



Efektivitas Model Pembelajaran PjBL-STEAM Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik

Siti Nurlalela Sari, Winny Liliawati, Harun Imansyah

Artikel ini telah dipresentasikan pada kegiatan Seminar Nasional Fisika (Sinafi 9.0)

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

23 September 2023

Abstract

PjBL-STEAM is an instructional approach that integrates problem-solving with the concepts of science, technology, engineering, arts, and mathematics. Development of problem-solving skills: PjBL-STEAM emphasizes the development of problem-solving skills that involve critical thinking, collaboration, and creativity. Through problem-based learning integrated with STEAM concepts, students have the opportunity to actively sharpen these skills. This research aims to investigate the effectiveness of the PjBL-STEAM learning model using the pretest-posttest control group design method, involving two groups of the PjBL-STEAM learning model using the pretest-posttest control group design method, involving two groups of high school students. The experimental group receives instruction using the PjBL-STEAM model, while the control group receives conventional instruction. The students' problem-solving skills are measured using a valid and reliable test instrument. The research findings show that the PjBL-STEAM learning model significantly improves the problem-solving skills of high school students. These findings indicate that the PjBL-STEAM approach can be effective in enhancing the problem-solving skills of high school students.

Keywords: PjBL, STEAM, KPM

PENDAHULUAN

Programme for International Student Assessment (PISA) melaksanakan survei dan menghasilkan bahwa pada kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik dalam kategori rendah. Nadiem Anwar Makarim menyampaikan bahwa hasil PISA tersebut merupakan perspektif yang bagus bagi kualitas pendidikan Indonesia. Hasil survei yang dilakukan PISA 2018 lalu memotret sekelumit masalah masalah mengenai pendidikan yang ada di masa sekarang. Dalam kategori kemampuan membaca, sains dan matematika, skor Indonesia tergolong rendah karena berada dalam urutan ke 74 dari 79 negara. Berdasarkan fakta – fakta yang sudah disebutkan, maka hendaknya peserta didik memahami permasalahan yang diberikan oleh pendidik secara tepat, agar dapat membantu mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya. Maka dari itu, kemampuan pemecahan masalah sangat diperlukan dalam proses pembelajaran (Kemendikbud, 2019).

✉ Siti Nurlalela Sari
snurlaelasari@student.upi.edu

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

How to Cite: Sari, S. N., Liliawati, W. & Imansyah, H. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran PjBL-STEAM Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2(1), 535-541. <http://proceedings.upi.edu/index.php/sinafi>

Kemampuan pemecahan masalah adalah keterampilan esensial yang perlu dikembangkan dalam pendidikan. Dalam era pada saat ini, kemampuan pemecahan masalah peserta didik menjadi semakin penting bagi siswa untuk menghadapi tantangan dunia nyata. Oleh karena itu, penelitian yang mengeksplorasi efektivitas PjBL-STEAM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik memiliki nilai yang signifikan dalam konteks pendidikan saat ini.

Para peneliti sebelumnya mendapatkan kesimpulan bahwa pendekatan PjBL-STEAM memiliki dampak positif terhadap kemampuan peserta didik. Pendekatan PjBL-STEAM pun mengembangkan dan mendorong kolaborasi antar peserta didik, mengasah keterampilan dan kreativitas peserta didik (Anjasari, 2022) (Isnaini, 2018) (Asri, 2020).

Namun, meskipun terdapat beberapa bukti positif, masih ada kebutuhan untuk lebih memahami dampak pendekatan PjBL-STEAM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik secara mendalam.

Dalam penelitian ini, peneliti bertujuan untuk meneliti bagaimana keefektifan pendekatan PjBL-STEAM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik dan menganalisis bagaimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik menggunakan pendekatan PjBL-STEAM. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang manfaat dan tantangan yang terkait dengan penerapan pendekatan PjBL-STEAM dalam konteks pendidikan yang berbeda.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting bagi pengembangan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan efektif dalam mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia nyata.

METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian penerapan PjBL-STEAM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik ini dilaksanakan di SMA Kota Sukabumi, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 21-22 Mei 2023. Penentuan partisipan dalam penelitian ini diawali dengan menentukan populasi terlebih dahulu. Populasi yang terpilih dalam penelitian ini adalah siswa SMA Negeri di Kota Sukabumi. Sampel penelitian ini adalah 2 kelas yang ada di SMAN 1 Kota Sukabumi. Kelas 10.4 yang menjadi kelas eksperimen (kelas yang diberikan treatment) dan kelas 10.7 yang menjadi kelas kontrol (kelas yang tidak diberikan treatment).

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah Quasi Experimental Design dengan Nonequivalent Control Group Design. Dalam desain ini, sebelum perlakuan diberikan terlebih dahulu pretest kemudian dilanjutkan dengan treatment dan diakhiri pembelajaran sampel diberi post-test.

Penelitian eksperimen diartikan sebagai pendekatan penelitian kuantitatif yang paling penuh, artinya memenuhi semua persyaratan untuk menguji hubungan sebab akibat (Sugiyono, 2017). Lebih jelasnya, desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel dibawah (Creswel, 2016)

:

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre Test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post Test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	Y	O ₂

Keterangan: O1: Pre-test mengenai kemampuan pemecahan masalah.; X: Perlakuan berupa Treatment penerapan model pembelajaran PjBL- STEAM.; Y: Tidak ada Treatment atau Model pembelajaran PjBL-STEAM; dan O2: Post-test mengenai keterampilan pemecahan masalah.

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini ialah pre-test dan post-test. Pemberian soal tes ini dalam bentuk 3 soal uraian dengan 4 indikator kemampuan pemecahan masalah dalam pertanyaannya. Tujuan diberikan soal ini adalah untuk melihat kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik.

Penelitian ini juga menggunakan lembar observasi keterlaksanaan. Perangkat observasi pembelajaran digunakan untuk mengetahui bagaimana proses pembelajaran dengan model pembelajaran PjBL-STEAM dalam melatih kemampuan siswa dalam memecahkan sebuah masalah.

Tahapan yang digunakan peneliti dalam penelitian ini ialah menentukan masalah, pembuatan instrumen, memberikan pre-test dan post-test ke kelas eksperimen dan kelas kontrol yang sebelumnya sudah di uji cobakan ke kelas yang sudah mempelajari materi tersebut. Hasil pengerjaan kelas eksperimen dan kelas kontrol di olah oleh peneliti melalui uji-t, N-gain dan effect size. Setelah hasil perhitungan selesai, kita dapat melihat keefektifan dan peningkatan dari pendekatan PjBL-STEAM.

Teknik pengambilan data dan pengolahan data

Proses pengambilan data diawali dengan hasil pre-test dan post-test yang diberikan. Setelah hasil pre-test dan post-test yang diberikan, Setelah perhitungan rata-rata tes dari setiap kelas selesai, hasil tersebut dibandingkan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang bertujuan untuk melihat bagaimana peningkatan sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran PjBL-STEAM di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Peningkatan antara dua kelas tersebut dapat dilihat menggunakan N-gain.

N-gain (normalized gain) digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif antara sebelum dan setelah pembelajaran. Menurut Hake (Richard, 2018) besarnya peningkatan dapat dihitung dengan rumus N-Gain (g) sebagai berikut:

$$\text{N-Gain Score} = \frac{\text{Skor Pretest} - \text{Skor Posttest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor pretest}}$$

Kategorisasi perolehan nilai N-gain score ditentukan berdasarkan nilai N-gain maupun nilai dari nilai N-Gain dalam bentuk persen (%). Adapun pembagian kategori perolehan nilai N-gain pada tabel berikut.

Tabel 2. Kategorisasi N Gain

Nilai <i>N- Gain</i>	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

Selanjutnya, dalam penelitian ini uji hipotesis yang digunakan ialah uji t. Uji t merupakan uji hipotesis yang digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan dari hasil perlakuan (treatment). Hipotesis pada uji adalah H_a diterima apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ (95%) artinya perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar mata pelajaran Fisika dengan menggunakan model pembelajaran PjBL-STEAM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Sebaliknya, H_a ditolak jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ (95%), artinya tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap nilai hasil belajar peserta didik mata pelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran PjBL-STEAM. Untuk melihat bagaimana keefektifan dalam penelitian ini, digunakan uji effect size.

Penelitian ini menggunakan uji effect size guna untuk melihat keefektifan dalam penelitian ini. Uji effect size merupakan uji statistik tindak lanjut dengan tujuan menganalisa keefektifan model PjBL-STEAM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di SMA. Effect size adalah perbedaan kejadian efek antara kelas kontrol dan kelas eksperimen merupakan. Menurut Cohen (1988) (Cohen, 1988) effect size digunakan untuk untuk mengetahui besarnya pengaruh setelah diberikan perlakuan. Dalam uji ini dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}} \times 100\%$$

d = Cohen 's d effect size (besar efektivitas dalam persen); \bar{X}_t = mean treatment condition (rata-rata kelas eksperimen); \bar{X}_c = mean control condition (rata-rata kelas kontrol); dan S_{pooled} = Standard deviation (standar deviasi)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, diawali mengolah hasil data pre-test dan post-test dengan cara dihitung rata-rata penilaian dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata keseluruhan pre-test kelas eksperimen ialah 33,47 dan post-test ialah 82,75 sedangkan rata-rata keseluruhan pre-test kelas kontrol ialah 28,01 dan post-test 42,00. Selanjutnya, kita dapat melihat bagaimana N-Gain dalam penelitian ini

$$N\text{-Gain Score} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor pretest}} = \frac{82,75 - 33,47}{100 - 28,01} = \frac{49,28}{66,53} = 0,74 \text{ (Tinggi)}$$

Analisis kemampuan pemecahan masalah peserta didik disajikan secara terperinci dari 4 indikator disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Analisis KPM Peserta Didik

Kelas	Indikator	Pre-test	Post-test
E	Memahami Masalah	52,08	91,67
K	Menyusun rencana penyelesaian masalah	42,92	82,08

Kelas	Indikator	Pre-test	Post-test
S P E R I M E N	Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	10,83	79,58
		26,45	77,08
K O N T R O L	Mengecek kembali hasil pengerjaan		
	Memahami Masalah	43,95	63,33
	Menyusun rencana penyelesaian masalah	36,45	56,25
	Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	4,80	52,08
	Mengecek kembali hasil pengerjaan	24,37	29,37

Berdasarkan tabel diatas, terdapat peningkatan pada peserta didik dalam setiap indikator kemampuan pemecahan masalah setelah diterapkannya pembelajaran PjBL-STEAM. Dalam penelitian ini uji hipotesis yang digunakan ialah uji t. Menurut analisis uji t dari kelas eksperimen menghasilkan thitung 16.91. dan berdasarkan tabel t, nilai ttabel dengan df=80 dengan taraf kepercayaan 95% (taraf signifikan 0.05) adalah 2.37. dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa hipotestis (Ha diterima, sedangkan Ho ditolak). Jika demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan dari hasil belajar siswa dalam materi sejarah menggunakan penerapan PjBL-STEAM.

Penelitian ini menggunakan uji effect size guna untuk melihat keefektifan dalam penelitian ini. Uji effect size merupakan uji statistik tindak lanjut dengan tujuan menganalisa keefektifan model PjBL-STEAM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di SMA.

$$\text{Effect Size} = \frac{82.75 - 42.15}{20.15} = 1.8$$

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh dengan menggunakan effect size adalah sebesar 1.80. Apabila dilihat berdasarkan tabel interpretasi effect size yang dihasilkan nilai effect size yang diperoleh menunjukkan treatment yang dilakukan peneliti memberikan pengaruh terhadap nilai hasil belajar sebesar 96,4% yang merupakan kategori tinggi. Ini berarti bahwa penerapan pembelajaran PjBL-STEAM memiliki efektivitas yang tinggi terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik SMA Negeri di Sukabumi.

Sesuai hasil perhitungan effect size, penelitian ini termasuk dalam kategori tinggi. Maka penerapan pembelajaran PjBL-STEAM efektif dalam kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Standar deviasi untuk post-test kelas eksperimen ialah 5.83 Standar deviasi dari pre-test kelas eksperimen ialah 12.05. Sedangkan standar deviasi dari post-test kelas kontrol ialah 14.23, dan untuk pre-test ialah 13.20 Selanjutnya, Normalized gain atau N-gain Score dirancang untuk menentukan keefektifan metode atau treatment. Untuk mendapatkan gain, peneliti menggunakan SPSS 16.0. Berikut hasil N-Gain dari penelitian ini

Tabel 4. Analisis Deskriptif

Descriptives				Statistic	Std. Error	
Ngain_Persen	Eksperimen	Mean		74.3279	1.15094	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	71.9999 76.6559		
	5% Trimmed Mean		74.5365			
	Median		75.8460			
	Variance		52.987			
	Std. Deviation		7.27921			
	Minimum		55.67			
	Maximum		90.85			
	Range		35.18			
	Interquartile Range		8.61			
	Skewness		-.579	.374		
	Kurtosis		.439	.733		
	Kontrol	Kontrol	Mean		20.9016	1.47749
			95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	17.9131 23.8901	
5% Trimmed Mean			19.6778			
Median			18.2636			
Variance			87.318			
Std. Deviation			9.34444			
Minimum			9.36			
Maximum			58.41			
Range			49.04			
Interquartile Range			5.70			
Skewness			2.560	.374		
Kurtosis			7.181	.733		

Sesuai hasil perhitungan N-Gain diatas, dapat disimpulkan bahwa nilai N-Gain kelas eksperimen ialah 74,33% (Tinggi) dan kelas kontrol ialah 20,90% (Rendah). Skor rata-rata gain ternormalisasi (N-gain) antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol digunakan sebagai data untuk membandingkan keterampilan pemecahan masalah siswa Pengujian perbedaan kedua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan uji- t (Ruseffendi, 2001).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa penerapan model pembelajaran menggunakan PjBL-STEAM efektif untuk kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran. Peserta didik mengalami peningkatan nilai dalam kemampuan pemecahan masalah setelah diterapkannya pembelajaran PjBL-STEAM

REFERENSI

Kemendikbud, 2019. Kemendikbud. [Online] Available at: <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas>

Anjasari, R. (2022). *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Tematik Materi IPA Kelas 5 Di SDI Buana Malang*. Malang.

Asri, N. (2020). *Penerapan Model Pembelajaran PjBL (Project Based Learning) Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Peserta Didik*. Lampung.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Science*. United State: Lawrence Erlbaum.

Creswel, J. W. (2016). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.



Isnaini, S. (2018). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dengan Metode Problem Solving Pada Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas IV SD Negeri 2 Bumiharjo* . Yogyakarta.

Kemendikbud. (2019, 12 Rabu). *Kemendikbud*. Retrieved from Kemendikud.go.id: <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas>

Richard, H. (2018). *Analizingh Change/Gain Score*. Bloomington.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* . Bandung: Alfabeta.

