeding.iainkudus.ac.id/index.php/NCOINS/article/view/666>
- Zahroh, F. (2020). Pengaruh model pembelajaran project based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi elektrokimia. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(2), 191-203. doi: <https://doi.org/10.21580/phen.2020.10.2.4283>