



## Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning (PJBL) Terintegrasi Stem Dalam Meningkatkan Kreativitas IPA Peserta Didik

Elisabeth Rosina Lantang<sup>1</sup>, Juliana Margareta Sumilat<sup>2</sup>, Deysti Trifena Tarusu<sup>3</sup>

Fakultas Ilmu Pendidikan dan Psikologi, Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD)  
Universitas Negeri Manado

### Abstract

Received: 12 Juli 2023  
Revised: 23 Juli 2023  
Accepted: 11 Agustus 2023

*This development research is motivated by the lack of ability and creativity of students in the learning process. This is caused by the choice of learning methods that are only teacher-centred. The aim of this research is to create a STEM-based PjBL model learning tool that can increase students' creativity that is valid, effective and practical. Syllabus, learning implementation plans (RPP), student worksheets (LKPD), and creativity test instruments are some of the products developed in research and development (R&D) which are included in the Borg & Gall model. The research instrument consists of a validation sheet, practicality sheet, and creativity test sheet. The validity of the learning tools was carried out using a validation questionnaire which was assessed by 4 validators, consisting of two lecturers, one principal and one class teacher, who were then evaluated using a Likert scale. The results of the pretest and posttest with the N-Gain test are used to find out how effective the STEM-based PjBL model learning tools are. The practicality of learning tools through questionnaires used by teachers and students. The results of the validity analysis of learning tools using a Likert scale show that 92% of the syllabus is in the very feasible category, 90% of the RPP, 88% of the LKPD, and 93% of the test instruments are in the category very worthy. By using the average NGain test results of 0.40 and the medium category, creativity increases. The results of the questionnaire analysis of teacher and student responses to the PJBL-STEM learning model showed practicality of 4.00 (very good) and implementation of activities of 3.92 (very good) and 3.00 (good). Thus, it can be concluded that the STEM-based PjBL model learning tools were developed correctly, efficiently, and can be applied to increase student creativity.*

**Keywords:** Learning Tools, PjBL, STEM, Creativity

(\*) Corresponding Author: [elisabethlantang11@gmail.com](mailto:elisabethlantang11@gmail.com); [julianasumilat@unima.ac.id](mailto:julianasumilat@unima.ac.id); [devstitarusu@unima.ac.id](mailto:devstitarusu@unima.ac.id)

**How to Cite:** Lantang, E., Sumilat, J., & Tarusu, D. (2023). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning (PJBL) Terintegrasi Stem Dalam Meningkatkan Kreativitas IPA Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(16), 803-808. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10139662>

## PENDAHULUAN

Di era industri 4.0, semua aspek kehidupan di dunia berubah dengan cepat, termasuk pendidikan. Pendidikan sangat penting untuk kehidupan manusia. Untuk membuat orang cerdas dan mampu bersaing di era industri 4.0, pendidikan yang baik sangat penting. Pendidikan memiliki peran besar dalam membentuk karakter dan mental anak, yang akan tumbuh menjadi individu yang berinteraksi dan melakukan banyak hal dengan lingkungannya.

Potensi peserta didik dapat ditingkatkan dan peserta didik dapat memiliki kemampuan untuk menghadapi dan memecahkan masalah dalam kehidupan, pendidikan dapat membantu perkembangan peserta didik di masa mendatang. Menurut UU No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk serta peradaban bangsa dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Tujuan pendidikan adalah agar peserta didik menjadi manusia yang beriman, bertakwa, berakhlak mulia, dan berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga yang demokratis serta bertanggung jawab.

Sesuai dengan amanat kurikulum 2013 yang menyatakan bahwa keterampilan yang diperlukan siswa harus berubah untuk mencapai tujuan pendidikan. Menurut Permendikbud No.34 Tahun 2018, proses pembelajaran harus berbasis aktivitas, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa. Oleh karena itu, pendidikan harus ditingkatkan untuk memberikan peserta didik kemampuan 4C: berpikir kritis dan pemecahan masalah (pikiran kritis dan pemecahan masalah), kreatif (berpikir kreatif), berkomunikasi (berkomunikasi), dan berkolaborasi (berkolaborasi).

Dalam Ini berarti bahwa guru harus meningkatkan *hardskill* dan *softskill* siswa mereka agar mereka memiliki kemampuan 4C, khususnya kemampuan kreativitas, untuk meningkatkan hasil belajar mereka. Oleh karena itu, untuk memiliki siswa yang kreatif, guru harus membuat alat pembelajaran yang dapat meningkatkan dan melatih kreativitas siswa mereka.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SD Negeri Pineleng menunjukkan bahwa karena peserta didik tidak terlalu aktif dan interaktif selama pembelajaran, kreativitas mereka mungkin kurang. Pemilihan pendekatan pembelajaran yang tidak sesuai menyebabkan hal ini terjadi. Dalam pembelajaran mereka, guru masih menggunakan pendekatan ceramah. Ini jelas bergantung pada instruksi guru, yang menyebabkan peserta didik kurang percaya diri dan kurang ingin tahu tentang pelajaran. Ini bertentangan dengan tuntutan kurikulum yang mengharuskan peserta didik aktif atau pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student center*).

Jika soal yang diberikan memiliki konsep yang sama tetapi menggunakan kata-kata yang berbeda, peserta didik sering bingung dalam menjawabnya. Ini menunjukkan betapa kreatifnya peserta didik. Ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Mawarni & Sani (2020), yang menemukan bahwa siswa kesulitan menjawab soal yang menilai keterampilan kreatif mereka. Kreatifitas sulit ditingkatkan karena kesalahan konsep. Semakin baik pemahaman yang dimiliki siswa, semakin mudah bagi mereka untuk menemukan ide-ide baru dan meningkatkan kemampuan kreatif mereka.

Hal ini dapat diubah dengan mengubah model pembelajaran yang memungkinkan siswa lebih kreatif. Pendekatan *Science, Engineering, Technology, and Mathematics (STEM)* dan model pembelajaran berbasis proyek (*PjBL*) menjadi alternatif model pembelajaran.

Model pembelajaran berbasis proyek (*PjBL*) melibatkan peserta didik dalam kegiatan berbasis proyek untuk memecahkan masalah. Kelebihan dari model ini adalah bahwa itu membantu peserta didik memahami konsep karena melibatkan mereka dalam kegiatan pembuatan proyek sehingga mereka dapat memahami

masalah selama proses pembelajaran. Menurut Wena (dalam Kristiani et al., 2017), model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dapat meningkatkan prestasi siswa, kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi, keterampilan berpikir kritis, dan kreativitas. Namun, hanya menggunakan model project based learning (PjBL) tidak cukup; diperlukan pendekatan yang sesuai dengan sintaks PjBL. yaitu dengan menggunakan pendekatan STEM (science, technology, engineering, and math).

Menurut Brown (dalam Winarni et al. 2016), STEM adalah meta-disiplin di tingkat sekolah di mana guru mengajarkan sains, teknologi, teknik, dan matematika secara terpadu. Materi STEM tidak dibagi-bagi, dan mereka dilihat sebagai satu kesatuan yang terus berkembang. Sangat mungkin untuk memasukkan bidang sains, teknologi, teknik, dan matematik (STEM) ke dalam proses pendidikan.

Model pembelajaran PjBL dengan STEM didasarkan pada prinsip-prinsip teknik untuk meningkatkan kreativitas, keterampilan pemecahan masalah, keterampilan komunikasi, dan pemahaman mendalam tentang materi pembelajaran (Han et al., 2016). PjBL memberikan kerangka pembelajaran yang sesuai dengan STEM. Penggabungan STEM dengan PjBL mencakup konten dan konteks sehingga peserta didik memahami STEM secara keseluruhan. Kerangka PjBL juga membantu mengukur penerapan pembelajaran STEM, seperti dengan penilaian mandiri peserta didik, integrasi bidang studi, strategi pertanyaan tingkat tinggi, dan umpan balik pembelajaran tingkat tinggi (Hall & Miro, 2016). Selain itu, pembelajaran STEM dengan PjBL adalah cara yang menarik dan efektif untuk belajar sains, teknologi, dan matematika. PjBL memberikan tantangan dan motivasi bagi siswa karena melatih mereka untuk berpikir kritis, analitis, dan meningkatkan kreativitas, keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan literasi sains. Dengan demikian, pembelajaran STEM dengan PjBL dapat menjadi model inspiratif bagi guru untuk menerapkan teknologi ini dalam pendidikan mereka.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan desain penelitian Borg & Gall (Sugiyono, 2017:409). Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri Pineleng. Subyek penelitian ini adalah peserta didik kelas V. Pada peneltitian ini instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar validasi, angket respon dan lembar keterlaksanaan, serta tes. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran, angket respon dan lembar keterlaksanaan digunakan untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran, dan tes digunakan untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran.

Penilaian pada lembar validasi dan angket respon dengan skala Likert dari point 1 sampai 4 setiap kriteria. STS (sangat tidak setuju) yang memuat bobot 1, TS (tidak setuju) memuat bobot 2, S (setuju) memuat bobot 3, dan SS (sangat setuju) Pada lembar validasi ditentukan tingkat pencapaian kevalidan yaitu <20% (sangat tidak layak), 21-40% (tidak layak), 41-60% (kurang layak), 61-80% (layak), dan 81-100% (sangat layak) (Fatmawati, 2016) Analisis Validitas rumus persentase sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum R}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan

P = persentase nilai validator

$\sum R$  = jumlah skor yang diberikan oleh validator

$\sum N$  = jumlah skor maksimal

Pada angket respon dan lembar keterlaksanaan menggunakan kriteria kepraktisan yaitu  $J \leq 1,75$  (tidak sesuai),  $1,76 < K \leq 2,50$  (kurang sesuai), dan  $2,51 < B \leq 3,25$  (baik) dan  $3,26 < SB \leq 4,0$  (sangat baik), (Fatmawati, 2016) Dianalisis dengan rumus :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor dari penilai}}{\text{Jumlah aspek yang diamati}}$$

Sementara itu untuk menganalisis keefektifan perangkat dilakukan tes kreativitas dari soal verbal-figural yang dianalisis menggunakan analisis N-Gain. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kreativitas peserta didik. Dengan kategori perolehan N-Gain  $g > 0,70$  (tinggi),  $0,30 \geq g \leq 0,70$  (sedang), dan  $g < 0,30$  (Siswanto, 2018). Kemudian dianalisis dengan rumus :

$$N - \text{gain} = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Ket:

$S_{post}$  = skor posttest

$S_{pre}$  = skor pretest

$S_{max}$  = skor maksimum

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Kevalidan

Validasi produk dilakukan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran fisika model project based learning (PjBL) berbasis science, engineering, technology, mathematics (STEM) yang dilengkapi instrumen tes kreativitas. Validasi dilakukan oleh tiga orang dosen ahli (expert) di bidang pendidikan fisika serta tiga orang guru/praktisi bidang pembelajaran fisika. Kelayakan perangkat pembelajaran dinilai berdasarkan beberapa aspek. Aspek karakteristik dimunculkan pada penilaian sebagai pembeda dan ciri khas dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil penilaian kelayakan perangkat pembelajaran tersaji pada Tabel 1

**Tabel 1.** Hasil Validasi Silabus, RPP, LKPD, & Tes Uraian Kreativitas

Perangkat Pembelajaran	Rata – rata Skor	Kriteria Keputusan
Silabus	92%	Sangat layak
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	90%	Sangat layak
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	88%	Sangat layak
Tes Uraian Kreativitas	93%	Sangat layak

Berdasarkan hasil validasi tersebut maka disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran model project based learning (PjBL) berbasis science, engineering,

technology, mathematics (STEM) ini layak gunakan dalam pembelajaran karena termasuk dalam kategori valid.

### Uji Kepraktisan

Keterlaksanaan pembelajaran diperoleh menggunakan lembar observasi kegiatan guru dan peserta didik. Penilaian dan observasi dilakukan oleh guru mata pelajaran yang mengampu di sekolah tempat penelitian. Angket keterlaksanaan ini berkaitan dengan kegiatan pembelajaran yang disusun dan dilaksanakan berdasarkan pada silabus dan RPP. Hasil penilaian keterlaksanaan pembelajaran untuk kegiatan guru dengan skor 3,92 dengan kriteria sangat baik, sedangkan untuk kegiatan peserta didik dengan skor 3,00 dengan kriteria baik. Hasil observasi guru menunjukkan bahwa kegiatan guru model berkriteria sangat baik dan sudah sesuai dengan kegiatan pembelajaran pada perangkat pembelajaran model project based learning (PjBL) berbasis science, engineering, technology, mathematics (STEM). Sedangkan kegiatan peserta didik masih tergolong baik. Hal ini karena partisipasi peserta didik dalam pembelajaran masih sangat rendah. Rendahnya partisipasi peserta didik disebabkan karena peserta didik belum terbiasa menggunakan pembelajaran seperti ini. Sementara itu untuk keterbacaan menggunakan angket respon guru dan peserta didik. Adapun hasil keterbacaan tersaji pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Angket Respon Guru dan Peserta Didik

Instrumen		Skor Keterbacaan	Kriteria
Angket Respon Peserta Didik		3.15%	Baik
Angket Respon Guru		4.00%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis respon guru dan peserta didik terkait perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Guru memberikan kriteria bahwa perangkat pembelajaran perangkat pembelajaran model project based learning (PjBL) berbasis science, engineering, technology, mathematics (STEM) yang dikembangkan sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran. Sedangkan penilaian peserta didik terhadap perangkat memiliki kriteria baik digunakan dalam pembelajaran.

### Uji Keefektifan

Keefektifan perangkat pembelajaran model PjBL berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan kreativitas peserta didik pada materi elastisitas menggunakan uji N-Gain. Uji N-Gain ini didasarkan pada hasil pretest dan posttest peserta didik tentang kemampuan kreativitas. Pretest dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik. Tahap selanjutnya peneliti memberikan pembelajaran dengan menggunakan model PjBL berbasis STEM. Setelah itu, tahap akhir peneliti melakukan posttest untuk mengetahui perbandingan sebelum dan sesudah menggunakan model PjBL berbasis STEM. N-Gain Total untuk kemampuan kreativitas tersaji pada Tabel 3

**Tabel 3.** Perolehan Rata-Rata Tes Kreativitas Uji N-Gain

$X_{Posttest}$	$X_{Pre Test}$	$N - Gain$	Kriteria
53.64	21.61	0.40	Sedang

Hasil uji N-Gain total menunjukkan bahwa N-Gain untuk mengetahui keefektifannya sebesar 0,40 dan berkriteria sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran model PjBL berbasis STEM dapat dijadikan alternatif pembelajaran abad 21 untuk meningkatkan kemampuan kreativitas peserta didik. Selain untuk mengetahui peningkatan kreativitas peserta didik secara keseluruhan, dilakukan juga penilaian N-Gain berdasarkan indikator kreativitas.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa perangkat pembelajaran fisika berbasis model PjBL berbasis STEM yang telah dikembangkan berkategori valid dan praktis sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Perangkat pembelajaran ini juga mampu meningkatkan kreativitas peserta didik dengan kategori peningkatan sedang sehingga dapat dikategorikan efektif.

## **REFERENCES**

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Gender. *Jurnal Inovasi Guruan IPA*, 2(2), 202– 212. <http://dx.doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Fatmawati, A. (2016). Pengembangat Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah. *Jurnal Edusains Vol 4 No.2*
- Hall, A., & Miro, D. (2014). A Study of Student Engagement in Project-Based Learning Across Multiple Approaches to STEM Education Programs. *School Science and Mathematics*, 116(6), 310–319.
- Han, S., Rosli, R., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2016). The Effect of Science, Technology , Engineering and Mathematics (STEM) Project Based Learning (PBL) on Students ' Achievement in Four Mathematics Topics. *Journal of Turkish Science Education*, 13(Special Issue), 3–29.
- Kristanti, Y. D., Subiki, & Handayani, R. D. (2016). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning Model) Pada Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2), 122–128.
- Mawarni, R., & Sani, R. A. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pokok Fluida Statis Tinggi T.P 2019/2020. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika* 8(2), 8-15.
- Nugroho, O. F., Permanasari, A., & Firman, H. (2019). The Movement Of STEM Education In Indonesia: Science Teachers ' Perspectives. *Jurnal Guruan IPA Indonesia*, 8(3), 417 425. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i3.19252>
- Sudaryono, S. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono, S. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: alfabeta.
- Winarni, J., Zubaidah, S., & Koes, S. (2016). STEM: Apa, Mengapa, Bagaimana. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, Vol.1, 976-984