

Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Model Pembelajaran *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) pada Siswa Sekolah Dasar

Diterima:

09 Juli 2023

Disetujui:

29 Agustus 2023

Diterbitkan:

31 Agustus 2023

¹Ribka Simanullang, ^{2*}Yosi Gumala, ³Ari Widodo

^{1,2}Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

³Pendidikan IPA Universitas Pendidikan Indonesia

^{1,2}Jl. Harsono RM No. 67 Ragunan Pasar Minggu Jakarta Selatan,
DKI Jakarta, Indonesia

³Jl. Dr Setiabudi No. 229 Isola Sukasari Kota Bandung, Jawa Barat,,
Indonesia

E-mail: *yosi.gumala@dsn.uharajaya.ac.id

*Corresponding Author

Abstrak— Penelitian ini di bertujuan untuk mengetahui model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar. Kemampuan berpikir kreatif diperlukan dalam mempelajari sains di sekolah dasar sehingga diperlukan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran sains. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Desain ini melibatkan dua kelompok subjek, satu diberi perlakuan eksperimental (kelompok eksperimen) dan yang lain tidak diberikan perlakuan (kelas kontrol). Data penelitian yang diperoleh peneliti dari hasil *pretest-posttest*, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis inferensial dengan pengujian hipotesis menggunakan statistik *uji-t*, taraf signifikan 5% = 0,05. Hasil uji hipotesis diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STEM berpengaruh terhadap pembelajaran sains di sekolah dasar.. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar meningkat dengan menggunakan model pembelajaran STEM. Pembelajaran sains dengan model pembelajaran STEM mampu meningkatkan kreativitas siswa dalam melakukan *project* yang diberikan.

Kata Kunci: Sains, Kreativitas, Analisis

Abstract— This study aims to determine whether the *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) learning model can improve the creative thinking skills of elementary school students. The ability to think creatively is needed in studying science in elementary schools so a learning model is needed by the characteristics of learning science. The method used in this research is quantitative. This design involved two groups of subjects, one was given experimental treatment (experimental group) and the other was not given treatment (control class). Research data obtained by researchers from the results of *pretest-posttest*, observation, interview, and documentation. The data analysis technique used is inferential analysis by testing the hypothesis using statistics *uji-t*, significant level 5% = 0.05. The results of the hypothesis test obtained *Sig (2-tailed)* $0.000 < 0.05$, so it can be concluded that the STEM learning model affects science learning in elementary schools. Based on the results of the study, it can be concluded that elementary school students' creative thinking skills have increased using the STEM learning model. Learning science with the STEM learning model can increase student creativity in doing the project given.

Keywords: science, creativity, analysis

I. PENDAHULUAN

Setiap negara harus menyiapkan sumber daya manusia yang memiliki *21st century skills* untuk menghadapi dunia global. Pentingnya keterampilan abad 21 di Indonesia dapat ditemukan dalam dokumen yang dikeluarkan oleh Badan Nasional Standar Pendidikan yang mengemukakan bahwa “Pendidikan Nasional abad 21 bertujuan untuk mewujudkan cita-cita bangsa, yaitu masyarakat bangsa Indonesia yang sejahtera dan bahagia, dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global melalui pembentukan masyarakat yang terdiri dari sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu pribadi yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsanya” [1], [2]. Pendidikan harus menghadirkan konten pembelajaran kolaboratif untuk dapat menyiapkan peserta didik menghadapi abad 21. Konten pembelajaran abad 21 dikenal dengan 4C (*Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, dan Creativity and Innovation*). [3]–[6].

Tuntutan abad 21 memfokuskan siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif, kemampuan untuk bekerjasama, dan kemampuan berkomunikasi [7]–[10]. Kompetensi tersebut diperoleh agar siswa dapat bertahan dan bersaing menghadapi tantangan serta mengembangkan potensinya pada pendidikan abad 21. Namun perkembangan pendidikan di Indonesia belum terlihat secara signifikan mampu mengembangkan kompetensi siswa. Padahal di Indonesia telah dihadapkan pada persiapan siswa untuk menatap pendidikan abad 21 yang di dalamnya berisi pendidikan membekali banyak keterampilan hidup sebagai pengembangan dari potensi yang dimiliki siswa. Mengembangkan potensi siswa untuk menciptakan suatu gagasan dalam pengetahuan tidaklah mudah. Mengembangkan potensi siswa dalam ilmu pengetahuan dan teknologi diperlukan adanya peningkatan kemampuan dalam berbagai bidang pendidikan ([11], [12]). Pendidikan IPA mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif yang dibutuhkan pada pendidikan abad 21 [13]. Pendidikan sains memiliki peran sebagai sarana dalam menciptakan generasi penerus bangsa yang berkualitas dalam menghadapi tantangan di era globalisasi [14]–[16].

Pendidikan IPA merupakan upaya untuk memahami hakikat IPA upaya untuk memahami hakikat IPA sebagai produk, proses dan mengembangkan sikap ilmiah [17] Pembelajaran IPA berupaya untuk membangkitkan minat dan kemampuan manusia dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan sarana pemahaman tentang alam yang memiliki fakta yang belum terungkap secara ilmiah [18], [19]. Sains dan teknologi memiliki hubungan yang erat untuk terobosan produk ilmiah oleh para, sehingga membutuhkan kemampuan berpikir kreatif dalam membuat produk ilmiah [20]. Kemampuan berpikir kreatif dapat digunakan dalam memperkenalkan masalah dan merancang eksperimen [21]. Oleh karena itu kemampuan berpikir

kreatif sangat dibutuhkan untuk siswa. Kemampuan berpikir kreatif sangat dibutuhkan siswa sebagai bekal di masa yang akan datang.

Berdasarkan dari aspek proses, IPA adalah serangkaian proses ilmiah yang dilakukan dalam menemukan pengetahuan. Pengetahuan IPA diperoleh melalui serangkaian proses ilmiah seperti melakukan pengukuran, percobaan, diskusi serta melibatkan peserta didik secara langsung dalam kegiatan tersebut. Hal ini membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Kenyataannya pembelajaran IPA lebih dominan memperlakukan sebagai sekumpulan pengetahuan. Hal ini menyebabkan pembelajaran berpusat pada guru dan siswa hanya memperoleh materi yang disampaikan guru di kelas [22]. Pembelajaran yang tidak melibatkan peserta didik langsung dalam pembelajaran, menyebabkan peserta didik kurang dalam kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif dapat dihasilkan melalui model pembelajaran yang sesuai. Model pembelajaran IPA yang sesuai. Model pembelajaran yang sesuai untuk anak usia sekolah dasar adalah model yang menyesuaikan situasi belajar siswa dalam kehidupan nyata. Siswa dapat diberikan kesempatan untuk menggunakan alat-alat dan media pembelajaran yang ada di lingkungan dan menerapkan dalam kehidupannya sehari-hari. Pembelajaran di kelas terkadang masih belum mengembangkan keterampilan tersebut [23].

Berdasarkan data nilai hasil Penilaian Tengah Semester kelas IV sekolah dasar dari guru kelas IV dapat disimpulkan bahwa masih kurang memuaskan. Hasil belajar yang diperoleh terdapat 33% siswa yang lulus Penilaian Tengah Semester T.A. 2022/2023, yang memperoleh nilai dibawah KKM adalah 67%. Hasil belajar IPA siswa yang pada umumnya masih rendah yaitu rata-rata 66,6 sedangkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan untuk dicapai adalah 75. Berdasarkan pemaparan masalah, dibutuhkan model yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu Model pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*. Model pembelajaran *STEM* adalah model pembelajaran yang terintegritas dalam ilmu sains, teknologi, teknik, dan matematika [24]–[26]. Setiap aspek memiliki tujuan yakni *Science* adalah kemampuan ilmiah dalam pengetahuan dan pemahaman berhubungan dengan alam dan pengambilan keputusan yang mempengaruhi; *Technology* ialah kemampuan memahami teknologi yang dikembangkan serta pengaruh teknologi untuk kehidupan; *Engineering* merupakan bagaimana pemahaman tentang teknologi dikembangkan pada proses desain menggunakan pembelajaran berbasis proyek; *Mathematics* yaitu kemampuan yang dimiliki dalam menganalisis, alasan, mengkomunikasi ide yang efektif serta merumuskan, memecahkan dan mencari solusi untuk permasalahan [27]. Model Pembelajaran *STEM* merujuk pada definisi yang diberikan yaitu pengintegrasian dalam pengajaran dan diperkenalkan pada semua tingkatan pendidikan mulai dari sekolah dasar sampai

universitas, karena dalam pelaksanaan model pembelajaran *STEM* seperti kecerdasan, kreativitas dan kemampuan desain tidak tergantung kepada usia.

Penerapan model pembelajaran *STEM* yang terintegrasi pada pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika dapat membantu mengembangkan kemampuan abad 21 terutama kemampuan berpikir kreatif [28]. Model pembelajaran *STEM* dapat menjadi salah satu program dalam mengembangkan potensi, minat serta bakat siswa dalam bidang sains, teknologi, teknik dan matematika. Seiring dengan pentingnya siswa dalam menguasai kemampuan berpikir kreatif, aspek *science, technology, engineering, mathematics* dalam pembelajaran sangat diperlukan dalam penguasaan konsep melalui pengalaman belajar yang lebih berkualitas [29], [30]. Model Pembelajaran *STEM* sangat sesuai dengan IPA terutama siswa SD. Penggunaan model pembelajaran *STEM* ini peserta didik difasilitasi serta diarahkan untuk pengembangan diri dalam hal inovasi dan kreativitas.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experiment Research* atau penelitian Eksperimental Semu. *Quasi Experiment* adalah metode yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen. Jenis penelitian ini digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian. Penelitian ini merupakan penelitian sosial, dimana siswa yang menjadi subjek penelitian. Karakter siswa yang dinamis menyebabkan kesulitan dalam mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen.

Design yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*Nonequivalent Control Group Design*”. *Nonequivalent Control Group Design* merupakan design penelitian yang hampir sama dengan *Pretest/Posttest Control Group Design*, hanya saja pada design penelitian ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random [31]. Dalam *design* ini terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV SDN Perwira 06 Kota Bekasi. Terdiri dari 26 siswa kelas IV A dan 26 siswa kelas IV B. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV A dengan jumlah 26 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, non tes dan dokumentasi. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Pada tes ini digunakan tes bentuk *essay* yang diberikan kepada sampel sebagai pretest dan posttest untuk mendapatkan data awal dan data akhir. Hal ini untuk mengukur keberhasilan Penerapan Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV Salah satu sekolah negeri di Kota

Bekasi. Instrumen non-tes digunakan dalam penelitian ini adalah Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Proyek (LKP). Dokumentasi dapat berupa gambar, tulisan, atau bentuk karya monumental. Dokumentasi dalam penelitian ini berupa arsip sekolah serta foto-foto.

Teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti adalah analisis inferensial. Analisis inferensial adalah teknik analisis data yang dapat digunakan untuk menentukan apakah suatu hipotesis dalam suatu penelitian diterima atau ditolak. Ada beberapa tahapan analisis yang menjadi prasyarat untuk melakukan analisis uji hipotesis, yaitu analisis uji normalitas data dan analisis uji homogenitas data. Sesuai dengan tujuan hipotesis yaitu adanya pengaruh signifikan pengaruh pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas IV sekolah dasar. Maka hipotesis itu akan diuji kebenarannya menggunakan uji-t berdasarkan variabel bebas penggunaan model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* sebagai kelas eksperimen dan variabel terikat (metode ceramah) untuk kelas kontrol.

Dalam penelitian ini, setelah data terdistribusi normal maka dilakukan analisis uji-t dengan menggunakan uji paired sample t-test pada program *SPSS 25.0 for windows*. *paired sample t-test* merupakan salah satu pengujian parametrik yang digunakan untuk menganalisis keefektifan perlakuan, dengan ditandai adanya perbedaan rata-rata sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Syarat mutlak penggunaan uji paired sample t-test adalah jika data pada uji normalitas berdistribusi normal semua. dasar pengambilan keputusan pada uji hipotesis adalah sebagai berikut: (1) Jika nilai probabilitas signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima; (2) Jika nilai probabilitas signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Jadi, untuk mengetahui apakah pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)* berpengaruh terhadap berpikir kreatif siswa kelas IV sekolah dasar didasarkan pada hasil analisis uji-t tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini peneliti memperoleh data berupa nilai pretest dan nilai posttest dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang sudah diperoleh selanjutnya diuji dengan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah memenuhi prasyarat tersebut, dianalisis untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* terhadap berpikir kreatif siswa sekolah dasar.

TABEL 1. HASIL PRETEST DAN POSTTEST KELAS IV A

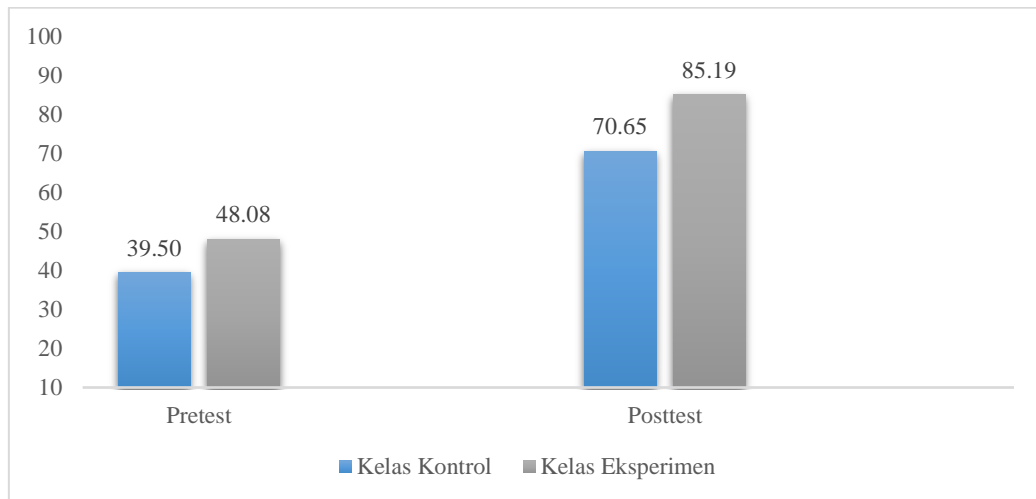
No	Nilai	Eksperimen	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	Jumlah siswa	26	26
2.	Nilai tertinggi	75	100
3.	Nilai terendah	30	69
4.	Nilai rata-rata	48,08	85,19
5.	Simpangan baku	12,231	8.695

Berdasarkan dari data hasil nilai *pretest-posttest* pada kelas eksperimen, maka dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan. Hal ini dapat dilihat dari hasil nilai *pretest* siswa sebelum mendapatkan perlakuan yaitu 69,00 dan ketika diberi perlakuan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* diperoleh hasil nilai *posttest* yaitu 85,19.

TABEL 2. HASIL PRETEST DAN POSTTEST KELAS IV B

No	Nilai	Eksperimen	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	Jumlah siswa	26	26
2.	Nilai tertinggi	64	90
3.	Nilai terendah	20	64
4.	Nilai rata-rata	39,50	70,65
5.	Simpangan baku	10.458	19.689

Berdasarkan dari data hasil nilai *pretest-posttest* pada kelas kontrol, maka dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan. Hal ini dapat dilihat dari hasil nilai *pre-test* siswa sebelum mendapatkan perlakuan yaitu diberi 39,50 dan ketika diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional diperoleh hasil nilai *post-test* yaitu 70,65. Hasil analisis rata-rata *pre-test* dan *post-test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada grafik berikut ini:



GAMBAR 1. GRAFIK NILAI RATA-RATA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Dari tabel dan grafik nilai siswa di atas dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan signifikan antara nilai kemampuan berpikir kreatif IPA kelas eksperimen yang diberikan perlakuan model pembelajaran Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dan kelas kontrol yang diberikan perlakuan pembelajaran konvensional. Uji Normalitas dilakukan untuk kelas yang digunakan sebagai sampel apakah berdistribusi normal atau tidak. Apabila berdistribusi normal maka analisis data dapat menggunakan statistik parametrik dan apabila data tidak berdistribusi normal maka analisis data menggunakan statistik non parametrik. Berikut ini ringkasan data hasil uji normalitas sampel dapat dilihat pada tabel berikut.

TABEL 3. HASIL UJI NORMALITAS SAMPEL

<i>Kolmogorov-Smirnov</i>					
Data	Kelas	Statistik	df	Sig.	Keterangan
Pretest	Eksperimen	0,112	26	0,200	Berdistribusi normal
Posttest		0,142	26	0,189	Berdistribusi normal
Pretest	Kontrol	0,141	26	0,196	Berdistribusi normal
Posttest		0,135	26	0,063	Berdistribusi normal

Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*. Hal ini dikarenakan sesuai dengan ketentuan jika sampel lebih dari 50 maka menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Pada tabel 3 tersebut menunjukkan bahwa data *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Data *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol juga berdistribusi normal. Pengambilan keputusan ini berdasarkan nilai (*Sig*) > 0,05 dengan taraf 5%. Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji leven

statistik, kriteria pengambilan keputusan uji homogenitas adalah jika nilai signifikansi (*Sig*) > 0,05 maka varians data adalah homogen. Jika nilai signifikansi (*Sig*) < 0,05 maka varians data adalah tidak homogen. Hasil analisis uji homogen secara dapat dilihat pada tabel berikut.

TABEL 4. TABEL HASIL UJI HOMOGENITAS

Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
Pretest	1,253	1	50	0,286	Homogen
Posttest	0,824	1	50	0,368	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas dengan *Levene statistic* pada pretest diperoleh (*Sig*) = 0,286. Jika dilihat dari kriteria pengambilan keputusan nilai 0,286 > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kelompok *pretest* kelas eksperimen dari kelas kontrol dapat disimpulkan bahwa varians kelompok *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen. Pada *post-test* diperoleh (*Sig*) = 0,368. Jika dilihat dari kriteria pengambilan keputusan, nilai 0,368 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kelompok *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat sebelum melakukan hipotesis, dan data yang diperoleh memenuhi syarat untuk melakukan uji t. Selanjutnya akan dilakukan uji t untuk menjawab hipotesis yang telah disusun sebelumnya. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji parametrik dengan teknik analisis *paired sampel test*. Uji *paired sampel test* digunakan apabila data pada uji normalitas berdistribusi normal setelah sebelumnya dilakukan uji prasyarat analisis yaitu, uji normalitas dan uji homogenitas, diperoleh hasil bahwa data tersebut semuanya berdistribusi normal dan pada uji homogenitas hasil yang diperoleh semuanya data tersebut homogen. Hasil analisis uji hipotesis sebagai berikut:

TABEL 5. HASIL UJI HIPOTESIS (UJI-T)

	Paired Sample Test							
	Mean	St. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2 tailed)
Pair 1	28,55	12.918	1.791	-32.154	-24.154	15.941	51	.000

Hasil analisis uji hipotesis menggunakan *paired sample test*, diperbolehkan (*Sig*) = 0,000. Sesuai dengan dasar pengambilan keputusan jika uji hipotesis nilai probalitas signifikansi < 0,05 maka (*H_a*) diterima dan hipotesis nol (*H_o*) ditolak. Berdasarkan uji hipotesis, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas IV SDN Perwira 06 Kota Bekasi. Hasil pengamatan peneliti, ketika proses pembelajaran menggunakan model *Science, Technology,*

Engineering, Mathematics (STEM) para siswa terlihat lebih aktif. Pada proses pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM)* pada pembahasan mengenai materi gaya, diawali dengan guru menjelaskan terlebih dahulu materi yang akan dipelajari. Setelah itu guru membagikan siswa ke dalam kelompok besar. Selanjutnya, perwakilan kelompok mengambil tugas proyek yang akan dibuat. Kemudian guru menjelaskan tugas proyek yang akan dilakukan oleh siswa. Pemberian proyek memiliki fungsi agar siswa memahi langkah kerja secara sistematis [32]. Selanjutnya, siswa merancang dan memodifikasi proyek dengan membaca buku panduan yang telah ada. Hasil dari proyek tersebut ditulis pada lembar kerja proyek dan dipresentasikan didepan kelas. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk untuk bertanya dan menanggapi kepada kelompok penampil. Setelah memaparkan hasil proyek yang telah dibuat, guru membimbing siswa membuat kesimpulan dan memberi penguatan kepada siswa dari pembelajaran yang telah dilakukan. Proses menanggapi hasil kerja dalam pembelajaran sains akan membuat belajar semakin bermakna [33].

Pembelajaran *STEM* dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hal tersebut karena melalui pembelajaran *STEM* kemampuan berpikir kreatif siswa peserta didik dilatih [34], [35] melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari [36], [37] melalui integrasi empat disiplin ilmu *STEM* khususnya dalam kegiatan engineering [38] sehingga peserta didik memahami bahwa dari materi yang dipelajari berkaitan dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pembelajaran *STEM* ditunjang pula oleh penggunaan media pembelajaran konkret yang menarik, menyenangkan, serta mudah dalam hal pengaksesan sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik [39].

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data *uji t* diperoleh nilai *sig. (2-tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$ yang berdasarkan pada kriteria maka H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa kelas IV SDN Perwira 06 Kota Bekasi berpengaruh dengan menggunakan model pembelajaran *STEM* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal tersebut dibuktikan dari hasil belajar siswa yang diterapkan model pembelajaran *STEM* lebih tinggi dibandingkan yang tidak diterapkan model pembelajaran *STEM*. Terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas IV. Hal ini dapat dilihat dari hasil peningkatan rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen yang sebelum diberikan perlakuan memperoleh nilai rata-rata sebesar 48,08 dan setelah diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* diperoleh nilai rata-rata sebesar 85,19. Sedangkan

peningkatan rata-rata siswa kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan diperoleh nilai rata-rata sebesar 39,50 dan setelah diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional diperoleh nilai rata-rata sebesar 70,65.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Gumala, N. Nurkaeti, S. Aryanto, E. Syaodih, and A. Samsudin, "The Influence of Using Kit of Science For Kids to Elementary School Students's Concept Mastery," *Primary Edu J. Prim. Educ.*, vol. 4, no. 1, pp. 74–82, 2020. , <https://doi.org/10.22460/pej.v4i1.1617>
- [2] I. N. Laili, Y. Gumala, A. Awiria, E. Syaodih, and A. Samsudin, "Using Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI) Learning Model On Primary School To Enhance Science Learning Outcomes," *Briliant J. Ris. dan Konseptual*, vol. 8, no. 2, pp. 319–327, 2023.
- [3] R. N. Afifah *et al.*, "Develop children's science process skills through building activities in center of beam: optical geometry on focus," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1280, no. 5, p. 52016., <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/5/052016>
- [4] A. Samsudin, A. Suhandi, D. Rusdiana, I. Kaniawati, and B. Coştu, "Promoting conceptual understanding on magnetic field concept through interactive conceptual instruction (ICI) with PDEODE*E tasks," *Adv. Sci. Lett.*, vol. 23, no. 2, pp. 1205–1209, 2017. , <https://doi.org/10.1166/asl.2017.7539>
- [5] Y. Gumala, A. Suhandi, E. Syaodih, B. Maftuh, N. Hermita, and A. Samsudin, "Facilitating of fourth grade students problem solving skills on gravity," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1157, no. 3, 2019. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032041>
- [6] A. A. Sukarso, A. Widodo, D. Rochintaniawati, and W. Purwianingsih, "Gender response in laboratory activity based on creative research project on biology creative thinking skills of high school students," *J. Pijar Mipa*, vol. 16, no. 5, pp. 569–575, 2021. , <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i2.1901>
- [7] A. Sukarso, A. Widodo, D. Rochintaniawati, and W. Purwianingsih, "The potential of students' creative disposition as a perspective to develop creative teaching and learning for senior high school biological science," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1157, no. 2, p. 22092., <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022092>
- [8] D. K. Agustina, "Penerapan metode pembelajaran mind map untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam membuat konsep pembelajaran IPA Terpadu SMP/MTs," *Konstr. J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 10, no. 1, pp. 17–34, 2018. , <https://doi.org/10.30957/konstruk.v10i1.452>
- [9] M. Triantoro, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning Untuk Membantu Meningkatkan Berfikir Kreatif Mahasiswa," *Konstr. J. Pendidik. Dan Pembelajaran*, vol. 14, no. 1, pp. 13–22, 2022. , <https://doi.org/10.35457/konstruk.v14i1.1962>
- [10] P. Anggraeni, W. Sopandi, S. Septinaningrum, A. Hayati, T. Tursinawati, and Y. G. Y. Gumala, "Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD Melalui Pembelajaran Read-Answer-Discuss-Explain-And Create (RADEC) yang Berorientasi Penyelidikan," *Caruban J. Ilm. Ilmu Pendidik. Dasar*, vol. 4, no. 1, pp. 10–19, 2021. , <https://doi.org/10.33603/cjiipd.v4i1.4398>
- [11] S. Suherman, D. R. Darman, F. C. Wibowo, Y. Gumala, W. A. Sugiyarto, and A. S. Budi, "E-Character Mental Revolution (E-CMR) based on technology of Mobile Digital Education (MDE) for physics concept," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2021, vol. 1098, no. 3, p. 32081. , <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1098/3/032081>

- [12] F. C. Wibowo *et al.*, “Game Open Online Physics Instructional (GOOPI) for technology improving 21st-century careers,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2021, vol. 1098, no. 3, p. 32079. , <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1098/3/032079>
- [13] S. Septinaningrum *et al.*, “Improving Creative Thinking Ability of Prospective Elementary School Teachers through Read-Answer-Discuss-Explain-and Create (RADEC) Project-Oriented Learning Model,” in *International Conference on Elementary Education*, 2020, vol. 2, no. 1, pp. 1298–1308.
- [14] J. Adams *et al.*, “The role of science education in a changing world,” *Leiden, NL Nias Lorentz Cent.*, 2018.
- [15] D. Sahin and R. M. Yilmaz, “The effect of Augmented Reality Technology on middle school students’ achievements and attitudes towards science education,” *Comput. Educ.*, vol. 144, p. 103710, 2020. , <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103710>
- [16] M. Kalogiannakis, S. Papadakis, and A.-I. Zourmpakis, “Gamification in science education. A systematic review of the literature,” *Educ. Sci.*, vol. 11, no. 1, p. 22, 2021. , <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>
- [17] A. Widodo, I. Z. N. Huda, D. Rochintaniawati, and R. Riandi, “Effect of Argumentation-Based Teaching on Students’ Understanding, Reasoning and Decision-Making Concerning Food Preservatives,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 9, no. 3, pp. 1418–1424, 2023. , <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2951>
- [18] R. Laelandi, A. Widodo, and S. Sriyati, “Depth of Science Learning Materials in Schools and Student Concept Mastery,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 8, no. 3, pp. 1470–1478, 2022. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1706>
- [19] L. RUSYATI, N. Y. RUSTAMAN, A. R. I. WIDODO, and M. HA, “Understanding Of Soil Through Meta-Affective And Meta-Cognitive Training,” *J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 18, no. 3, pp. 1735–1747, 2023.
- [20] I. Supena, A. Darmuki, and A. Hariyadi, “The Influence of 4C (Constructive, Critical, Creativity, Collaborative) Learning Model on Students’ Learning Outcomes.,” *Int. J. Instr.*, vol. 14, no. 3, pp. 873–892, 2021. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14351a>
- [21] T.-T. Wu and Y.-T. Wu, “Applying project-based learning and SCAMPER teaching strategies in engineering education to explore the influence of creativity on cognition, personal motivation, and personality traits,” *Think. Ski. Creat.*, vol. 35, p. 100631, 2020. , <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100631>
- [22] J. H. Prijanto and F. De Kock, “Peran guru dalam upaya meningkatkan keaktifan siswa dengan menerapkan metode tanya jawab pada pembelajaran online,” *Sch. J. Pendidik. Dan Kebud.*, vol. 11, no. 3, pp. 238–251, 2021.
- [23] S. Dahani, R. Febriyanni, and Z. Arifin, “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning Pada Siswa Kelas VII MTS Swasta Al Ma’arif Kecamatan Gebang,” *Invent. J. Res. Educ. Stud.*, pp. 34–47, 2022. , <https://doi.org/10.51178/invention.v2i2.570>
- [24] F. S. Kartini, A. Widodo, and N. Winarno, “STEM project-based learning on student’s STEM literacy: the case of teaching earth layer and disaster,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 1806, no. 1, p. 12221. , <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012221>
- [25] A. A. Barakabitze *et al.*, “Transforming African education systems in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) using ICTs: Challenges and opportunities,” *Educ. Res. Int.*, vol. 2019, pp. 1–29, 2019. , <https://doi.org/10.1155/2019/6946809>
- [26] S. P. W. Wu and M. A. Rau, “How students learn content in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) through drawing activities,” *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 31, pp. 87–120, 2019. , <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09467-3>
- [27] V. Yalçın and Ş. Erden, “The effect of STEM activities prepared according to the design thinking model on preschool children’s creativity and problem-solving skills,” *Think. Ski.*

- Creat.*, vol. 41, p. 100864, 2021., <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100864>
- [28] R. Lavi, M. Tal, and Y. J. Dori, "Perceptions of STEM alumni and students on developing 21st century skills through methods of teaching and learning," *Stud. Educ. Eval.*, vol. 70, p. 101002, 2021., <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101002>
- [29] T. Vidákovich, "STEM-E: Fostering mathematical creative thinking ability in the 21st Century," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 1882, no. 1, p. 12164. , <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012164>
- [30] A. Abdurrahman, N. Nurulsari, H. Maulina, and F. Ariyani, "Design and validation of inquiry-based STEM learning strategy as a powerful alternative solution to facilitate gift students facing 21st century challenging," *J. Educ. Gift. Young Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 33–56, 2019. , <https://doi.org/10.17478/jegys.513308>
- [31] I. Abraham and Y. Supriyati, "Desain kuasi eksperimen dalam pendidikan: Literatur review," *J. Ilm. Mandala Educ.*, vol. 8, no. 3, 2022., <https://doi.org/10.58258/jime.v8i3.3800>
- [32] J. Fagerlund, P. Häkkinen, M. Vesisenaho, and J. Viiri, "Computational thinking in programming with Scratch in primary schools: A systematic review," *Comput. Appl. Eng. Educ.*, vol. 29, no. 1, pp. 12–28, 2021., <https://doi.org/10.1002/cae.22255>
- [33] C. Rapanta, L. Botturi, P. Goodyear, L. Guàrdia, and M. Koole, "Online university teaching during and after the Covid-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity," *Postdigital Sci. Educ.*, vol. 2, pp. 923–945, 2020. , <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00155-y>
- [34] R. Sagala, U. Rofiqul, A. Thahir, A. Saregar, and I. Wardani, "The effectiveness of stem-based on gender differences: The impact of physics concept understanding," *Eur. J. Educ. Res.*, vol. 8, no. 3, pp. 753–761, 2019., <https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.3.753>
- [35] V. Hlukhaniuk, V. Solovej, S. Tsvilyk, and I. Shymkova, "STEAM education as a benchmark for innovative training of future teachers of labour training and technology," 2020., <https://doi.org/10.17770/sie2020vol1.5000>
- [36] R. Pease, M. Vuke, C. June Maker, and O. M. Muammar, "A practical guide for implementing the STEM assessment results in classrooms: Using strength-based reports and real engagement in active problem solving," *J. Adv. Acad.*, vol. 31, no. 3, pp. 367–406, 2020. , <https://doi.org/10.1177/1932202x20911643>
- [37] E. Baran, S. Canbazoglu Bilici, C. Mesutoglu, and C. Ocak, "The impact of an out-of-school STEM education program on students' attitudes toward STEM and STEM careers," *Sch. Sci. Math.*, vol. 119, no. 4, pp. 223–235, 2019. , <https://doi.org/10.1111/ssm.12330>
- [38] E. H. M. Shahali, L. Halim, M. S. Rasul, K. Osman, and M. A. Zulkifeli, "STEM learning through engineering design: Impact on middle secondary students' interest towards STEM," *EURASIA J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 13, no. 5, pp. 1189–1211, 2016. , <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00667a>
- [39] C. Chanthala, T. Santiboon, and K. Ponkham, "Instructional designing the STEM education model for fostering creative thinking abilities in physics laboratory environment classes," in *AIP Conference Proceedings*, 2018, vol. 1923, no. 1., <https://doi.org/10.1063/1.5019501>