

MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS STEAM TERHADAP MINAT BELAJAR IPA DI SMP

Diaz Pramuditha Liesdiana^{1*}, Adun Rusyana², Jetti Rachmawati³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Galuh, Jl. R. E. Martadinata No.150, Ciamis, Indonesia

Email Koresponden: pramuditha29@gmail.com

ABSTRACT

Some teachers still use traditional learning methods, especially in the science learning process. Learning is still teacher-centered, which makes ongoing learning boring, students have difficulty understanding the material and creative thinking skills are relatively low, ultimately leading to low student interest in learning science. This research aims to determine the influence of the STEAM-based Project Based Learning (PjBL) learning model on students' interest in learning in science subjects at SMP Negeri 2 Sukadana. The method used in this research is a quasi-experiment. The sample used was class IX A, 27 people. The sampling technique uses a purposive sampling technique. The research variable is limited to interest in learning science. The instruments used were questionnaires and interviews. The results of the research concluded that there was a significant influence of the use of the STEAM-based project-based learning model on interest in learning science at SMP Negeri 2 Sukadana, the mean data before treatment was 63.9620, different from that after treatment, namely 74.5185, meaning there was a difference between before the implementation of the STEAM-based PjBL learning model and after implementation. Judging from Levene's sig (2-tailed) value 1.188 > 0.05, it means the data variance is homogeneous. Sig (2-tailed) 0.00 < 0.05 means H0 is rejected and H1 is accepted.

Keywords: Learning Internet, Project Based Learning, STEAM

ABSTRAK

Beberapa guru masih menggunakan metode pembelajaran tradisional khususnya dalam proses pembelajaran IPA. Pembelajaran masih berpusat pada guru, sehingga membuat pembelajaran yang berlangsung menjadi membosankan, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi dan keterampilan berpikir kreatif relatif rendah, pada akhirnya bermuara pada minat belajar siswa terhadap IPA rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM terhadap minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA di SMP Negeri 2 Sukadana. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi experiment. Sampel yang digunakan adalah kelas IX A sebanyak 27 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Variabel penelitian dibatasi pada minat belajar IPA. Instrumen yang digunakan angket dan wawancara. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran *project based learning* berbasis STEAM terhadap minat belajar IPA di SMP Negeri 2 Sukadana, data mean sebelum treatment diperoleh 63.9620 berbeda dengan sesudah treatment yaitu 74.5185 artinya ada perbedaan antara sebelum penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM dengan sesudah penerapan. Dilihat dari nilai sig (2 tailed) Levene 1.188 > 0.05 berarti varian data homogeny. Sig (2 tailed) 0.00 < 0.05 berarti H0 di tolak dan H1 diterima.

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

Cara sitasi: Liesdiana, D. P., Rusyana, A., & Rachmawati, J. (2025). Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Steam Terhadap Minat Belajar IPA Di SMP. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 6 (2), 473-479.

PENDAHULUAN

Kurikulum yang digunakan kurikulum yang didesain untuk menghadapi tantangan abad 21 (Ulya & Syafei, 2022), sehingga pembelajaran yang tercipta berpola pembelajaran berpusat pada siswa (Pertiwi *et al.*, 2022). Tujuan *student center* untuk mencapai tujuan pendidikan nasional dan pendidikan berkualitas. Kenyataannya kualitas pendidikan di Indonesia masih tergolong rendah. Berdasarkan skor *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2018, bahwa kedudukan Indonesia di tingkat 10 besar dari bawah dengan rincian yakni peringkat ke-74 kemampuan membaca, peringkat ke-73 kemampuan matematika, dan peringkat ke-71 kemampuan sains (Kemendikbud, 2019). Hal tersebut, disebabkan kegiatan pembelajaran umumnya berpusat pada guru (Riyanti, 2020). Sistem pendidikan tradisional tidak memadai dalam membentuk pemikiran siswa ke tingkat tertinggi, serta belum dapat membantu siswa mewujudkan pemikiran yang diarahkan untuk memecahkan masalah (Al-Mahasneh, 2018).

Hasil observasi awal yang dilakukan di SMP Negeri 2 Sukadana Kabupaten Ciamis dalam kegiatan pembelajaran IPA masih menggunakan kegiatan pembelajaran tradisional, karena proses pembelajaran berpusat pada guru, sehingga membuat pembelajaran yang berlangsung membosankan. Selain itu, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi dan keterampilan berpikir kreatif relatif rendah yang pada akhirnya berakibat pada minat belajar siswa terhadap IPA rendah. Kondisi seperti ini memperlihatkan bahwa kegiatan pembelajaran belum sesuai dengan tuntutan pembelajaran *student center* (Annisa *et al.*, 2018). Rendahnya minat belajar IPA pada siswa dikarenakan kegiatan pembelajaran umumnya tidak dapat mendorong siswa untuk berpikir kreatif. Menurut Riyanti (2020) bahwa kegiatan pembelajaran pada umumnya belum mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada siswa. Kondisi tersebut terjadi pada SMP Negeri 2 Sukadana Kabupaten Ciamis. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA, diharapkan siswa dapat berperan aktif dan berpikir secara kreatif, tidak merasa bosan, serta mampu meningkatkan pemahaman dan antusias siswa terhadap mata pelajaran IPA.

Penggabungan model PjBL dengan STEAM, menghasilkan desain model pembelajaran PjBL berbasis STEAM. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM memiliki kelebihan bahwa pengajaran dapat disampaikan dengan cara yang menarik dan menyenangkan, sehingga lebih bermakna bagi siswa. Selain itu mengasah dan mengembangkan keterampilan siswa untuk memberikan ide dan gagasan agar menjadi lebih kreatif. Serta dapat mengarahkan siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah dan berkolaborasi (Mufida *et al.*, 2020). Hasil penelitian Akbar *et al.* (2017) menunjukkan bahwa PjBL dan gaya belajar berpengaruh terhadap motivasi belajar peserta didik. Selanjutnya dampak model pembelajaran STEAM terintegrasi PjBL menghasilkan motivasi belajar mahasiswa sangat baik, memunculkan literasi sains mahasiswa, meningkatkan *Higher Order Thinking skills* (HOTs), dan meningkatkan penguasaan TPACK mahasiswa (Kusumawati *et al.*, 2022).

Inovasi penggunaan model pembelajaran diperlukan untuk meningkatkan minat belajar IPA siswa. Salah satu inovasi model pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar IPA yaitu model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM (Fitriyah & Ramadani, 2021). Model *Project Based Learning* (PjBL) dirasakan cocok diterapkan dalam pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan masalah dan memberikan kesempatan siswa bekerja otonom dan menghasilkan produk (Trianto, 2017). Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM terhadap minat belajar IPA di SMP Negeri 2 Sukadana. Sehingga dengan menggunakan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM siswa diharapkan menjadi tertarik untuk belajar IPA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode *quasi experiment*. Sedangkan desain penelitian yang digunakan *Pre-Experimental Designs* bentuk *one-group pretest-posttest design*. Pada desain ini hanya menggunakan satu kelompok eksperimen, dan kelompok ini tidak diambil secara acak

atau pasangan, juga tidak ada kelompok pembandingan tetapi diberi tes awal dan tes akhir di samping perlakuan. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX A. Anggota populasi terdiri dari satu kelas dengan jumlah 27 siswa.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah *Project Based Learning* berbasis STEAM. Variabel terikat pada penelitian ini adalah minat belajar siswa yang mengacu pada indikator perasaan senang, ketertarikan, perhatian siswa, dan pelibatan siswa. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur minat belajar siswa yaitu berupa angket minat belajar IPA. Instrumen ini digunakan untuk diagnose awal (*pretest*) dan *posttest* setelah pemberian treatment. Minat belajar siswa yang disusun dalam penelitian ini meliputi 4 indikator: perasaan senang, ketertarikan, perhatian siswa, dan pelibatan siswa. Uji coba instrumen dilakukan dengan jumlah sebanyak 20 pernyataan pada kelas IX B SMP Negeri 2 Sukadana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA

Angket minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA terdapat 4 indikator yang dijadikan pedoman untuk membuat angket sebagai instrumen penelitian. Indikator-indikator minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA yaitu: 1) Perasaan senang, 2) Ketertarikan, 3) Perhatian siswa, 4) Pelibatan siswa. Setelah indikator-indikator tersebut disusun ke dalam butir-butir pernyataan di dalam angket. Peneliti melakukan uji coba instrumen kepada 27 orang siswa kelas IX B. Dari hasil analisis dan perhitungan statistik angket minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA memiliki 20 butir pernyataan yang valid dan memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,826. Angket minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA yang telah lulus uji validitas dan reliabilitas, dijadikan instrumen penelitian untuk uji hipotesis yang disebarkan pada sampel penelitian.

Untuk melihat gambaran minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA, peneliti menganalisis hasil pengisian angket minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA dengan menghitung jumlah skor masing-masing item (*Skoring*). Selanjutnya dilakukan tabulating yakni mentabulasi data jawaban yang telah diberikan ke dalam bentuk tabel, untuk memudahkan menganalisis hasil jawaban siswa.

Tabel 1. Data Rata-Rata Pra Treatment Kelas IX A SMP Negeri 2 Sukadana

Mean	Variance	Std.Deviation	N of Item
63,9630	93,883	9,68933	20

2. Analisis Pengujian Hipotesis

Untuk menguji kedua hipotesis penelitian ini, digunakan teknik korelasi produk moment untuk menguji hipotesis. Uji ini digunakan untuk menguji hipotesis yang meliputi: (1) melihat penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM dengan hubungan minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas IX SMP Negeri 2 Sukadana Kabupaten Ciamis. Untuk interpretasi (tingkat hubungan) mengenai besarnya koefisien korelasi berdasarkan tabel inteprestasi nilai koefisien korelasi (*r*) berikut ini:

a) Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas penggunaan model PjBL berbasis STEAM dan variabel terikat minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA. Untuk menguji hipotesis, menggunakan teknik korelasi product moment. Uji korelasi produk moment yang dilakukan peneliti berdasarkan kriteria pengujian yaitu jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka hipotesis alternative (H_a) diterima yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan model PjBL berbasis STEAM dengan minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA. Namun jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka hipotesis nihil (H_o) diterima yaitu tidak terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan model PjBL berbasis STEAM dengan minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA, dengan taraf signifikansi (α) = 0,05, $n = 27$ maka diperoleh nilai r_{tabel} sebesar 0,00.

Tabel 2. Uji Hipotesis

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Sebelum	27	41,00	77,00	63,96	9,69
Sesudah	27	58,00	84,00	74,52	4,64

Berdasarkan uji hipotesis, model pembelajaran PjBL berbasis STEAM (X) terhadap minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA (Y) menunjukkan hubungan kuat antara penerapan model pembelajaran yang diterapkan dengan minat belajar siswa. Terlihat sebelum penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM diperoleh mean sebesar 63.9620, berbeda dengan sesudah penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM diperoleh mean yaitu 74.5185. Dari data yang diperoleh tersebut menunjukkan ada perbedaan antara sebelum penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM dengan sesudah penerapan.

b) Uji Signifikansi Koefisien Korelasi (Uji t)

Hasil perhitungan yang diperoleh menunjukkan nilai signifikansi t untuk variabel minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA sebelum pemberian *treatment* dan sesudah pemberian *treatment* diperoleh nilai korelasi 0,175 dan signifikasinya 0,383. Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara model pembelajaran PjBL berbasis STEAM dengan minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas IX SMP Negeri 2 Sukadana Kabupaten Ciamis.

Angket penerapan model PjBL berbasis STEAM terhadap minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA disusun berdasarkan empat indikator yaitu, perasaan senang, ketertarik, perhatian, dan pelibatan siswa/partisipasi. Masing-masing indikator dijadikan pedoman dalam penyusunan instrument penelitian yang berupa angket.

Tabel 3. Indikator Perasaan Senang

No	Kriteria	Σ	%	Nilai Korelasi
1	Sangat Senang	12	44,4	0,539
2	Senang	13	48,2	
3	Cukup Senang	2	7,4	

Indikator perasaan senang, berisi pernyataan mengenai kehadiran dan juga ketepatan waktu di kelas. Berdasarkan tabel di atas maka yang memiliki perasaan sangat senang terhadap mata pelajaran IPA berjumlah 12 responden atau 44,4%, responden yang memiliki rasa senang pada mata pelajaran IPA berjumlah 13 responden atau 48,2%, sedangkan responden yang memiliki perasaan cukup senang terhadap mata pelajaran IPA berjumlah 2 responden atau 7,4%. Berdasarkan hasil olah data diperoleh nilai korelasi 0,539 dengan tingkat hubungan sedang. Hal ini disebabkan oleh setiap siswa memiliki kegemaran yang berbeda-beda. Perasaan senang atau menyukai terhadap suatu pelajaran tertentu khususnya pelajaran IPA berkaitan dengan bagaimana cara guru menyampaikan materi yang menarik, sehingga siswa akan merasa senang dan ingin belajar IPA tanpa ada kata-kata malas dan bosan. Seperti yang disampaikan oleh Lilawati dalam Zusnani (2013: 79) bahwa minat adalah suatu perhatian yang kuat dan mendalam disertai dengan perasaan senang terhadap suatu kegiatan sehingga mengarahkan anak untuk melakukan kegiatan tersebut dengan kemauan sendiri.

Tabel 4. Indikator Rasa Tertarik

No	Kriteria	Σ	%	Nilai Korelasi
1	Sangat Tertarik	6	22,2	0,687
2	Tertarik	15	55,6	
3	Cukup Tertarik	6	22,2	

Berdasarkan tabel di atas indikator kedua, rasa tertarik diperoleh nilai korelasi sebesar 0,687 dengan tingkat interpretasi hubungan sedang. Responden yang sangat tertarik pada mata pelajaran IPA berjumlah 6 responden atau 22,2%, responden yang tertarik pada mata pelajaran IPA berjumlah 15 responden atau 55,6%, sedangkan responden yang cukup tertarik pada mata pelajaran IPA berjumlah 6 responden atau 22,2%. Hal ini disebabkan oleh kurangnya penggunaan model, media dan alat-alat pembelajaran lainnya. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Alifah *et al.* (2019) bahwa siswa mempunyai kecenderungan yang besar untuk tertarik jika ada dorongan yang kuat dari dalam maupun luar diri siswa tersebut. Dengan kegiatan yang dirangsang oleh guru untuk menerima tantangan yang lebih besar, siswa akan terus menerus melakukan kegiatan. Siswa yang memiliki ketertarikan terhadap pembelajaran tersebut dapat dilihat dari pengerjaan tugas yang diberikan dan mencoba tugas lebih awal sebelum diberikan.

Tabel 5. Indikator Perhatian

No	Kriteria	Σ	%	Nilai Korelasi
1	Sangat Perhatian	9	33,3	0,555
2	Perhatian	15	55,6	
3	Cukup Perhatian	3	11,1	

Tabel 5 menunjukkan sebaran angket responden yang memiliki perhatian yang sangat pada mata pelajaran IPA berjumlah 9 responden atau 33,3%, responden yang perhatian terhadap mata pelajaran IPA berjumlah 15 responden atau 55,6%, responden yang cukup perhatian terhadap mata pelajaran IPA berjumlah 3 responden atau 11,1%. Dari analisis data untuk indikator perhatian memiliki nilai korelasi 0,555 dengan tingkat hubungan sedang. Perhatian dalam belajar sangat diperlukan, karena apabila siswa tidak memberikan perhatian terhadap apa yang mereka pelajari maka hasil belajar yang siswa peroleh akan rendah. Seperti yang disampaikan oleh Alifah *et al.* (2019) untuk siswa yang mempunyai bakat dan potensi yang besar pada bidang tertentu, maka siswa memiliki keterkaitan dan perhatian pada bidang yang disukai. Perhatian yang sudah dicurahkan siswa pada kegiatan, menjadi pemicu kesemangatan untuk melakukan yang terbaik. Siswa yang perhatian pada pembelajaran dapat dilihat dan diamati dari catatan siswa yang menulis poin-poin penting pada saat guru menjelaskan.

Tabel 6. Indikator Keterlibatan Siswa/Partisipasi

No	Kriteria	Σ	%	Nilai Korelasi
1	Sangat Partisipasi	7	26,0	0,572
2	Partisipasi	16	59,2	
3	Cukup Partisipasi	4	14,8	

Indikator keterlibatan siswa/partisipasi memiliki nilai korelasi 0,572 dengan tingkat hubungan sedang. Responden yang sangat partisipasi terhadap mata pelajaran IPA berjumlah 7 responden atau 26,0%, responden yang partisipasi terhadap mata pelajaran IPA berjumlah 16 responden atau 59,2%, sedangkan responden yang cukup partisipasi terhadap mata pelajaran IPA berjumlah 4 responden atau 14,8%. Partisipasi siswa dalam aktivitas kelompok diskusi dapat menambah pengetahuan siswa terhadap pelajaran yang sedang berlangsung. Siswa bekerjasama dalam kelompok maupun bertanya dan menjawab dapat dikaitkan juga dengan minat siswa terhadap pelajaran tertentu khususnya pelajaran IPA. Alifah *et al.* (2019) menyatakan bahwa siswa yang dilibatkan pada suatu kegiatan, lambat laun akan belajar bagaimana dapat menjalankan suatu kegiatan yang berdampak pada peningkatan minat dan bakat siswa. Dapat dilihat dan diamati dari aktif dalam bertanya, menjawab, dan berdiskusi.

Berdasarkan uji hipotesis, model pembelajaran PjBL berbasis STEAM (X) terhadap minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA (Y) menunjukkan hubungan kuat anatar penerapan model

pembelajaran yang diterapkan dengan minat belajar siswa. Terlihat sebelum penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM diperoleh mean sebesar 63.9620, berbeda dengan sesudah penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM diperoleh mean yaitu 74.5185. Dari data yang diperoleh tersebut menunjukkan ada perbedaan antara sebelum penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM dengan sesudah penerapan. Apabila dilihat dari nilai sig (2 tailed) Levene $1.188 > 0.05$ berarti varian data homogeny. Sig (2 tailed) $0.00 < 0.05$ berarti H_0 di tolak dan H_1 diterima, artinya ada perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan model PjBL berbasis STEAM terhadap minat belajar IPA siswa SMP Negeri 2 Sukadana Kabupaten Ciamis.

Seperti yang disampaikan Roziqin *et al.* (2018), bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan minat belajar siswa. Sejalan pula dengan hasil penelitian Fadhilah (2022) bahwa model PjBL terintegrasi STEM dapat meningkatkan minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Hasil penelitian lain dari Afriana *et al.* (2016) bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM selain meningkatkan literasi sains siswa, juga dapat meningkatkan minat belajar siswa. Dapat dilihat bahwa setiap indikator memiliki nilai korelasi yang berbeda dengan tingkat interpretasi hubungann yang berbeda pula. Menurut Hutabarat *et al.* (2023), belajar merupakan suatu proses yang kompleks, yang menghasilkan berbagai macam tingkah laku yang berlainan yang disebut kapasitas. Agar siswa dapat memiliki hasil belajar yang baik, maka hendaklah mereka memiliki minat terhadap pelajaran yang akan dipelajari di sekolah. Apabila minat terhadap suatu pelajaran telah muncul pada diri siswa maka dengan sendirinya pelajaran itu akan terasa mudah dan menyenangkan sehingga hasil belajar siswa menjadi meningkat.

KESIMPULAN

Pemilihan model pembelajaran yang tepat sesuai kondisi dan kebutuhan siswa besar pengaruhnya terhadap minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA. Hasil penelitian menunjukan terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM terhadap minat belajar IPA di SMP Negeri 2 Sukadana Kabupaten Ciamis, data mean sebelum treatment diperoleh 63.9620 berbeda dengan sesudah treatment yaitu 74.5185 artinya ada perbedaan antara sebelum penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEAM dengan sesudah penerapan.

REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya diharapkan memperdalam efektivitas dan implementasi di SMP seperti pengaruh tingkat struktur proyek, integritas disiplin ilmu STEAM yang lebih spesifik dan peran kolaborasi dalam kelompok proyek dengan mengkaji bagaimana dinamika kolaborasi dalam kelompok proyek PjBL STEAM.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada pihak sekolah SMP Negeri 2 Sukadana yang telah memberikan izin dan membantu dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Mahasneh, R. (2018). The Role of Teachers in Establishing an Attractive Environment to Develop the Creative Thinking among Basic Stage Students in the Schools of Tafilah Governorate According to their own Perspective. *Journal of Curriculum and Teaching*, 7(1), 206.
- Alifah, S., Narsih, D., & Widiyanto, S. (2019). Pengaruh metode partisipatori dan minat belajar terhadap kemampuan berwirausaha siswa SMK. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 10(1), 66–81.
- Annisa, R., Effendi, M. H., & Damris, M. (2018). Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan model *Project Based Learning* berbasis STEAM (Science,

- Technology, Engineering, Arts Dan Mathematic) pada materi asam dan basa di SMAN 11 Kota Jambi. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 10(2), 42–46.
- Fadhilah, A. N. (2022). Pembelajaran biologi berbasis steam di era society 5.0. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 2(1), 182–190.
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL (*Project-Based Learning*) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis. *Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 209–226.
- Hutabarat, D. S., Harahap, T. H., & Panggabean, E. M. (2023). Penerapan Teori Pembelajaran Robert M. Gagne Pada Proses Belajar Matematika SMA. *Tut Wuri Handayani: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 2(2), 58–65.
- Kemendikbud, B. (2019). Pendidikan di Indonesia belajar dari hasil PISA 2018. Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang KEMENDIKBUD, (021), 1–206. Retrieved from <http://repositori.kemdikbud.go.id/id/eprint/16742>
- Mufida, S. N., Sigit, D. V., & Ristanto, R. H. (2020). Integrated project-based e-learning with science, technology, engineering, arts, and mathematics (PjBeL-STEAM): its effect on science process skills. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2), 183–200.
- Pertiwi, A. D., Nurfatihah, S. A., & Hasna, S. (2022). Menerapkan metode pembelajaran berorientasi *student centered* menuju masa transisi kurikulum merdeka. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 8839–8848.
- Roziqin, M. K., Lesmono, A. D., & Bachtiar, R. W. (2018). Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (*Project based learning*) terhadap minat belajar dan keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran Fisika di SMAN Balung. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(1), 108–115.
- Riyanti. (2020). Efektivitas Penggunaan Perangkat Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terintegrasi STEM Berbasis *E-Learning* Untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Riset Pedagogik*, 4(1), 114–124.
- Trianto. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual* 2013. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Ulya, N., & Syafei, M. M. (2022). Evaluasi Kebijakan Kurikulum Pendidikan Islam di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 9412–9420.