



THE EFFECT OF STEM-PjBL ON SEVENTH-GRADE STUDENTS' CREATIVE THINKING SKILLS IN LEARNING SUBSTANCES AND THEIR CHANGES

Annisa Fitri Rahayu¹, Muhyiatul Fadilah^{1,a)}, Febri Yanto¹, Fatma Wati¹
¹Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

^{a)}Corresponding Author E-mail: muhyifadilah@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

Creative thinking is one of the essential competencies required for learners in the twenty-first century. However, students' creative thinking skills remain relatively low in science learning. Preliminary observations conducted in a seventh-grade class at SMPN 1 Sijunjung revealed that students' creative thinking skills reached only 49%, indicating the need for more innovative instructional approaches. This study aimed to investigate the effect of STEM Project-Based Learning (STEM-PjBL) on seventh-grade students' creative thinking skills in the topic of Substances and Their Changes. A quasi-experimental research design employing a nonequivalent control group design was adopted. The participants were selected using purposive sampling, with one class assigned as the experimental group receiving STEM-PjBL instruction and another class serving as the control group receiving conventional instruction. Data were collected using an essay-based test designed to assess students' creative thinking skills. The collected data were analyzed using normality, homogeneity, and independent-samples *t*-tests. The results indicated no significant difference between the two groups on the pretest ($p = 0.524 > 0.05$), confirming comparable initial abilities. However, a statistically significant difference was found in the posttest scores ($p = 0.005 < 0.05$), indicating that students who learned through STEM-PjBL demonstrated significantly higher creative thinking skills than those who received conventional instruction. Therefore, it can be concluded that STEM Project-Based Learning has a significant positive effect on seventh-grade students' creative thinking skills in learning Substances and Their Changes.

©Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

Keywords: Creative thinking skills, STEM-PjBL, Science education, Quasi-experimental study, Substances and their changes

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat di abad ke-21 memberikan pengaruh besar dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk teknologi, budaya, dan sosial, yang secara mendasar memengaruhi paradigma pendidikan dan cara kita memahami proses pembelajaran. Pendidikan di era ini tidak hanya berfungsi untuk mentransfer pengetahuan, tetapi juga untuk membangun karakter dan mengembangkan keterampilan yang relevan dengan tantangan masa depan. Mawarni dkk. (2020) menyatakan bahwa kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki pengaruh besar terhadap pendidikan, yang bertujuan untuk memperluas wawasan dan kemampuan individu sebagai bagian dari optimalisasi sumber daya manusia (SDM). Pendapat ini diperkuat oleh Rahmawati (2023), yang menekankan pentingnya pendidikan dalam membantu individu membangun karakter dan identitas, sehingga dapat mengoptimalkan potensi SDM untuk menghadapi tantangan global.

Pendidikan abad ke-21 diharapkan dapat mencetak individu yang berkualitas, cerdas, siap bersaing, dan memiliki nilai-nilai luhur. Dalam konteks ini, salah satu keterampilan yang menjadi prioritas adalah keterampilan berpikir kreatif. Keterampilan berpikir kreatif memungkinkan individu untuk mengeksplorasi berbagai ide baru, menemukan solusi inovatif, dan menghadapi permasalahan kompleks dengan cara yang efektif dan orisinal (Nasobandi, 2022). Berpikir kreatif juga mencakup kemampuan untuk memperluas dan memperkaya ide yang ada, yang sangat penting untuk menyelesaikan tantangan yang semakin kompleks di era globalisasi.

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi salah satu bidang studi yang relevan untuk mengembangkan keterampilan

berpikir kreatif. IPA memberikan pengalaman pembelajaran yang langsung, di mana siswa dituntut untuk mengobservasi, mengeksplorasi, dan memahami fenomena alam secara aktif. Menurut Putri dkk. (2020), pendidikan IPA tidak hanya bertujuan untuk memahami konsep-konsep ilmiah tetapi juga untuk membantu siswa belajar tentang dirinya, lingkungannya, dan penerapan ilmu dalam kehidupan sehari-hari. Dalam Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014, dinyatakan bahwa pendidikan IPA di jenjang SMP harus mencakup pengembangan keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis, dan pemecahan masalah untuk mendukung penguasaan konsep-konsep IPA secara mendalam.

Hasil observasi di SMPN 1 Sijunjung menghasilkan tingkat keterampilan berpikir kreatif siswa termasuk rendah. Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA, sebagian besar siswa belum dapat mengajukan ide-ide kreatif, pertanyaan yang beragam, atau solusi yang berbeda dari rekan-rekannya. Bahkan, banyak siswa cenderung mengikuti pendapat teman tanpa berusaha mengemukakan ide mereka sendiri. Ini sepadan dengan penelitian Kadir dkk. (2022), yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif berkaitan erat dengan kemampuan individu untuk menghasilkan ide-ide baru yang sesuai dengan kebutuhan. Berdasarkan data angket awal, tingkat keterampilan berpikir kreatif siswa hanya mencapai 49%, yang menunjukkan perlunya upaya lebih lanjut untuk meningkatkan kemampuan ini.

Berbagai upaya telah dilakukan oleh guru, seperti menggunakan metode bervariasi dan media interaktif. Meskipun langkah ini berhasil meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, dampaknya terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa belum

signifikan. Observasi lebih lanjut menunjukkan bahwa siswa lebih termotivasi ketika pembelajaran melibatkan proyek kelompok atau metode yang interaktif, seperti ceramah dengan diskusi. Namun, hanya sebagian kecil siswa yang benar-benar aktif dan antusias selama proses pembelajaran.

Sebagai usaha untuk memperbaiki keterampilan berpikir kreatif siswa, dibutuhkan inovasi metode pembelajaran yang bukan cuma menarik tapi juga bisa mengajak siswa secara mendalam pada proses berpikir dan penyelesaian masalah. Salah satu pendekatan yang telah terbukti efektif adalah model pembelajaran STEM-PjBL (Science, Technology, Engineering, and Mathematics - Project Based Learning). Model ini mengintegrasikan pendekatan berbasis STEM dengan kerangka kerja pembelajaran berbasis proyek, yang memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih kaya, praktis, dan relevan dengan kehidupan nyata (Hanım dkk., 2022).

Penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Sukmawijaya dkk. (2019), menunjukkan bahwa model STEM-PjBL dapat meningkatkan kreatif siswa secara signifikan. Pendekatan ini memberi siswa ruang untuk bereksplorasi pada penyelesaian masalah secara kreatif, melalui tugas-tugas yang terkait dengan pengalaman hidup sehari-hari. Model STEM-PjBL juga menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, di mana mereka bekerja secara kolaboratif untuk menyelesaikan proyek yang terstruktur, dengan memanfaatkan teknologi dan pengetahuan ilmiah (Muskania dkk., 2024).

Dilihat dari latar belakang tersebut, penelitian ini untuk menganalisis pengaruh STEM-PjBL pada keterampilan berpikir kreatif siswa kelas VII SMPN1 Sijunjung

pada materi zat dan perubahannya. Hasil penelitian diharapkan bisa memberikan gambaran dan referensi dalam penggunaan model STEM-PjBL dalam upaya mendorong pengembangan kreativitas siswa, serta dapat menjadi solusi inovatif guna mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa, sekaligus memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pembelajaran relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

METODE

Penelitian berupa kuasi eksperimen. Dalam penelitian ini, siswa dibagi menjadi dua kelas: kelas eksperimen dan kontrol, dengan menggunakan *nonequivalent control group design* yang memberikan perlakuan berbeda pada dua kelas, dimana kelas eksperimen diterapkan STEM-PjBL, sedangkan pada kelas kontrol tidak diterapkan perlakuan khusus. Desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

| Kelas | Pretes | Perlakuan | Postes |
|------------|----------------|-----------|----------------|
| Eksperimen | O ₁ | X | O ₂ |
| Kontrol | O ₃ | - | O ₄ |

Sumber: (Creswell, 2019)

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 1 Sijunjung tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri dari 5 kelas berjumlah 152 siswa. Cara pengambilan sampel yang diterapkan yaitu *purposive sampling*. Sampel yang dipilih harus memiliki kesamaan materi, guru, dan kemampuan rata-rata yang hampir sama.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes uraian atau esai yang terdiri dari 8 butir soal yang disesuaikan dengan indikator keterampilan berpikir kreatif. Tes diberikan pada siswa sebelum dan sesudah kelas eksperimen diberikan pembelajaran STEM-PjBL dan kelas kontrol

diberikan pembelajaran konvensional. Instrumen ini telah melalui proses uji validasi oleh 3 validator ahli serta uji butir soal sebelum penelitian untuk memastikan kelayakan soal.

Data dianalisis menggunakan *software SPSS.26 for windows*. Hasil analisis data pretes dan postes digunakan untuk mengukur efek model STEM-PjBL terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keterlaksanaan Model Pembelajaran STEM-PjBL

Selama proses penelitian keterlaksanaan model STEM-PjBL terdapat 3 dari 5 sintaks model STEM-PjBL tidak terlaksana secara sempurna, seperti: *research* hanya terlaksana sebesar 87%, *discovery* sebesar 87%, dan *application* sebesar 90%. Tidak sempurnanya keterlaksanaan pada 3 sintaks model STEM-PjBL inilah yang akan memberikan pengaruh terhadap hasil rata-rata nilai keterampilan berpikir kreatif siswa.

2. Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Hasil pretes dan postes keterampilan berpikir kreatif dengan penerapan STEM-PjBL disajikan secara deskriptif pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

| Statistik | Eksperimen | | Kontrol | |
|-----------|------------|-------|---------|-------|
| | Pre | Pos | Pre | Pos |
| Min | 6,25 | 37,50 | 6,25 | 25 |
| Max | 75 | 93,75 | 68,75 | 87,5 |
| Rata-rata | 34,07 | 68,54 | 31,04 | 56,45 |

Keterangan:

Pre = pretes

Pos = postes

Data pada Tabel 2 menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada kedua kelompok. Kelas

eksperimen mengalami peningkatan dengan selisih rata-rata pretes dan postes sebesar 37,47, sedangkan kelas kontrol hanya sebesar 25,41. Selisih yang lebih besar pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif di kelas ini lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hasil uji statistik secara inferensial disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Statistik Inferensial

| Normalitas | | | |
|------------------------|-------|----------|---------------|
| Data | Sig. | α | Kesimpulan |
| Pretes Kontrol | 0,100 | 0,05 | Normal |
| Pretes Eksperimen | 0,116 | | |
| Postes Kontrol | 0,149 | | |
| Postes Eksperimen | 0,200 | | |
| Homogenitas | | | |
| Data | Sig. | α | Kesimpulan |
| Pretes | 0,798 | 0,05 | Homogen |
| Postes | 0,386 | | |
| Uji Dua Beda Rata-Rata | | | |
| Data | Sig. | α | Kesimpulan |
| Pretes | 0,524 | 0,05 | Tidak berbeda |
| Postes | 0,005 | | Berbeda |

Data pada Tabel 3 menunjukkan uji normalitas pretes terhadap kelas kontrol dan eksperimen didapatkan nilai signifikansi kedua kelas secara urut sebesar (sig.= 0,100, $\alpha > 0,05$) dan (sig.= 0,116, $\alpha > 0,05$), yang memperlihatkan signifikansi kedua kelas tersebut lebih besar dari koefisien normalitas sehingga data tersebut terdistribusi normal. Selanjutnya, pada uji homogenitas, menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang serupa, dengan nilai signifikansi pretes (0,798) dan postes (0,386) lebih besar dari 0,05, mengindikasikan data homogen. Hasil uji dua beda rata-rata postes menunjukkan nilai signifikansi 0,005 ($\alpha < 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Ini membuktikan adanya perbedaan signifikan kemampuan siswa antara kelas kontrol dan eksperimen. Model STEM-PjBL terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

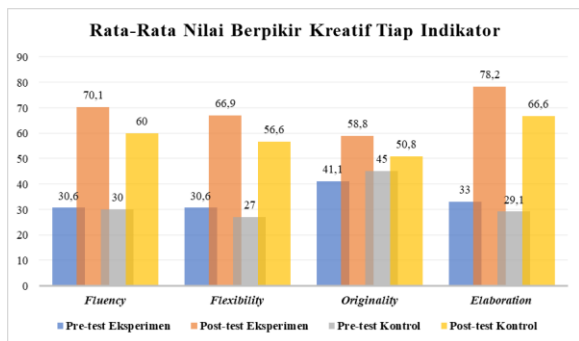
Dikarenakan hasil kemampuan awal kedua kelas yang diukur menggunakan pretes menunjukkan adanya perbedaan, maka dilakukan uji *N-Gain* yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data *N-Gain*

| | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
|--------------------|------------------|---------------|
| Skor <i>N-Gain</i> | 0,529 | 0,365 |
| Kategori | Sedang | Sedang |
| % <i>N-Gain</i> | 53 | 36 |
| Kategori | Kurang Efektif | Tidak Efektif |

Data pada Tabel 4 menunjukkan penerapan model STEM-PjBL pada kelas eksperimen kurang efektif yang dilihat dari persentase *N-Gain* yaitu sebesar 53%.

Efektivitas model STEM-PjBl pada tiap indikator keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen dapat dilihat dari Gambar 1.



Gambar 1. Rata-Rata Nilai Berpikir Kreatif Siswa Tiap Indikator

Berdasarkan Gambar 1, terlihat adanya peningkatan pada setiap indikator di kedua kelompok, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada indikator kelancaran (*fluency*), kelas eksperimen mengalami kenaikan sebesar 39,5, sedangkan kelas kontrol mencatat kenaikan sebesar 30. Untuk indikator keluwesan (*flexibility*),

peningkatan pada kelas eksperimen mencapai 36,3, sementara pada kelas kontrol sebesar 29,6. Selanjutnya, pada indikator keaslian (*originality*), kelas eksperimen menunjukkan peningkatan sebesar 17,7, sedangkan kelas kontrol hanya 5,8. Adapun pada indikator elaborasi (*elaboration*), kenaikan pada kelas eksperimen sebesar 45,2, dibandingkan dengan kelas kontrol yang meningkat sebesar 37,5. Dari selisih nilai rata-rata di setiap indikator, dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen mengalami perkembangan yang lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan pada semua indikator berpikir kreatif di kelas kontrol dan eksperimen. Namun, perbandingan rata-rata nilai pretes dan postes di setiap indikator mengungkapkan bahwa kelas eksperimen mengalami perkembangan yang jauh lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen indikator yang paling tinggi mengalami peningkatan yaitu *elaboration* sebesar 45,2, sedangkan yang paling rendah mengalami peningkatan yaitu *originality* sebesar 17,7. Begitupun pada kelas kontrol indikator yang paling tinggi mengalami peningkatan yaitu *elaboration* sebesar 37,5, sedangkan yang paling rendah mengalami peningkatan yaitu *originality* sebesar 5,8. Kesimpulannya adalah baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol sudah sangat baik dalam mengembangkan kemampuan memperkaya atau merinci sebuah gagasan, sedangkan masih butuh peningkatan dalam kemampuan untuk memunculkan ide yang baru dan unik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model pembelajaran STEM-PjBL secara efektif mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VII

di SMPN 1 Sijunjung, khususnya pada materi Zat dan Perubahannya, dengan menunjukkan dampak yang signifikan dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung dengan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan model STEM-PjBL yang secara keseluruhan sudah terlaksana dengan baik untuk menunjang keterampilan berpikir kreatif siswa. Implementasi pembelajaran berbasis STEM-PjBL terbukti memberikan pengaruh positif terhadap pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa, terutama terlihat dari peningkatan hasil belajar di kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol di SMPN 1 Sijunjung.

DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J. W. (2019). *Research design: Pendekatan metode kualitatif, kuantitatif dan campuran*.
- Hanim, N., Maison, M., & Kurniawan, D. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Berbasis Stem Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Fisika. *Prosiding Amal Insani Foundation*, 1, 152–157.
- Kadir, I. A., Machmud, T., Usman, K., & Katili, N. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Segitiga. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 3(2), 128–138. doi: 10.34312/jmathedu.v3i2.16388
- Mawarni, R., & Sani, R. A. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pokok Fluida Statis Di Kelas Xi Smanegeri 4 Tebing Tinggi TP 2019/2020. *INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)*, 8(2).
- Muskania, R. T., Maksum, A., & Astra, I. M. (2024). A Qualitative Study of Teacher's Perspective about Digital STEM-PjBL Teaching Material Based on Local Wisdom to Improve Scientific Literacy. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 14(2), 94–103.
- Nasobandi, A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *INTELEKTUUM*, 3(2). doi: 10.37010/int.v3i2.1071
- Putri, A. T., Idrus, I., & Yennita, Y. (2020). Analisis Korelasi Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Melalui Model PBL. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 1(1), 1–9. doi: 10.33369/diklabio.1.1.1-9
- Rahmawati, Y. (2023). Peran Pendidikan Sosial dalam Membentuk Karakter Individu. *JUPSI: Jurnal Pendidikan Sosial Indonesia*, 1(2), 41–46. doi: 10.62238/jupsijurnalpendidikansosialindonesia.v1i2.56
- Sukmawijaya, Y., Suhendar, & Juhanda, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran STEM-PjBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 9(9), 28–43.