

## PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS STEAM TERHADAP HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA

Wifa Dauliy Kaffah<sup>1</sup>, Euis Erlin<sup>2</sup>, Adun Rusyana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Galuh, Jl. R. E. Martadinata No.150, Ciamis, Indonesia  
Email: [wifa0405@gmail.com](mailto:wifa0405@gmail.com)

### ABSTRACT

*Steam-based Project Based Learning already has goals by the characteristics of the 21st century, which require having cognitive learning outcomes in the HOTS category. The purpose of this study was to determine the effect of the Pjbl-Steam learning model on the cognitive learning outcomes of students at SMA Cipasung. The time of the research was from March to May 2023. The population for this study was students of class X IPA at Cipasung Islamic High School. The sample used X IPA 2 was 30 people. The sampling technique uses a purposive sampling technique. This study uses a quasi-experimental method. The design used in this study is the One Group Pretest-Posttest Design. The research variable is limited to cognitive learning outcomes. The research instrument was in the form of cognitive learning outcomes ability test questions in the HOTS category, which included C4, C5, and C6 in the form of essay questions. The research data were analyzed statistically, which included the N-Gain test, Normality Test, and Hypothesis Test (Z test). This proves that there is an influence of the Steam-based Project-based learning model on students' cognitive learning outcomes.*

**Keywords:** *Project Based Learning, Learning Outcomes, STEAM*

### ABSTRAK

*Project Based Learning berbasis Steam sudah memiliki tujuan yang sesuai dengan karakteristik abad 21 yang menuntut memiliki kemampuan hasil belajar kognitif kategori HOTS. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh model pembelajaran Pjbl-Steam terhadap hasil belajar kognitif siswa di SMA Cipasung. Waktu penelitian pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei tahun 2023. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X IPA di SMA Islam Cipasung. Sampel yang digunakan X IPA 2 sebanyak 30 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik Purposive Sampling. Penelitian ini menggunakan metode Quasi Eksperimen. Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu One Group Pretest-Posttest Design. Variabel penelitian ini dibatasi pada hasil belajar kognitif. Instrumen penelitian berupa soal tes kemampuan hasil belajar kognitif kategori HOTS yang meliputi C4, C5, dan C6 dalam bentuk soal uraian/essay. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik yang meliputi uji N-Gain, Uji Normalitas, dan Uji Hipotesis (uji Z). Hal ini membuktikan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran Project based learning berbasis Steam terhadap hasil belajar kognitif siswa.*

**Kata Kunci:** *Project Based Learning, Hasil Belajar, STEAM*

## PENDAHULUAN

Pendidikan bukan semata-mata tentang hasil belajar saja, akan tetapi juga proses yang terjadi pada diri peserta didik selama melakukan proses pembelajaran. Keberhasilan belajar seorang siswa dapat diketahui berdasarkan prestasi belajar yang diperoleh dari proses belajar siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan prestasi belajar merupakan hasil penilaian pendidikan tentang kemajuan siswa setelah melakukan aktivitas belajar yang mencakup tiga aspek, salah satunya aspek kognitif, dimana aspek ini sangat menentukan prestasi yang akan diperoleh siswa karena kognitif merupakan proses mengingat dan berpikir yang terjadi di dalam otak, sehingga diindikasikan kemampuan kognitif dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa. Hardianti (2018) menyatakan bahwa pentingnya menganalisis kemampuan kognitif siswa yaitu untuk mengetahui pencapaian hasil belajar dan level pencapaian kemampuan kognitif siswa. Oleh karena itu, perlu diterapkan pembelajaran kontekstual berbasis konstruktivisme untuk menyikapi masa depan, menempatkan siswa sebagai pelaku dalam pembelajaran dan memperbaharui pembelajaran konvensional dimana guru hanya berperan sebagai fasilitator proses pembelajaran.

Pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk berperan aktif dan berkarya baik secara individu maupun kelompok dan yang dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk bekerja dalam konteks adalah model pembelajaran berbasis proyek. Menurut Chaerul dan Deni (2017) *Project Based Learning* merupakan sebuah model pembelajaran di mana guru diberikan kesempatan untuk mengelola sistem pembelajaran dengan menghasilkan suatu produk dalam proses belajar di kelas. Melalui tugas proyek ini, guru membuat pertanyaan atau permasalahan mendasar sebagai instruksi dari produk dengan karya yang hendak dibuat. Selanjutnya siswa diminta membuat desain perencanaan produk dan menyusun jadwal proses pembuatan produk yang sesuai. Guna melihat perkembangan proyek dari produk yang dibuat oleh siswa, guru juga harus melakukan *monitoring* perkembangan produk, kemudian siswa menguji hasil karya produknya. Menurut Dewi, (2013) model pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksikan kegiatan belajar mereka sendiri, dan menghasilkan produk karya siswa.

Proses berpikir siswa dalam penyelesaian proyek membutuhkan pendekatan pembelajaran yang cocok dengan model *Project Based Learning* (PjBL) salah satunya pendekatan STEAM. Model Pembelajaran PjBL dengan Pendekatan STEAM memiliki kaitan yang erat karena keduanya berupaya membuat peserta didik agar lebih aktif dan cekatan dalam menyelesaikan masalah. PjBL-STEAM juga membuat suatu pertanyaan esensial menjadi lebih bermakna dengan mencari jawaban melalui suatu proyek yang dapat menghasilkan produk. Peserta didik juga menjadi lebih aktif dan kritis dalam menyelesaikan tugasnya, sehingga guru sebagai pendidik tidak lagi menjadi satu-satunya sumber informasi (Nanda, 2022).

Aktivitas proyek yang akan dilakukan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung mengintegrasikan setiap komponen yang ada pada pendekatan STEAM. *Science* menjelaskan tentang ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan materi ekosistem. *Technology* menjelaskan tentang teknologi terbaru apa saja yang digunakan selama pembuatan proyek. *Engineering* menjelaskan tentang kemampuan peserta didik untuk mendesain proyek yang akan dibuat. *Art* menjelaskan tentang nilai seni yang akan dimunculkan pada produk. Sedangkan *mathematics* menjelaskan tentang logika berpikir peserta didik mengenai produk yang akan dibuat.

Penelitian sebelumnya oleh Siska (2022 : 79) bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM pada proyek pembuatan rumah listrik menunjukkan pembelajaran yang benar – benar efektif, bermakna, dan dinikmati oleh siswa. Pembelajaran didesain sedemikian rupa sehingga menciptakan kondisi *student center* terbukti efektif untuk meningkatkan hasil belajar. Sejalan dengan penelitian Herlina, dkk (2022 : 205) bahwa penggunaan pembelajaran berbasis STEAM-model PjBL pada materi sistem koloid terbukti efektif dan peningkatan hasil belajar siswa pada kategori tinggi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rinanityas dan Yodie, (2020) juga

membuktikan bahwa pembelajaran STEAM berbasis PJBL berpengaruh signifikan pada hasil belajar kognitif.

Penerapan model *Project Based Learning* berbasis STEAM dapat menghasilkan proses pembelajaran yang lebih menarik dan sebagai solusi permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran. Maka dari pertanyaan tersebut dapat terlihat bahwa model *Project Based Learning* mampu memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa untuk menunjang pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Model *Project Based Learning* berbasis STEAM Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X pada Materi Ekosistem.

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan penelitian Kuantitatif dengan metode eksperimen. Jenis eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Quasi Eksperimen*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *One Group Pretest-Posttest Design*. Desain ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEAM Terhadap Hasil Belajar Kognitif. *One Group Pretest-Posttest Design* merupakan desain yang observasinya dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum eksperimen ( $O_1$ ) disebut *pre-test* dan observasi sesudah eksperimen ( $O_2$ ) disebut *posttest*.

Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

**Tabel 1. Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest***

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	$O_1$	X	$O_2$

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA di SMA Islam Cipasung. Adapun teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu *Purposive Sampling*, yaitu 1 teknik pengambilan sampel dengan maksud dan tujuan tertentu. Pemilihan tersebut berdasarkan pertimbangan bahwa kelas tersebut memiliki kriteria hasil belajar biologi yang rendah, oleh karena itu sampel tertuju pada kelas X IPA 2 yang berjumlah 30 siswa.

Variabel bebas (X) dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEAM. Model pembelajaran *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang berbasis proyek, secara langsung melibatkan siswa dalam proses pembelajaran melalui kegiatan penelitian untuk mengerjakan dan menyelesaikan suatu proyek pembelajaran tertentu. Proses berpikir siswa dalam penyelesaian proyek membutuhkan pendekatan pembelajaran. Pendekatan yang cocok dengan model PjBL adalah pendekatan STEAM.

Variabel terikat (Y) dalam penelitian ini adalah hasil belajar. Hasil belajar merupakan hasil yang telah dicapai siswa setelah melakukan proses pembelajaran dalam waktu tertentu yang di ukur dengan menggunakan alat evaluasi dan hasil belajar yang dimaksud pada penelitian ini adalah hasil belajar kognitif dengan ranah HOTS yaitu : Menganalisis (C4), Mengevaluasi (C5), dan Mencipta (C6).

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa tes tertulis untuk mengukur hasil belajar. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar aspek kognitif, bentuk soal berupa 5 butir soal uraian dengan jenjang kognitif HOTS terdiri dari C4, C5, dan C6. Instrumen ini digunakan untuk tes awal (*Pretest*) dan tes akhir (*Posttest*). Tes awal (*Pretest*) bentuknya sama dengan yang akan diberikan pada tes akhir (*Posttest*). Tes awal (*Pretest*) bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum dilakukan pembelajaran, sedangkan tes akhir (*Posttest*) bertujuan untuk mengetahui kemajuan dan tingkat hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran.

Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan melakukan perhitungan N-gain dengan bantuan Microsoft Office Excel, dan rumus N-gain, (Hake, 1999):  $\text{Gain ternormalisasi (N-gain)} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor pretest}}$ .

**Tabel 2. Kriteria Nilai N-Gain**

Koefisien Normalisasi Gain	Kategori Normalisasi Gain
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Perhitungan Uji N-Gain

Berdasarkan rangkaian kegiatan penelitian yang dilakukan pada kelas X IPA di SMA Islam Cipasung dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM pada materi Ekosistem diperoleh data hasil penelitian berupa nilai *Pretest* dan *Posttest* yang dilampirkan. Data mengenai rata-rata nilai *Pretest*, *Posttest* dan N-Gain dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 3. Hasil rata-rata nilai *Pretest*, *Posttest* dan N-Gain**

Jumlah	Kriteria	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain
30	Rata - rata	37	82	0,71

Berdasarkan hasil analisis data yang tercantum pada tabel 7 maka dapat diketahui perhitungan nilai rata-rata yang diperoleh dari hasil *pretest* sebesar 37, rata-rata hasil *posttest* sebesar 82, sehingga N-Gain sebesar 0,71 yang menunjukkan peningkatan dengan kriteria tinggi.

### Hasil Perhitungan Normalitas

Berikut hasil perhitungan uji normalitas:

**Tabel 4 . Hasil Uji Normalitas**

Data	$\chi^2$ hitung	$\chi^2$ tabel( $\alpha=1\%$ )	Ket.
N-Gain	5,71	11,3	Data Berdistribusi Normal

Data yang dihitung dalam uji normalitas menggunakan data N-Gain dengan menggunakan taraf signifikansi 1%. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai  $\chi^2$ hitung 5,71 <  $\chi^2$ tabel 11,3. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Data hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel diatas dan perhitungan secara lengkap mengenai uji normalitas terdapat pada Lampiran

### Hasil Perhitungan Uji Hipotesis

Berdasarkan uji normalitas diketahui bahwa data berdistribusi normal, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan perhitungan Uji Z, agar diketahui apakah hipotesis tersebut diterima atau ditolak. Ringkasan hasil perhitungan Uji Z dapat diketahui pada table.

**Tabel 5 . Hasil Uji Z**

Jumlah Siswa	Zhitung	Ztabel( $\alpha=1\%$ )
30	2,77	2,33

Hasil perhitungan uji hipotesis dengan uji Z pada taraf signikasi 1% diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa Zhitung 2,77 dan Ztabel 2,33 oleh karena itu Zhitung > Ztabel maka hipotesis penelitian yang diterima  $H_a$  artinya, terdapat pengaruh dari penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM terhadap hasil belajar kognitif siswa.

### Analisis Ranah Kognitif

Analisis berdasarkan hasil belajar kognitif HOTS digunakan untuk melihat pengaruh dari model pembelajaran *project based learning* berbasis STEAM terhadap hasil belajar kognitif yang dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Analisis Ranah Kognitif HOTS**

Ranah Kognitif	Pretest	Posttest	N-Gain	N-Gain%
C4	9.83	16.00	0.57	57
	7.17	16.83	0.64	64
	9.31	17.41	0,68	68
C5	7.17	7.67	0.12	12
C6	6	15.5	0.66	66

Berdasarkan tabel 6. Dapat dilihat dari hasil analisis rata-rata soal setiap ranah HOTS yaitu C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta), nilai rata-rata setiap ranah kognitif mengalami peningkatan. Data *Pretest* dan *Posttest*, kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS dengan ranah kognitif C4 lebih tinggi dibandingkan dengan ranah kognitif C5 dan C6.

## PEMBAHASAN

Hasil Penelitian menunjukkan adanya pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa. Pengaruh ini dibuktikan dengan nilai N-Gain dan sesuai dengan hasil uji hipotesis dengan uji Z pada taraf signifikan 1% bahwa  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ . Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis diterima atau terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

Pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM terhadap hasil belajar kognitif siswa juga dapat dilihat dari hasil skor rata-rata *Pretest* dan *Posttest*, yang menunjukkan bahwa adanya pengaruh setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM terhadap hasil belajar kognitif siswa di SMA Islam Cipasung, yang berdasarkan telaah kriteria soal diketahui bahwa soal tersebut mampu menjadikan hasil belajar kognitif siswa menjadi lebih baik, setelah diberikannya penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM.

Pembelajaran dilaksanakan dua kali pertemuan. Pertemuan pertama yaitu diawali dengan pemberian pretest, kemudian guru memberikan pertanyaan mendasar kepada siswa yang telah ada di buku terkait Komponen Ekosistem (**science**). Peserta didik diberikan proyek yang berkaitan dengan ekosistem dalam kehidupan sehari-hari, yaitu membuat Diorama Ekosistem. Guru memberikan kebebasan kepada siswa alat dan bahan apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan proyek (**engineering**) dan diwarnai sesuai dengan ekosistem aslinya (**Art**) serta menyimak cara pembuatan proyek dan ringkasan materi pada education blog (**technology**). Guru menjelaskan kepada siswa jangka waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan proyek pembuatan Diorama Ekosistem. Guru meminta siswa untuk menghitung dan menyiapkan alat bahan yang diperlukan dalam pembuatan Diorama (**mathematics**). Pertemuan kedua siswa Bekerja sama dalam menyelesaikan proyek sesuai rancangan secara berkelompok. Guru meminta setiap kelompok untuk melakukan uji coba produk yang telah dibuat dan mengumpulkan laporan pengerjaan proyek pada google form yang sudah disediakan (**Technology**). Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil proyek Diorama yang telah diuji coba dan memberikan penguatan konsep sebagai umpan balik terhadap proyek yang telah diberikan (**science**). Kemudian diakhiri dengan pemberian *posttest*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Siska (2022 : 79) bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM pada proyek pembuatan rumah listrik menunjukkan pembelajaran yang benar – benar efektif, bermakna, dan dinikmati oleh siswa. Pembelajaran didesain sedemikian rupa sehingga menciptakan kondisi *student center* terbukti efektif untuk meningkatkan hasil belajar. Sejalan dengan penelitian Herlina, dkk (2022 : 205) bahwa penggunaan pembelajaran berbasis STEAM-model PJBL pada materi sistem koloid terbukti efektif dan peningkatan hasil belajar siswa pada kategori tinggi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rinanyas dan Yodie, (2020) juga membuktikan bahwa pembelajaran STEAM berbasis PJBL berpengaruh signifikan pada hasil belajar kognitif.

Dengan demikian, maka penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM dianggap sebagai salah satu model pembelajaran yang cocok untuk meningkatkan hasil belajar siswa, dimana pada pembelajaran berlangsung bisa melatih siswa lebih aktif.

## KESIMPULAN

Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM terhadap hasil belajar kognitif siswa.

## REKOMENDASI

Model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM dapat dijadikan sarana untuk memacu dan meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pengalaman sehingga mudah dipahami dan diingat, pada prosesnya diharapkan pendidik harus memahami secara mendalam komponen dan makna STEAM, memperhatikan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan ketika menerapkan PjBL-STEAM seperti tidak semua topik materi sains cocok diajarkan dengan menggunakan model PjBL-STEAM, dan dalam pembuatan media ajar untuk bahan ajar perlu serangkaian proses pengujian sehingga dapat memenuhi karakteristik PjBL-STEAM.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chaerul Abas, Deni Darmawan, Akhmad Margana. (2017). "Pengaruh Aktivitas Blogging Dalam Model Pembelajaran Project Base -321Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Teknologi Pembelajaran*. 2(2): 278–88.
- Dewi, A. C. (2019). Keefektifan Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sd Negeri Mujur Kecamatan Kroya Kabupaten Cilacap (Doctoral Dissertation, Unnes).
- Hardianti, Tuti. (2018). Analisis Kemampuan Peserta Didik Pada Ranah Kognitif dalam Pembelajaran FISIKA SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika UAD. Seminar Nasional Quantum*.
- Herlina, Ramlawati, Hasri. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Elektronik Berbasis STEAM Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar. *Pendidikan Kimia*. Universitas Negeri Makassar.
- Nanda, W. (2022). *PENGARUH MODEL PjBL (PROJECT BASED LEARNING) DENGAN PENDEKATAN STEAM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ARTS AND MATHEMATICS) TERHADAP KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING PADA PELAJARAN FISIKA* (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).
- Rinanityas, Pramudita.Y. (2020) Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL Terhadap Hasil Belajar Kognitif, Afektif, dan Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas V Di SDN 2 Turen. *Master Thesis Universitas Negeri Malang*
- Siska. (2022). Rumah Listrik Berbasis STEAM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis dan Hasil Belajar Era Pandemi. Kelas VI SDN Gentan 01. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*.