

# Pengaruh *Project Based Learning* Berbasis *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* Terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik Kelas V

Esti Mungizzah<sup>1</sup>, Sriyanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Muhammadiyah Purwokerto

---

## Article Info

### Article history:

Received Mar 13, 2023

Revised Apr 2, 2023

Accepted Apr 10, 2023

---

### Kata Kunci:

Pembelajaran Abad 21

*Project Based Learning*

STEM

---

### Keywords:

21<sup>st</sup> Century Learning

*Project Based Learning*

STEM

---

## ABSTRAK

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan bahwa strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru belum inovatif serta metode pembelajaran yang bersifat *Teacher Centered Learning*. Model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* mampu mengoptimalkan pembelajaran serta dapat mencapai tujuan pembelajaran secara optimal terlebih lagi pada abad ke-21. Metode penelitian yaitu menggunakan pendekatan kuantitatif dengan bentuk *One Group Pretest-Posttest Only Design*. Sampel yang diambil yaitu kelas VA dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*, teknik pengumpulan data yaitu menggunakan tes uraian dalam bentuk pretest dan posttest. Uji normalitas menggunakan uji *Chi Kuadrat* dan uji hipotesis menggunakan *paired sample t test*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengidentifikasi bahwa terdapat pengaruh model PjBL-STEM dengan media DITAMAN terhadap prestasi belajar.

---

## ABSTRACT

Based on the results of the observation, it has been found that the learning strategies implemented by teachers are not innovative, and the teaching methods are teacher-centered learning. The project-based learning (PBL) model based on *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* is capable of optimizing learning and achieving learning goals more effectively, especially in the 21st century. The research method used a quantitative approach with the *One Group Pretest-Posttest Only Design*. The sample taken was Class VA, using the purposive sampling technique, and data collection was done through essay tests in the form of pretests and posttests. The normality test was conducted using the *Chi-Square test*, and the hypothesis test used the *paired sample t-test*. Based on the conducted research, it was identified that there is an influence of the PBL-STEM model with the DITAMAN media on learning achievement.

---

### Corresponding Author:

Esti Mungizzah,

Program Studi PGSD, Universitas Muhammadiyah Purwokerto,

Jl. K.H. Ahmad Dahlan, Purwokerto, Indonesia.

Email: [esti.mngzzh@gmail.com](mailto:esti.mngzzh@gmail.com)

---

### How to Cite:

Mungizzah, E., Sriyanto, S. (2023). Pengaruh *Project Based Learning* Berbasis *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* Terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik Kelas V. *Caruban: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 6(2), 204-XX.

## Pendahuluan

Pesatnya perkembangan dan kemajuan dunia ilmu pengetahuan dan teknologi dapat dimanfaatkan untuk membangun kualitas pendidikan khususnya di Indonesia demi memberdayakan sumber daya manusia yang berkualitas. Pemanfaatan teknologi yang ada dapat dijadikan sebagai penunjang pembelajaran untuk stimulus peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan juga hendaknya mampu memberikan pengalaman belajar yang nyata kepada peserta didik. Salah satunya pada muatan pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar. IPA dalam pembelajaran di sekolah dasar adalah memberikan pengetahuan serta pengalaman secara langsung untuk membentuk peserta didik dalam meningkatkan kemampuan mentalnya, memberikan kesempatan untuk memanfaatkan seluruh panca inderanya dan menstimulasi peserta didik untuk dapat aktif dalam pembelajaran, diharapkan pembelajaran dapat berhasil selaras dengan standar kompetensi (Nurjanah, 2016).

Model pembelajaran adalah serangkaian komponen saling mengikat yang disusun secara runtut dan menjadi pedoman untuk mewujudkan tujuan pembelajaran (Sriyanto, 2019). Model pembelajaran memiliki tujuan sebagaimana hendaknya seorang guru mampu untuk memberikan pembelajaran yang bermakna. Dibutuhkan sebuah pembelajaran yang bersifat konstruktif melalui pengalaman yang nyata terlebih lagi dalam pembelajaran IPA atau sains. Peserta didik diharapkan mampu untuk mengimplementasikan dalam keseharian peserta didik. Keberhasilan peserta didik dalam mengenyam pendidikan dapat dilihat dalam bentuk nilai, angka maupun kalimat yang menginterpretasikan ketercapaian dalam prestasi belajar peserta didik. Hasil prestasi belajar peserta didik yang optimal didapatkan melalui pembelajaran yang baik. Oleh karena itu, nilai prestasi belajar peserta didik menjadi salah satu tolok ukur keberhasilan dalam pembelajaran.

Berdasarkan observasi, strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru belum inovatif serta metode pembelajaran yang bersifat *Teacher Centered Learning* atau pembelajaran masih terpusat pada guru. Metode pembelajaran yang terpusat pada guru dapat menyebabkan peserta didik kurang berperan aktif dalam mengikuti pembelajaran terlebih lagi dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Model pembelajaran sains yang mampu meningkatkan prestasi belajar peserta didik dengan bertujuan agar peserta didik mendapat pengalaman yang nyata dapat diwujudkan melalui model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dengan menggunakan media pembelajaran Diorama Rantai Makanan (DITAMAN).

*Project Based Learning* menjadikan proyek sebagai proses belajar dan kerjasama kelompok dimana proyek tersebut merupakan hasil dari pemecahan masalah

secara mandiri dan kolaboratif yang kemudian dipresentasikan dan dinilai berdasarkan rubrik penilaian (Kamaliyah, 2022). *Project Based Learning* ini memiliki konsep *student centered* dimana peserta didik dituntut agar mampu menumbuhkan kemampuan kognitif dan keterampilan peserta didik secara berkelompok dalam berkolaborasi sampai dengan menghasilkan produk. STEM memungkinkan peserta didik untuk menyelesaikan masalah secara logis, mandiri, dan menjadi lebih baik, sehingga STEM cocok untuk diterapkan pada pembelajaran di abad 21. STEM yang merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* membantu peserta didik dan guru dalam memecahkan masalah dalam belajar (Astuti et al., 2019). Penerapan pendekatan STEM di kelas memberikan peluang kepada peserta didik untuk lebih memahami pentingnya mengintegrasikan berbagai mata pelajaran dan aplikasinya. Peserta didik dapat memperluas pemahaman rasional dengan model pembelajaran tersebut (Anwari et al., 2015).

Adapun pembelajaran berbasis proyek ini memiliki langkah-langkah yang dimulai dengan pertanyaan yang esensial, perencanaan aturan pengerjaan proyek, membuat jadwal aktivitas, memonitor perkembangan peserta proyek, penilaian hasil kerja peserta didik, dan evaluasi pengalaman belajar peserta didik (Nurohman, 2007). *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEM dapat membangkitkan dorongan belajar, pembelajaran bermakna, dan peserta didik mampu dalam memecahkan suatu masalah (Afifah et al., 2019). Pada pembelajaran PjBL, peserta didik mempelajari konsep dengan menghasilkan proyek, sedangkan pada pembelajaran STEM terjadi proses perancangan proyek yang dapat menghasilkan produk terbaik. Kombinasi komponen STEM dapat mendapatkan respons positif pada pembelajaran (Lutfi et al., 2018). PjBL berbasis STEM ini selaras jika diimplementasikan pada proses pembelajaran di Indonesia.

Strategi pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran yang menarik juga merupakan salah satu upaya peningkatan mutu belajar peserta didik. Pemilihan media pembelajaran sangat berpengaruh dalam kegiatan di kelas. Media pembelajaran juga dapat dioptimalkan dengan melihat media yang ada di lingkungan sekitar sekolah maupun rumah. Media diorama atau miniatur merupakan salah satu media pembelajaran yang menawarkan fitur 3 dimensi, sehingga peserta didik diharapkan mampu memahami konsep pembelajaran dengan maksimal.

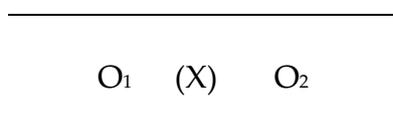
Hal ini diperkuat dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan *Project Based Learning* berbasis STEM yang telah dilaksanakan. Menurut (Keleman, 2021), metode pembelajaran melalui integrasi STEM dalam *Project Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan belajar peserta didik. Menurut (Asri et al., 2021), STEM dan PjBL akan berdampak positif terhadap hasil belajar peserta didik. Menurut

(Septiyani, 2022), terdapat pengaruh antara kreatif dengan mengaplikasikan model PjBL-STEM secara daring pada muatan pelajaran IPA. Berdasarkan penelitian (Anita, 2019), terdapat pengaruh antara Model PjBL Berbasis STEM dengan meningkatkan penguasaan konsep. Menurut (Sari et al., 2021) terdapat pengaruh yang signifikan model PjBL-STEM terhadap hasil belajar.

Dengan melihat situasi dan kondisi serta memiliki cita-cita untuk meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan, kombinasi antara model pembelajaran PjBL-STEM dengan media pembelajaran diorama rantai makanan ekosistem diharapkan menjadi solusi strategi pembelajaran yang efektif bagi para guru. Pendekatan STEM dalam kegiatan belajar mengajar mengonfrontasikan antara konsep sains secara teoretis yang berbasis teknologi informasi dengan permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari.

### Metode

Jenis penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan pendekatan pra-eksperimen dikarenakan peneliti menggunakan rancangan dengan satu kelompok yang diberikan *pretest* dan *posttest*. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *One Group Pretest-Posttest*. *One Group Pretest-Posttest* yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja yang dipilih secara random.



Gambar 1. Desain One Group Pretest-Posttest

Keterangan:

O<sub>1</sub> = *Pretest*

O<sub>2</sub> = *Posttest*

X = *Treatment/ Perlakuan*

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2007). Untuk itu dilakukan pada kelas sebagai kelompok tertentu. Pengambilan sampel menggunakan kelas VA yang dijadikan sebagai objek penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik tes. Teknik tes digunakan untuk mengukur prestasi belajar (kognitif) menggunakan model PjBL berbasis STEM dengan media DITAMAN. Teknik tes dilaksanakan untuk mengetahui skor tes peserta didik hasil *pretest* dan *posttest* dengan tujuan untuk menganalisis peluang melalui pemberian perlakuan model, pendekatan dan media pembelajaran dengan pemahaman peserta didik tentang materi tersebut.

Adapun alat ukur yang digunakan untuk membuktikan keabsahan dari instrumen yang akan digunakan yaitu uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Instrumen analisis penelitian ini digunakan untuk menganalisis tes sebagai instrumen dalam penelitian. Setelah instrumen dalam tes disusun, kemudian diuji dan dianalisis. Untuk menganalisis data, peneliti menggunakan analisis statistik atau metode statistik. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan uji t. Uji t dalam penelitian, bertujuan untuk membandingkan dua mean dalam upaya menentukan apakah perbedaan *mean* tersebut adalah perbedaan nyata, dan bukan karena kebetulan (Bondan, 2009), namun sebelum menggunakan uji t, ada uji prasyarat yaitu uji normalitas. Uji normalitas data dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

## Hasil dan Pembahasan

### *Uji Normalitas*

Dari data yang diperoleh kemudian dilakukan uji normalitas untuk mengetahui persebaran data berdistribusi normal atau tidak. Perhitungan uji normalitas menggunakan teknik uji Chi-kuadrat. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Chi Kuadrat

	Pretest	Posttest
Chi-Square	5.043 <sup>a</sup>	8.087 <sup>b</sup>
df	14	12
Asymp. Sig.	.985	.778

Dapat dilihat dalam gambar diatas nilai  $X_{hitung}$  *pretest* sebesar 5.043 dan pada  $X_{tabel}$  memiliki nilai sebesar 35.1725. Sehingga pada hasil perhitungan uji normalitas data *pretest*, data diasumsikan berdistribusi normal dikarenakan nilai  $X_{hitung}$  lebih kecil dibandingkan nilai  $X_{tabel}$ . Pada perhitungan uji normalitas data *posttest*,  $X_{hitung}$  memiliki nilai sebesar 8.087.  $X_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 95% memiliki nilai sebesar 35.1725 Sehingga pada hasil perhitungan uji normalitas data *posttest*, data diasumsikan berdistribusi normal dikarenakan nilai  $X_{hitung}$  lebih kecil dibandingkan nilai  $X_{tabel}$ . Dengan demikian dapat disimpulkan data yang diperoleh baik data *pretest* maupun *posttest* diasumsikan berdistribusi normal.

### *Uji Hipotesis*

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Uji hipotesis ini menggunakan aplikasi SPSS 23.0 dengan menggunakan

rumus *paired sample T Test*. Tabel statistika deskriptif data pretest dan posttest dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Pretest dan Posttest

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Nilai Pretest	52.96	23	21.079	4.395
	Nilai Posttest	74.30	23	16.227	3.384

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pada *Pretest* diperoleh *mean* sebesar 52,96. Sedangkan untuk *posttest* diperoleh *mean* sebesar 74.30. Jumlah responden peserta didik yang dijadikan sebagai sampel penelitian adalah sebanyak 23 peserta didik. Karena nilai rerata *pretest* lebih kecil dibandingkan nilai rerata *posttest*, maka terdapat perbedaan rata rata nilai. Dalam menentukan keputusan pada uji sample t-test perlu mencari  $T_{hitung}$ .  $T_{hitung}$  tersebut dibandingkan dengan  $T_{tabel}$  dengan tingkat signifikansi 95%. kriteria pengambilan keputusannya adalah  $T_{tabel} < T_{hitung} = H_0$  ditolak atau  $H_a$  diterima. Adapun hasil dari *T Test* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis (Uji T)

Pair	Nilai Pretest - Nilai Posttest	Paired Differences					t	df	Sig. (2- tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
1		21.348	15.567	3.246	-28.079	-14.616	6.577	22	.000

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa  $t_{hitung}$  memiliki nilai mutlak 6.577. Sementara pada tabel  $t$  dengan tingkat kepercayaan 95% atau  $t_{(0.05, 22)}$  memiliki nilai 2.069. Dari hasil tersebut mengandung arti bahwa nilai tersebut menunjukkan keputusan bahwa  $T_{tabel} < T_{hitung}$ , maka  $H_a$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari prestasi belajar siswa menggunakan model pembelajaran PjBL berbasis STEM dengan media DITAMAN Ekosistem di kelas V.

Sesuai dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, bahwa pembelajaran IPA pada materi rantai makanan menggunakan model pembelajaran PjBL-STEM menghasilkan perbedaan yang signifikan yang bisa dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest*. Perbedaan ini dapat ditunjukkan dengan nilai  $T_{tabel} < T_{hitung}$  (95%). Adanya perbedaan rerata nilai *pretest* dan *posttest* pada materi rantai makanan ekosistem dan menghasilkan nilai yang lebih tinggi pada nilai *posttest* secara signifikan, menunjukkan pengaruh yang positif pada pembelajaran menggunakan model PjBL-STEM. Implementasi PjBL-STEM memiliki tahap-tahap (1) pertanyaan yang esensial; (2) perencanaan aturan pengerjaan proyek; (3) membuat jadwal aktivitas;

(4) memonitor perkembangan proyek; (5) penilaian hasil kerja; (6) evaluasi pengalaman belajar.



Gambar 2. Pertanyaan yang Esensial

Gambar 1 menggambarkan tahap pertama pembelajaran yang dimulai dengan pertanyaan esensial atau mendasar, yaitu pertanyaan yang dapat mengarahkan peserta didik untuk melakukan suatu kegiatan. Memilih tema yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan memulai dengan pertanyaan yang merangsang analisa peserta didik (Nurohman, 2007). Guru memberikan rangsangan dalam bentuk pertanyaan mengenai pembelajaran rantai makanan agar peserta didik pada awal pembelajaran dapat mengerti materi yang akan dibahas.



Gambar 3. Perencanaan Aturan Pengerjaan Proyek

Gambar 3 memperlihatkan tahap kedua pembelajaran dimana guru berusaha menjadikan topik yang diangkat relevan dengan peserta didik. Perencanaan dilakukan bersama-sama guru dan peserta didik. Oleh karena itu peserta didik diharapkan untuk dapat merasa bahwa mereka memiliki proyek tersebut (Nurohman, 2007). Guru memberikan sebuah proyek yang relevan dengan realitas kehidupan peserta didik sesuai dengan materi yaitu rantai makanan. Proses perencanaan proyek guru kemas dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik agar mempermudah peserta didik dalam proses pengerjaan dengan desain proyek sesuai dengan keinginan peserta didik.



Gambar 4. Membuat Jadwal Aktivitas

Gambar 4 menggambarkan tahap membuat jadwal aktivitas. Guru dan peserta didik menyepakati jadwal bersama kegiatan untuk menyelesaikan proyek (Nurohman, 2007). Dengan memilih aktivitas yang membantu menjawab pertanyaan mendasar dengan menyatukan antara pengetahuan serta alat dan bahan yang dapat peserta didik pakai untuk mendukung penyelesaian proyek.



Gambar 5. Memonitor perkembangan proyek

Gambar 5 menggambarkan tahap memonitor perkembangan proyek. Kegiatan dalam fase ini termasuk membuat garis waktu untuk menyelesaikan proyek. Guru bertanggung jawab untuk mengawasi aktivitas siswa selama penyelesaian proyek (Nurohman, 2007). Pengawasan dilakukan dengan mendampingi peserta didik dalam setiap prosesnya. Dengan kata lain, guru berperan sebagai fasilitator dalam kegiatan peserta didik. Untuk mempermudah proses pemantauan, dibuatkan rubrik yang memungkinkan mencatat semua kegiatan penting.



Gambar 6. Penilaian hasil kerja

Gambar 6 menggambarkan tahap penilaian hasil kerja, memiliki tujuan untuk mengukur ketercapaian dalam memenuhi standar bertindak sebagai penilaian kemajuan setiap peserta didik, memberikan umpan balik tentang tingkat pemahaman yang telah dicapai peserta didik, dan membantu guru dalam mengembangkan strategi pembelajaran berikutnya (Nurohman, 2007). Pada akhir proses pembelajaran adalah guru dan peserta didik meninjau kegiatan dan hasil proyek yang dilaksanakan.



Gambar 7. Evaluasi Pengalaman Belajar

Gambar 7 menggambarkan tahap terakhir yaitu evaluasi pengalaman belajar. Pada tahap ini proses refleksi dapat dilakukan secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini, peserta didik diminta mengungkapkan perasaan dan pengalamannya dalam menyelesaikan proyek (Nurohman, 2007). Dalam pembelajaran rantai makanan, peserta didik dituntut untuk membuat sebuah produk dalam bentuk diorama, sehingga memberikan suasana dan cara belajar yang baru kepada siswa.

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil olah data  $T_{hitung}$  memiliki nilai mutlak 6.577. Sementara pada tabel  $t$  dengan tingkat kepercayaan 95% atau  $t_{(0,05, 22)}$  memiliki nilai 2.069. Dari hasil tersebut mengandung arti bahwa nilai tersebut menunjukkan keputusan bahwa

$T_{\text{tabel}} < T_{\text{hitung}}$ , maka  $H_a$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari prestasi belajar siswa menggunakan model pembelajaran PjBL berbasis STEM dengan media DITAMAN Ekosistem di kelas V. Hasil penelitian ini digunakan sebagai masukan bagi guru dan calon guru. Membenahi diri sehubungan dengan pengajaran yang telah dilakukan dan prestasi belajar peserta didik yang telah dicapai dengan memerhatikan model pembelajaran yang tepat.

### Daftar Pustaka

- Afifah, A. N., Ilmiyati, N., & Toto, T. (2019). Model Project Based Learning (Pjbl) Berbasis Stem Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 11(2), 73. <https://doi.org/10.25134/quagga.v11i2.1910>
- Anwari, I., Yamada, S., Unno, M., Saito, T., Suwarma, I. R., Mutakinati, L., & Kumano, Y. (2015). Implementation of authentic learning and assessment through STEM education approach to improve students' metacognitive skills. *K-12 STEM Education*, 1(3), 123–136.
- Arifin, Z. (2017). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Asri, Y. N., Mursyidah, D. S., & Rizqi, V. (2021). Application of Project-Based Learning Through a STEM Approach to Improve Learning Outcomes During a Pandemic. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(4), 719–722. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.819>
- Astuti, I. D., Toto, T., & Yulisma, L. (2019). Model Project Based Learning (Pjbl) Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Aktivitas Belajar Siswa. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 11(2), 93. <https://doi.org/10.25134/quagga.v11i2.1915>
- Kamaliyah Nurul Rofika. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Tingkat Pemahaman Siswa Pada Pembelajaran Sejarah Kelas X Ips Sma Negeri 20 Surabaya. *Journal Pendidikan Sejarah*, 12(4).
- Keleman, M. (2021). Assessment of Higher Order Thinking Skills Through Stem Integration Project-Based Learning for Elementary Level. *International Journal of Social Science and Human Research*, 04(04), 835–846. <https://doi.org/10.47191/ijsshr/v4-i4-40>
- Lutfi, Ismail, & Azis, A. A. (2018). Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Literasi Sains, Kreativitas dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya*, 189–194.
- Nawang Sari, R., Tri Riya Anggraini, D., Komering Ulu, O., & PGRI Bandar Lampung, S. (2021). Pendekatan Steam Dalam Project Based Learning (PjBL) Mewujudkan Merdeka Belajar Untuk Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pengajaran Dan Riset*, 01(02), 1.
- Nurjanah. (2016). Peningkatan Hasil Belajar Ipa Dengan Menerapkan Metode Inkuiri Siswa Kelas V Sd Negeri 68 Kec. Bacukiki Kota Parepare. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 6(2), 107–110.
- Nurohman, S. (2007). Pendekatan Project Based Learning Sebagai Upaya Internalisasi Scientific Method Bagi Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–20.
- Septiyani, I. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning Terintegrasi Stem Secara Daring Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sd. *Alpen: Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(1), 28–33. <https://doi.org/10.24929/alpen.v6i1.85>
- Supriadi, G. (2021). *Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Tipani, Anita., et al. (2019). Implementasi model PjBL berbasis STEM untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir analitis siswa. *BIO EDUCATIO: (The Journal of Science and Biology Education)*, 4(2), 70–76.
- Victor, H., Novianto, P., & Sriyanto. (2019). *Variabel-Variabel Esensial Penelitian pendidikan Pembelajaran*. UNS Press.