

## **Analisis Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Menggunakan Metode STEAM-PjBL**

**Deni Nasir Ahmad<sup>1\*)</sup>, Maya Masitha Astriani<sup>2)</sup>, Mal Alfahnum<sup>3)</sup>**  
<sup>123</sup>Universitas Indraprasta PGRI

### **INFO ARTICLES**

#### **Key Words:**

Kemampuan Berpikir Kritis;  
Metode STEAM-PjBL



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

**Abstract:** *STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). namely project-based learning by integrating STEAM fields - science, technology, engineering, arts and mathematics. The research objective is to test students' critical thinking skills on the material to be made as a recovery task which is a problem so as to produce learning outcomes and products that can be used in accordance with the objectives of the end of the course of recovery in mathematics workshop courses. The method used is to use the Quasi-Experimental method. With a sample of 44 people from 5th semester students in the 2019/2020 school year. To test the hypothesis using the t-test. The result of this research is that learning with the STEAM-PjBL method has an effect on the improvement of learning outcomes in mathematics workshops for each student. The conclusion is that learning with the STEAM-PjBL method has an influence on mathematics workshop lectures.*

**Abstrak :** *STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). yaitu pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan bidang-bidang STEAM-sains, teknologi, teknik, seni dan matematika. Tujuan penelitian bahwa ingin menguji kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada materi yang akan dibuat sebagai tugas perkuliahan yang merupakan suatu permasalahan sehingga menghasilkan sebuah hasil belajar dan produk yang dapat dimanfaatkan sesuai dengan tujuan dari akhir perkuliahan di mata kuliah workshop matematika. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan metode Quasi-Eksperimen. Dengan sampel sebanyak 44 orang dari mahasiswa semester 5 pada tahun ajaran 2019--2020. Untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t. Hasil dari penelitian ini adalah pembelajaran dengan metode STEAM-PjBL memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar workshop matematika pada tiap-tiap mahasiswa. Kesimpulan bahwa pembelajaran dengan metode STEAM-PjBL memberikan pengaruh pada perkuliahan workshop matematika.*

**Correspondence Address:** Jln. Raya Tengah, Pasar Rebo, Jakarta Timur, 13760, Indonesia; e-mail: [deninasirahmad@gmail.com](mailto:deninasirahmad@gmail.com)

**How to Cite (APA 6<sup>th</sup> Style):** Ahmad, D. N., Astriani, M. M., & Alfahnum, M. (2020). Analisis Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Menggunakan Metode STEAM-PjBL. *Prosiding Seminar Nasional dan Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta*, 331-336.

**Copyright:** Ahmad, D. N., Astriani, M. M., & Alfahnum, M, (2020)

## PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, ditambah implementasi penyempurnaan kurikulum yang belum secara komprehensif dipahami oleh para pelaku pendidikan diperkirakan turut menjadi penyebab kondisi ini Pembelajaran matematika yang lebih menekankan mengingat konsep semata, dengan cara yang tidak membekali pembelajaran sepanjang masa dan berorientasi masa depan juga turut memperparah kondisi tersebut. Pendidikan calon guru pendidikan matematika di perguruan tinggi harus dapat mempersiapkan lulusannya agar siap dan handal dalam memasuki dunia kerja sesuai persyaratan yang ditentukan. Pendekatan ini bercirikan penonjolan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Dengan demikian, proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan dipandu nilai-nilai, prinsip-prinsip, dan kriteria keterampilan kerja ilmiah yang mumpuni.

Salah satu upaya yang bisa dilakukan diantaranya adalah dengan memberikan suatu pembelajaran yang dapat membawa mahasiswa pada tingkat aktivitas berpikir kritis. Pembelajaran yang dimaksud adalah dengan menerapkan pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*). yaitu pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan bidang-bidang STEAM – sains, teknologi, teknik, seni dan matematika. Wilson & Hawkins (2019) menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM membuat siswa menghargai bagaimana seni dan sains bersama-sama menggunakan banyak bentuk keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan imajinasi ketika mereka mencoba memahami berbagai masalah nyata. “Konsep STEAM dijelaskan dengan berbagai cara, setidaknya dengan empat jenis integrasi disiplin: transdisipliner, interdisipliner, multi-disiplin, dan lintas disiplin” (Marshall, 2014).

Taylor (Zubaidah, 2019) memberikan beberapa poin penting berikut ini : a. Pembelajaran STEAM tidak bertentangan dengan pembelajaran STEM, namun malah memperkaya dan memperluas ruang lingkupnya. b. Pembelajaran STEAM adalah filosofi kurikulum yang memberdayakan guru sains dalam mengembangkan visi humanistik pendidikan abad ke-21. c. Pembelajaran STEAM juga menyediakan ruang desain kreatif bagi para guru di berbagai bidang pembelajaran untuk berkolaborasi dalam mengembangkan kurikulum terintegrasi. d. Pembelajaran STEAM dalam skala sederhana dapat dirancang dan dilaksanakan oleh seorang guru yang inovatif. e. Pendidik STEAM dapat mengambil inspirasi dari pembelajaran berbasis proyek. f. Pembelajaran STEAM melibatkan siswa dalam pembelajaran transformatif, yang didasarkan pada lima cara pengetahuan yang saling berhubungan: pengetahuan budaya, pengetahuan relasional, pengetahuan kritis, pengetahuan visioner dan etis, dan pengetahuan dalam tindakan. Berdasar pada hasil penelitian Khoiriyah, dkk (2018) bahwa: “Hasil belajar dengan menerapkan pendekatan pembelajaran STEM pada kemampuan berpikir kritis lebih baik dibandingkan dengan menerapkan pendekatan pembelajaran konvensional”.

Pembelajaran yang diterapkan dengan menggunakan metode STEM-PjBL siswa diajak untuk melakukan pembelajaran yang bermakna dalam memahami sebuah konsep dan bereksplorasi melalui sebuah kegiatan proyek, sehingga siswa terlibat aktif dalam prosesnya. Capraro, dkk. (Jauhariyyah, 2017) hal ini menumbuhkan siswa untuk berpikir kritis, kreatif, analitis, dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dari hasil analisis penelitian Jauhariyyah menunjukkan bahwa STEM-PjBL dapat meningkatkan literasi sains, motivasi, pemahaman materi, kemampuan berpikir kreatif, efektivitas, pembelajaran bermakna, dan menunjang karir di masa depan. Pembelajaran dengan PjBL, guru bertanggung jawab melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek, sehingga siswa mampu mengembangkan suatu gagasan dan menghasilkan hasil yang memuaskan. Langkah dalam pelaksanaan PjBL yang digunakan dikembangkan berdasarkan beberapa teori The George Lucas Educational Foundation (Nurohman, 2015) yakni : a. pelaksanaan PjBL dimulai dengan pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada siswa dalam melakukan aktivitas, yang kemudian dilakukan investigasi mendalam, seperti mengidentifikasi unsur yang ada dan yang ditanyakan. b. selanjutnya mendesain perencanaan proyek dan penyusunan jadwal penyelesaian proyek, dimana perencanaan dilakukan secara

kolaboratif antara guru dan siswa. c. perencanaan berisi aturan pelaksanaan kegiatan, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan mendasar, dengan cara menggunakan berbagai metode atau sumber yang mungkin untuk membantu penyelesaian masalah serta membuat penjelasan tentang pemilihan cara/strategi menyelesaikan masalah, sehingga siswa diharapkan dapat memberikan banyak ide, cara atau saran serta siswa dapat menghasilkan beragam gagasan dan dapat melihat suatu masalah dari beragam sudut pandang/pemikiran. Dari pendapat tersebut maka dapat dibuat rumusan penelitian sebagai berikut : “Apakah ada perbedaan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan metode *STEAM-Project Based Learning (PjBL)* dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis mahasiswa”. Dengan membuat rumusan penelitian tersebut peneliti memiliki tujuan bahwa ingin menguji kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada materi yang akan dibuat sebagai tugas perkuliahan yang merupakan suatu permasalahan sehingga menghasilkan sebuah hasil belajar dan produk yang dapat dimanfaatkan sesuai dengan tujuan dari akhir perkuliahan di mata kuliah workshop matematika.

## METODE

Metode penelitian adalah dengan menggunakan metode Quasi-Eksperimen. Dalam melakukan penelitian ini peneliti menguji penelitian pada seluruh mahasiswa Unindra pendidikan matematika semester 5 tahun ajaran 2019--2020 yang mengambil mata kuliah workshop matematika dengan sampel secara *purposive sampling*, yaitu mahasiswa Unindra pendidikan matematika semester 5 berjumlah 44 orang. Teknik yang digunakan untuk memperoleh hasil untuk diuji hipotesis dalam penelitian ini adalah teknik tes dengan instrumen soal *Essay* dan standar penskoran (rubrik penskoran) produk yang nantinya hasil berupa skor yang diperoleh dari ahli media yang dibuat untuk mengetahui seberapa besar kemampuan berpikir kritis mahasiswa dengan metode STEAM-PjBL. Berikut tabel pedoman atau rubrik penskoran kemampuan berpikir kritis:

**Tabel 1. Pedoman Penskoran atau Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis**

No	Indikator Data Uji	Penskoran	Dengan Penilaian
1	Tidak Tepat Dalam Indikator Uji Kemampuan	1	1-25
2	Kurang Tepat Dalam Indikator Uji Kemampuan	2	26-50
3	Tepat Dalam Indikator Uji kemampuan	3	51-75
4	Sangat Tepat dalam Indikator Uji Kemampuan	4	76-100

Sebelum menguji hipotesis penelitian peneliti melakukan uji analisis normalitas dan homogenitas serta menguji berupa tes instrumen soal sebelum dilakukan perlakuan kepada sampel penelitian. Selanjutnya untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji t.

## HASIL

Adapun hasil analisis deskripsi penelitian sebelum dan sesudah dalam pembelajaran dengan menggunakan metode STEAM-PjBL dari rata-rata nilai mahasiswa adalah sebagai berikut :

### 1. Analisis Deskriptif Data Penelitian

Berikut rerata atau rata-rata hasil uji sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan metode STEAM-PjBL dengan uji instrumen soal :

**Tabel 2. Skor Rata-rata Analisis Uji Kemampuan Belajar Sebelum dan Sesudah Diberikan Treatmen Metode Pembelajaran STEAM-PjBL**

Skor Rata-rata sebelum diberikan treatmen metode STEAM-PJBL	Skor Rata-rata sesudah diberikan treatmen metode pembelajaran STEAM-PjBL
78,23	80,14
Rerata Peningkatan Sebesar	1,91

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa adanya peningkatan rata-rata atau rerata yang dapat memungkinkan terjadinya peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan metode STEAM-PjBL. Dari tabel deskripsi rerata hasil berpikir kritis menunjukkan bahwa metode STEAM-PjBL memungkinkan meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Berikut tabel hasil uji deskriptif dengan menggunakan metode STEAM PjBL adalah sebagai berikut :

**Tabel 3. Hasil Uji Deskriptif dengan Menggunakan Metode STEAM-PjBL**

Nilai	Frequency	Percent
54	1	2.3
78	1	2.3
79	6	13.6
80	16	36.4
81	5	11.4
82	13	29.5
84	1	2.3
85	1	2.3
Total	44	100.0

Dari tabel deskripsi hasil belajar dengan menggunakan Metode STEAM-PjBL menunjukkan bahwa paling banyak mahasiswa memperoleh nilai sebesar 80 dengan jumlah 16 orang atau sekitar 36,4 persen. Menunjukkan bahwa metode STEAM-PjBL memberikan dampak positif pada kegiatan berpikir kritis mahasiswa.

## 2. Analisis Uji Hipotesis

Berikut disajikan Hasil Analisis Uji Hipotesis pada kegiatan perkuliahan workshop matematika dengan menggunakan metode STEAM-PjBL, adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. Hasil Analisis Uji Hipotesis Penelitian**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-28.838	32.871		-.877	.385
Sebelum Menggunakan STEAM PjBL	1.393	.420	.455	3.316	.002

Dari hasil analisis uji hipotesis penelitian menunjukkan bahwa taraf signifikan hasil  $< 0,05$  dan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $3,316 > 2,00$  menunjukkan bahwa adanya perbedaan hasil belajar setelah menggunakan metode STEAM-PjBL.

## PEMBAHASAN

Terdapat perbedaan antara kemampuan berpikir kritis sebelum diberikan perlakuan pembelajaran dengan metode STEAM-PjBL dimana rata-rata hasil belajar sebesar 78,23. Pada

kegiatan pembelajaran sebelumnya mahasiswa sudah memiliki kemampuan berpikir kritis sehingga terlihat rata-rata hasil belajar cukup baik oleh sebab itu peningkatan perlu dilakukan agar mahasiswa memperoleh perubahan atau peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah dilakukan kegiatan perkuliahan. Berdasarkan hasil penelitian Khoiriyah, dkk (2018) bahwa: “Hasil belajar dengan menerapkan pendekatan pembelajaran STEM pada kemampuan berpikir kritis lebih baik dibandingkan dengan menerapkan pendekatan pembelajaran konvensional”. Sejalan dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya perubahan hasil belajar antara sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan STEAM-PjBL. Dimana hasil belajar setelah menggunakan metode STEAM-PjBL rata-rata sebesar 80,14 atau sekitar 1,91 terjadi peningkatan hasil belajar pada saat sebelum menggunakan metode STEAM-PjBL.

Hal ini menunjukkan bahwa tahapan pembelajaran dengan menggunakan metode STEAM-PjBL telah memberikan dampak yang sangat signifikan dimana mahasiswa diajak untuk mengkritisi permasalahan yang berkaitan dengan penggunaan media pembelajaran sebagai media penyampaian materi dari sumber belajar kepada penerima pembelajaran atau dari guru kepada peserta didik. Dimana perbedaan hasil belajar tersebut sebesar  $3.316 > 2,00$  atau  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dapat diartikan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan metode STEAM-PjBL memberikan dampak positif dalam kegiatan pembelajaran. Metode STEAM-PjBL menekankan pada kemampuan mahasiswa untuk mengelola teknologi dan pengetahuan yang telah dimiliki mahasiswa sehingga diwujudkan dalam media pembelajaran yang menarik (seni/art). Oleh sebab itu metode STEAM-PjBL menjadi sebuah rekomendasi dalam meningkatkan kemampuan peserta didik atau mahasiswa dalam setiap pembelajaran terutama dalam era digital informasi sekarang ini.

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dijabarkan dapat diambil simpulan bahwa : adanya perbedaan hasil belajar pada saat sebelum diberikan metode STEAM-PjBL dengan sesudah diberikan metode STEAM-PjBL. Penggunaan metode STEAM-PjBL memberikan dampak langsung pada hasil belajar terutama pada pengalaman dalam pembelajaran.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih pada rekan penelitian dan mahasiswa yang sudah bersedia mengisi form dan test membantu sehingga penelitian ini bisa selesai.

## DAFTAR RUJUKAN

- Jauhariyyah, Farah Robi'atul, Hadi Suwono, Ibrohim. (2017). *Science, technology, engineering and mathematics project based learning (STEM-PjBL) pada pembelajaran sains. Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*. Vol. 2, 2017, ISBN: 978-602-9286-22-9
- Khoiriyah, N. A., & Wahyudi, I. (2018). Implementasi pendekatan pembelajaran stem untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sma pada materi gelombang bunyi. *JRKPF UAD*, Vol.5 No.2 Oktober 2018
- Marshall, J. (2014). *Transdisciplinarity and art integration: Toward a new understanding of art-based learning across the curriculum. Studies in Art Education*, 55(2), 104–127.
- Nurohman, S. (2015). *Pendekatan project based learning sebagai upaya internalisasi scientific method bagi mahasiswa calon guru fisika*. 20 Oktober 2015. <http://staff.uny.ac.id>.

Wilson, B. & Hawkins, B. (2019). *Art and science in a transdisciplinary curriculum*. In Judson, G. & Lima, J. (Eds). CIRCE Magazine: Steam Edition. CIRCE: The Centre for Imagination in Research, Culture & Education <http://www.circsfu.ca>

Zubaidah, S. 2019. *STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) : pembelajaran untuk memberdayakan keterampilan abad ke-21*. September 2019. <https://www.researchgate.net/publication/336065211>.