

## **Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis (*Project-Based Learning*) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Di SMAN 1 Lengayang**

Aisyah Hamdani, Arvy Anggara, Bella Amanda, Syahyardi Naibaho, Rahmadhani Fitri  
*Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang*  
*Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat., Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat 25171*  
Email: [aisyahamdani11@gmail.com](mailto:aisyahamdani11@gmail.com)

---

### **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh pembelajaran STEAM berbasis PJBL terhadap berpikir kreatif dan berpikir kritis siswa. Metode yang digunakan penelitian deskriptif. Kriteria artikel yang digunakan untuk *literature review* yaitu artikel yang mencakup STEM, dan PjBL. Artikel referensi diterbitkan 5 tahun terakhir (2018-2023) yang diambil dari jurnal ilmiah nasional dan internasional yang terdaftar di *Science and Technology Index* (SINTA), SCOPUS dan *Index Copernicus International* (ICI). Penelitian-penelitian tersebut mencakup pada jenjang SMA dan Universitas dalam Pembelajaran Biologi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode STEAM berbasis PJBL pada kualifikasi sangat baik dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran STEAM berbasis PjBL dapat dijadikan alternative pembelajaran untuk memberdayakan keterampilan abad ke-21

**Kata kunci:** *Berpikir kreatif dan kritis, PjBL, STEM*

---

### **PENDAHULUAN**

Memasuki era revolusi industri 4.0 pada abad ke-21, semua aktivitas manusia di dominasi oleh produk berteknologi tinggi, seakan-akan setiap manusia tidak bisa hidup tanpa teknologi. Hal tersebut membuktikan bahwa sains dan teknologi berkembang sangat pesat, sehingga dampaknya tidak bisa dihindari namun harus dihadapi dan dikuasai. Pada abad ke-21 tuntutan kerja menginginkan para pekerja yang memiliki berbagai keterampilan yang harus dikuasai. Keterampilan abad ke-21 tersebut meliputi: kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas dan inovasi, kolaborasi, komunikasi, literasi informasi, literasi media, literasi teknologi, fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi, kepemimpinan dan tanggung jawab, inisiatif, produktivitas, akuntabilitas, serta interaksi sosial dan lintas budaya. (Zubaidah (2019) mengemukakan bahwa keterampilan abad ke-21 yaitu terdiri dari keterampilan berpikir kreatif, keterampilan berpikir kritis (*critical thinking & problem solving*), kolaborasi (*collaboration*), komunikasi (*communication*) dan kreativitas (*creativity & innovation*) yang dikenal dengan 4C. Keterampilan tersebut sangat mungkin untuk di berdayakan secara sengaja melalui proses pendidikan.

Dalam dunia pendidikan pengembangan keterampilan abad ke 21 telah diupayakan. Beberapa upaya tersebut diterapkan melalui perubahan kurikulum nasional menjadi kurikulum 2013 berbasis pembelajaran abad ke-21, sehingga tercipta generasi

yang unggul dan handal dalam menghadapi era globalisasi. Hal tersebut sejalan dengan peraturan UU RI No. 20 Tahun<sup>1</sup>2003 bahwa pendidikan berfungsi untuk membentuk dan mengembangkan watak serta peradaban yang bermartabat dalam mencerdaskan kehidupan bangsa (Salma, 2017). Hal ini juga sesuai dengan kebijakan kementerian pendidikan dan kebudayaan tahun 2016 bahwa standar kompetensi lulusan siswa pada tingkat SMA/SMK harus memiliki kemampuan berpikir, bertindak kreatif, kritis, produktif, mandiri, kolaboratif dan komunikasi (Ismayani, 2016). Oleh karenanya, upaya untuk menanamkan dan melatih keterampilan berpikir siswa sangat penting untuk diperhatikan dalam kurikulum sekolah. Namun pada kenyataannya, proses pembelajaran di Indonesia masih sangat sedikit yang secara sengaja mengarahkan peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Sebagai akibatnya, kualitas pendidikan di Indonesia masih cukup rendah.

Berdasarkan beberapa hasil survei yang telah dilakukan sebelumnya membuktikan bahwa hasil PISA di tahun 2015 (*Programe For International Student Assessment*) menunjukkan bahwa indonesia berada di posisi ke 63 dari 72 negara dalam bidang sains dan matematika (Mu'minah, 2019). Demikian pula hasil survei oleh *The Global Creativity Index* pada tahun 2015, menunjukkan bahwa posisi Indonesia berada di peringkat ke-115 dari 139 negara (Dewi dkk, 2017). Selanjutnya, pada tahun yang sama hasil riset TIMSS (*Trend In International Mathematic and Sience Study*) juga memperlihatkan posisi indonesia berada pada urutan ke-69 dari 76 negara (Khoiriyah, 2018). Beberapa hasil survei tersebut adalah bukti kuat bahwa keterampilan berpikir kreatif dan kritis siswa Indonesia masih cukup rendah.

Keterampilan berpikir kreatif adalah suatu kemampuan untuk memberikan solusi dalam memecahkan suatu masalah, sehingga dapat menciptakan sesuatu yang baru atau sesuatu yang berbeda dari yang lain (Marliani, 2015). Dengan berpikir kreatif, siswa mampu memandang dunia dari berbagai sudut pandang sehingga menimbulkan solusisolusi baru untuk menyelesaikan suatu masalah dalam kehidupan nyata (Sumarni, 2019). Selain itu, berpikir kritis merupakan suatu aspek kognitif yang berfungsi untuk mengidentifikasi suatu masalah sehingga dapat menemukan suatu solusi dan menghasilkan sebuah keputusan atau pertimbangan yang diolah secara logis dalam memecahkan suatu masalah tersebut (Khoiriyah, 2018). Maka dari itu, Keterampilan berpikir kritis sangat penting dalam mengembangkan kemampuan kognitif dan menyimpan informasi secara efektif (Herzon, 2018). Rendahnya kemampuan berpikir kreatif dan kritis antara lain disebabkan oleh kegiatan pembelajaran Biologi yang dilaksanakan selama ini masih terbatas melalui pemberian ceramah, diskusi dan praktikum yang masih berpatokan kepada pengarahan guru (*Teacher Centered Learning*).

Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk memecahkan permasalahan di atas, yaitu dengan menerapkan pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan

berpikir kreatif dan kritis. Hal tersebut dilakukan agar dapat mencetak generasi bangsa yang sesuai dengan tuntutan abad 21. Salah satu pola pembelajaran yang dapat digunakan adalah penerapan pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) berbasis PjBL (*Project Based Learning*).

Pendekatan STEAM merupakan multi disiplin ilmu yang berkembang dari pendekatan STEM dengan menambahkan unsur *Art* dalam pembelajarannya (Mu'minah & suryaningsih, 2020). Unsur *art* (seni) sangat baik untuk siswa maupun guru melalui bentuk ekspresi, komunikasi, kreativitas, imajinasi, observasi, persepsi, dan pikiran untuk mengembangkan keterampilan kognitif seperti mendengarkan, memecahkan masalah, mencocokkan bentuk dengan fungsi, dan pengambilan keputusan (Taylor, 2016). Pembelajaran dengan pendekatan STEAM melibatkan siswa secara aktif, melibatkan kegiatan praktikal, dan diarahkan pada situasi nyata (Nurwulan, 2020). Melalui STEAM pula, pengajaran juga dapat disampaikan dengan cara yang menarik dan menyenangkan, sehingga lebih bermakna bagi siswa (akman & Lee, 2012). Pendekatan STEAM dapat mengasah dan mengembangkan keterampilan siswa untuk memberikan ide dan gagasan agar menjadi lebih kreatif (Hadinugrahaningsih dkk, 2017). Selain itu, pembelajaran STEAM dapat mengarahkan siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah dan berkolaborasi (Mufida *et.al*, 2020).

Adapun pembelajaran PjBL adalah suatu aktivitas berpikir yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Rahayu dkk, 2017). Model pembelajaran PjBL memiliki kelebihan dalam meningkatkan kebiasaan belajar dan memotivasi siswa untuk berpikir secara orisinal dalam memecahkan suatu masalah dalam kehidupan nyata. Pada pembelajaran proyek guru sebagai fasilitator, berkolaborasi dengan siswa dalam membuat pertanyaan yang bermanfaat dan tugas yang bermakna, sehingga dapat mengembangkan pengetahuan dan keterampilan sosial serta menilai siswa dari pengalaman belajarnya. (Efstratia, 2014).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji adanya pengaruh STEAM berbasis PjBL (*Project Based Learning*) terhadap keterampilan berpikir kreatif dan berpikir kritis siswa di SMA N 1 Lengayang. Hasil dari kajian ini akan sangat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas pendidikan dalam menciptakan pembelajaran yang menarik, inovatif serta berpotensi besar dalam memberdayakan keterampilan berpikir kreatif maupun berpikir kritis siswa.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif. Kriteria artikel yang digunakan untuk *literature review* ialah artikel dengan bahasan mencakup *Science, Technology, Engineering dan Math* (STEAM) dan *Project Based Learning* (PjBL). Artikel referensi diterbitkan 5 tahun terakhir (2019-2023) yang diambil dari

jurnal ilmiah nasional dan internasional yang terdaftar di *Science and Technology Index* (SINTA), SCOPUS dan *Index Copernicus International* (ICI). Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa pedoman analisis artikel yang mengandung aspek-aspek terkait penelitian. Terdapat tujuh aspek utama yang ditinjau guna menganalisis isi artikel dalam penelitian. Aspek tersebut meliputi (1) Jenis Penelitian; (2) Subjek Penelitian; (3) Materi/Topik Penelitian; (4) Perlakuan pada Penelitian; (5) Intrumen Penelitian; (6) Teknik Analisis Data; (7) Temuan/Hasil Penelitian.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang dianalisis berasal dari artikel yang dipilih berdasarkan kriteria yang ditentukan. Data dianalisis setelah dilakukan pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan pada SMA N 1 LENGAYANG dengan wawancara via WhatsApp kepada guru mata pelajaran biologi serta pada artikel dengan kode A1 – A5 karena di artikel tersebut terdapat data mengenai model pembelajaran STEM dan STEAM.

Tabel 1. Rekapitulasi Analisis Data Artikel

Kode Artikel	Hasil (Aspek Pengetahuan)		Uji Hipotesis	Keterangan
	X <sub>c</sub>	X <sub>e</sub>		
A1	87,80%	89,80%	0,00 < 0,05	H <sub>1</sub> diterima
A2	80,01%	90,81%	0,01 < 0,05	H <sub>1</sub> diterima
A3	17,00%	31,00%	0,01 < 0,05	H <sub>1</sub> diterima
A4	0,12%	0,15%	0,00 < 0,05	H <sub>1</sub> diterima
A5	87,23%	91,61%	0,00 < 0,05	H <sub>1</sub> diterima

Keterangan:

X<sub>c</sub> = Nilai rata-rata Kelas Kontrol

X<sub>e</sub> = Nilai rata-rata Kelas Eksperimen

Uji Hipotesis  $t_{tabel} < t_{hitung}$

Metode pembelajaran STEAM berbasis PjBL telah meningkatkan motivasi dan antusiasme peserta didik, serta meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kritis, hal ini sesuai dengan hasil wawancara salah satu guru iologi. Penerapan metode pembelajaran STEAM berbasis PjBL dalam pembelajaran biologi di SMA menunjukkan hasil yang menarik. Hasil dari wawancacara yang didapat, menunjukkan bahwa metode ini mampu meningkatkan motivasi dan antusiasme siswa, yang pada gilirannya dapat

berdampak positif pada keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, metode ini juga terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kritis siswa. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan kontemporer yang tidak hanya menekankan pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir yang kritis dan kreatif.

Namun demikian, hasil review dari 5 artikel yang relevan juga menunjukkan bahwa penerapan metode ini tidaklah tanpa hambatan. Salah satu kendala yang dihadapi adalah kurangnya keterlibatan peserta didik dalam kerja kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun metode ini mampu meningkatkan motivasi dan antusiasme siswa, namun masih diperlukan upaya lebih lanjut untuk memastikan bahwa setiap siswa benar-benar terlibat dalam proses pembelajaran kelompok. Dari 5 artikel yang telah direview juga menyoroti hasil penelitian yang positif terkait dengan penggunaan metode ini.

Studi ini menyoroti pentingnya penerapan metode pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) berbasis PjBL (Project-based Learning) dalam konteks pembelajaran biologi di SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode ini telah memberikan dampak positif terhadap motivasi dan antusiasme siswa, serta meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kritis.

Penerapan metode pembelajaran STEAM berbasis PjBL dalam pembelajaran biologi di SMA N 1 Lengayang telah terbukti mampu meningkatkan motivasi dan antusiasme peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa metode ini mampu menciptakan lingkungan pembelajaran yang menarik dan menantang bagi siswa, sehingga mereka lebih termotivasi untuk terlibat dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, metode ini dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan motivasi belajar di kalangan siswa.

Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran STEAM berbasis PjBL telah meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kritis siswa. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan kontemporer yang tidak hanya menekankan pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir yang kritis dan kreatif. Dengan demikian, metode ini dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir yang lebih kompleks dan mendalam.

Meskipun demikian, hasil penelitian juga menunjukkan adanya kendala dalam penerapan metode ini. Salah satu kendala yang dihadapi adalah kurangnya keterlibatan peserta didik dalam kerja kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun metode ini mampu meningkatkan motivasi dan antusiasme siswa, namun masih diperlukan upaya lebih lanjut untuk memastikan bahwa setiap siswa benar-benar terlibat dalam proses pembelajaran kelompok.

## **PENUTUP**

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA N 1 LENGAYANG dan hasil review dari 5 artikel nasional dan internasional yang terdaftar pada SINTA dan SCOPUS 5 tahun terakhir (2019-2023), dapat disimpulkan bahwa metode STEAM berbasis PJBL pada kualifikasi sangat baik dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran STEAM berbasis PjBL dapat dijadikan alternative pembelajaran untuk memberdayakan keterampilan abad ke-21.

## REFERENSI

- Dewi, Riana Helvin. Mayasari, Tantri, Handhika, Jeffry. 2017. Peningkatan ketrampilan berfikir kreatif siswa melalui penerapan inkuiri terbimbing berbasis STEM.
- Efstratia, Douladeli. 2014. Experiential Education Through project based learning. ELSEVIER. *Procedia-social and behavioralsciences*.152
- Hadinugrahaningsih, Tritiyatma, yuli rahmawati, Ridwan, Achmad, Budiningsih, Arie, Suryani, Elma, Nurlitiani, Annisa, Fatimah, Cinthia. 2017. Keterampilan abad 21 dan STEAM *Project* dalam Pembelajaran Kimia. Jakarta: LPPM UNJ.
- Halim, A. P., & Roshayanti, F. (2021). Analisis Potensi Penerapan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) pada Kurikulum 2013 Bidang Studi Biologi SMA Kelas X. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 3(2), 146-159.
- Ismayani, Ani. 2016. Pengaruh penerapan *STEM Project Based Learning* Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK. *Journal of Mathematics and Education* 3 (4).
- Khoiriyah, Nailul. Abdurrahman. Wahyudi, Ismu. 2018. Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Gelombang Bunyi. *JRKPF UAD*, 5(2).
- Mufida, Siti Nur, Sigit, Diana Vivanti & Ristanto, Rizhal Hendi. 2020. Integrated projectbased e-learning with science, technology engineering, arts, and mathematics (PjBel-STEAM): its effect on science process skill. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 13(2).
- Nurwulan, Nurul Retno. 2020. Pengenalan Metode STEAM kepada siswa Tingkat sekolah dasar kelas 1 sampai 3. *Madaniya*. 1 (3).

- Putri, D. L., & Zulyusri, Z. (2023). Meta-Analisis Validitas Penggunaan E-Module Terintegrasi Pendekatan Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics (STEAM). *Journal on Teacher Education*, 4(4), 405-412.
- Rahayu, Hafitriani. Purwanto, Joko. Hasanah, Daimul. 2017.pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika-COMPTON*, 4 (1).
- Rahmadana, A., & Agnesa, O. S. (2022). Deskripsi Implementasi Steam (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic) dan Integrasi Aspek “Art” Steam pada Pembelajaran Biologi SMA. *Journal on Teacher Education*, 4(1), 190-201.
- Supriaman, R. F. R. (2023). Pembelajaran Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Discovery Learning berbasis STEAM terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X MIPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(2), 229-241.
- Taylor, Peter charles. 2016. Why is a STEAM curriculum perspective crucial to the 21<sup>st</sup> century. *Direktur Riset Pendidikan Transformatif Center (TERC)*. Universitas Murdoch, Australia Barat.