JURNAL RISET PEMBELAJARAN KIMIA

Volume 10 Edisi 2 Bulan Agustus 2025, halaman 79-90

https://journal.student.uny.ac.id/index.php/jrpk

PENERAPAN PENDEKATAN STEM *(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS)* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK SMA

Adelia Fitri Handayani*, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
Susila Kristianingrum, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
*e-mail: adeliafitri612@gmail.com *(corresponding author)*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik, serta menganalisis perubahan keterampilan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran pada materi laju reaksi.Penelitian ini termasuk jenis penelitian *quasi-experiment* dengan desain *pretest-posttest*. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas penelitian yang melibatkan 72 peserta didik. Data dianalisis dengan uji *independent sample t-test* untuk mengetahui pengaruh pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik, sedangkan uji *Paired sample t-test* digunakan untuk menganalisis perubahan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada sebelum dan sesudah penerapan pendekatan STEM. Hasil analisis menunjukkan adanya keterampilan berpikir kreatif dari peserta didik memiliki pengaruh signifikan yang dibelajarkan dengan pendekatan STEM. Analisis data juga menunjukkan adanya keterampilan berpikir kreatif yang berbeda secara signifikan pada peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran. Dengan demikian, penerapan pendekatan STEM dapat memberikan pengaruh dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik SMA pada materi laju reaksi.

Kata kunci: ***pendekatan STEM, pendekatan saintifik, keterampilan berpikir kreatif, laju reaksi***.

IMPLEMENTATION OF STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) APPROACH TO CREATIVE THINKING SKILLS OF HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract. *This research aims to analyze the effect of the application of the STEM approach on students' creative thinking skills, as well as to analyze changes in students' creative thinking skills before and after learning on the reaction rate material. This study is a quasi-experimental type of research with a pretest-posttest design. The research sample consisted of two research classes involving 72 students. The data were analyzed using the Independent sample t-test to determine the effect of the STEM approach on students' creative thinking skills, while the Paired sample t-test was used to analyze changes in students' creative thinking skills before and after the application of the STEM approach. The results of the analysis showed that the creative thinking skills of students have a significant influence that is learned with the STEM approach. Data analysis also showed that there are significantly different creative thinking skills in students before and after learning. Thus, the application of the STEM approach can have an effect on improving the creative thinking skills of high school students on the reaction rate material.*

Keywords: STEM approach, scientific approach, creative thinking skills, reaction rate.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu upaya yang dilakukan meliputi pemberian ilmu pengetahuan, keahlian, dan keterampilan kepada peserta didik. Tujuan pendidikan nasional adalah menunjukkan kemampuan peserta didik yang tersembunyi sehingga tercipta manusia yang kreatif, berilmu, dan cakap. Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang semakin pesat mampu menghadirkan keuntungan bagi peserta didik untuk tidak berpikir konvensional secara terus menerus. Oleh karena itu, peserta didik harus dapat menumbuhkan kemampuan berpikir secara kreatif dan inovatif (Rahayu *et al.,* 2019). Perkembangan iptek pada era globalisasi menjadi komponen utama dalam menghadapi berbagai tantangan di masa depan, seperti peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) dengan segala kompetensi abad ke-21 (Wijaya *et al.,* 2016). Kompetensi abad ke-21 mempunyai 4 keterampilan yang terdiri dari komunikasi, kreatif, kolaborasi, dan berpikir kritis (Zubaidah, 2016). Keterampilan berpikir kreatif menjadi salah satu misi kurikulum merdeka dalam pembelajaran dikarenakan peserta didik dipersiapkan untuk menjadi pelajar profil pelajar Pancasila yang berperilaku sesuai nilai-nilai Pancasila (Satria *et al.,* 2022). Profil pelajar Pancasila mempunyai dimensi, salah satunya adalah kreativitas. Keterampilan berpikir seseorang sangat mempengaruhi kreativitas masing-masing (Balakrishnan, 2022).

Di Indonesia, peserta didik mempunyai keterampilan berpikir kreatif yang berada pada posisi yang rendah dibandingkan dengan negara lain. Hal ini dibuktikan dari sebuah program yang disebut *Program for International Student Assessment* (PISA). PISA dilaksanakan setiap 3 tahun oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). Peserta didik Indonesia yang dikatakan terampil dalam berpikir kreatif hanya sebesar 5% saja. Hal ini tentu jauh di bawah rata-rata Singapura yang mencapai lebih dari 50%. Hal ini sejalan dengan kemampuan dasar dalam berpikir kreatif sebesar 31% oleh peserta didik Indonesia yang jauh di bawah rata-rata negara OECD. Dengan demikian, sebagian besar peserta didik di Indonesia mengalami kesulitan dalam mengembangkan ide-ide kreatif yang asli (OECD, 2023). Berdasarkan pengamatan langsung di kelas sebelum penelitian, peneliti menjumpai beberapa kondisi seperti masih ada di antara peserta didik yang suka mencontek dalam mengerjakan tugas, tidak mau bertanya setelah pembelajaran selesai, dan tidak berinisiatif untuk menyatakan pendapat saat guru bertanya.

Aspek kreativitas pada peserta didik belum menjadi inti utama dalam proses pembelajaran. Guru kurang memperhatikan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dikarenakan terbatasnya sarana dalam melaksanakan model pembelajaran dan media yang mendukung proses berpikir kreatif (Rahmawati, 2022). Guru memegang peran penting dalam pembelajaran karena sebagai kunci utama dalam proses pendidikan (Sihaloho *et al.,* 2020). Selain itu, kurangnya perhatian dan apresiasi terhadap kreativitas peserta didik dalam pembelajaran menyebabkan mereka takut mencoba hal baru. Kreativitas melibatkan penciptaan produk dan pemecahan masalah dengan beberapa solusi (Humaeroh, 2016).

Guru memegang peran penting dalam pembelajaran karena sebagai kunci utama dalam proses pendidikan (Sihaloho *et al.,* 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik cenderung hanya menghafal dan bukan pembelajar aktif (Sihaloho *et al.,* 2021). Kegiatan pembelajaran yang kurang aktif dan tidak melatih keterampilan berpikir peserta didik akan menyebabkan turunnya prestasi belajar peserta didik (Herdani & Ratu, 2018). Proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik dengan melibatkan peran guru. Guru dapat bertindak sebagai fasilitator yang memandu peserta didik dalam mengeksplorasi ide dan mengembangkan pemahaman terkait materi.

Materi kimia menjadi salah satu materi pelajaran yang identik dengan fenomena kehidupan sehari hari. Hal ini dikarenakan terdapat bahasan reaksi kimia, sifat zat, dan proses kimia yang terjadi dalam materi kimia (Sandabunga *et al.,* 2021). Salah satu materi kimia yang perlu dipelajari adalah materi laju reaksi (Ramadhanti & Agustini, 2021). Terlebih lagi, konsep laju reaksi bersifat abstrak yang berisi teori tumbukan, faktor laju reaksi, persamaan laju reaksi

Copyright©2025, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

dan orde reaksi yang membutuhkan latihan hitungan. Secara kongkrit, laju reaksi memiliki contoh fenomena yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari hari seperti besi berkarat, bom meledak, kertas terbakar, dan lain lain (Muliaman, 2021). Sebagian besar peserta didik yang mempelajari kimia menemukan bahwa pelajaran kimia tidak bermanfaat bagi kehidupan mereka (Wiyarsi *et al.,* 2020). Akan tetapi, pembelajaran kimia masih kurang dikaitkan dengan masalah di kehidupan sehari hari.

Pembelajaran *Sains, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) terintegrasi mampu mewujudkan pembelajaran yang nyata dan relevan bagi peserta didik dengan cara mengaitkannya dengan kehidupan mereka (Subramaniam *et al.,* 2012). Pendekatan STEM diterapkan dengan pembelajaran berbasis pemecahan masalah yang dimulai dengan penyelidikan ilmiah dan penerapan matematika dalam konteks merancang teknologi dan mendesain teknologi. Penyelidikan ilmiah dapat menjadi solusi untuk masalah di kehidupan sehari-hari (Sanders, 2009). Pendekatan STEM digunakan sebagai alternatif yang efektif karena mampu membiasakan peserta didik dalam belajar agar dapat merancang solusi terkait lingkungan yang memanfaatkan teknologi (Singgih *et al.,* 2018).

Selain itu, salah satu pendekatan pembelajaran yang terkenal sebagai bekal bagi peserta didik agar mahir dalam berbagai bidang sehingga dapat berkompetisi di dunia kerja dengan menggunakan konsep pendekatan STEM. Pendekatan STEM dalam perspektif afektif dapat digunakan untuk menentukan pandangan peserta didik terkait sikap STEM, kreativitas ilmiah dan motivasi dalam pembelajaran (Ugras, 2018). Pembelajaran STEM pada konteks sains dapat memberikan kesempatan untuk mewadahi peserta didik dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi yang menjadi landasan utama dari keterampilan abad 21 (Muttaqin, 2023). Salah satu dari keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah keterampilan berpikir kreatif.

Pembelajaran STEM lebih terkenal diterapkan oleh negara maju. Indonesia masih tergolong sebagai negara berkembang. Akan tetapi, pembelajaran STEM mulai menarik perhatian pemerintah dalam kurikulum sekolah. Pembelajaran STEM masih dalam tahap berkembang dan belum terdapat penilaian baku yang ditetapkan di Indonesia. Alat penilaian menjadi komponen penting dalam pembelajaran untuk mengetahui sejauh mana tujuan pendidikan sudah tercapai (Arikunto, 2009). Pembelajaran STEM terpadu berpotensi untuk digunakan dalam pembelajaran kimia di sekolah menengah atas dan sekolah kejuruan (Fitriyana *et al.,* 2024). Namun, guru belum menguasai terkait pembelajaran STEM terintegrasi dalam mata pelajaran kimia secara menyeluruh termasuk kesulitan yang dialami pada penyusunan desain pembelajaran berbasis STEM (Setiawan *et al.,* 2020). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh penerapan pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi laju reaksi.

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian *quasi-experiment* dengan desain *pretest-posttest.* Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di salah satu SMA di Kabupaten Sleman. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA (Fase F) di SMA tersebut dengan jumlah sebanyak 108 peserta didik dan sebanyak 72 peserta didik dari dua kelas dipilih sebagai sampel dengan teknik random sampling. Terdapat dua kelas dalam penelitian ini, yaitu kelas eksperimen pembelajaran laju reaksi melalui pendekatan STEM dan kelas kontrol pembelajaran laju reaksi melalui pendekatan saintifik. Teknik pengumpulan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif.

Adapun instrumen penelitian yang digunakan yaitu instrumen jenis tes uraian sebanyak 7 item. Perangkat pembelajaran yang digunakan berupa LKPD dan Modul Ajar (MA). Perangkat pembelajaran telah divalidasi secara teoritik, sedangkan instrumen tes yang digunakan telah terbukti valid secara validitas teoritik maupun empiris. Instrumen tes telah diuji validitas empiirisnya menggunakan uji *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) dan reliabilitasnya menggunakan metode *Cronbach's alpha*. Data yang dikumpulkan untuk

Copyright©2025, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

dianalisis adalah data *pretest, posttest*, dan perhitungan skor n-gain. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji *Independent sample t-test* untuk mengetahui pengaruh pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik dan uji *Paired sample t-test* digunakan untuk menganalisis perubahan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada sebelum dan sesudah penerapan pendekatan STEM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil keterlaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dipengaruhi oleh keterlibatan peserta didik dan guru selama proses pembelajaran yang dilakukan. Adapun hasil statistik *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Statistik *Pretest* dan *Posttest*

Deskripsi	Nilai *Pretest*		Nilai *Posttest*	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah siswa	30	31	30	31
Nilai Tertinggi	42,86	46,43	78,57	75,00
Nilai Terendah	14,29	10,71	28,57	21,43
Rata-rata	29,76	28,69	55,83	48,84

Berdasarkan Tabel 1, diketahui nilai tertinggi dan terendah yang menyebabkan adanya perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kontrol. Rata-rata skor *pretest* pada kedua kelas hampir sama. Akan tetapi, rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen mengalami kenaikan yang lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini membuktikan bahwa kenaikan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen dapat dikatakan lebih baik apabila dibandingkan dengan kelas kontrol.

Kenaikkan ini dapat dilihat dari keterampilan berpikir kreatif yang tinggi berdasarkan skor n-gain. N-gain dapat dikategorikan tinggi, sedang, dan rendah. Skor n-gain diperoleh dari perhitungan tertentu yang berasal dari data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Uji n-gain dapat digunakan untuk menghitung perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui uji *independent sample t-test*. Adapun rata-rata skor n-gain pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Skor N-Gain

	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	N-Gain	Kategori	*N-Gain*	Kategori
Keterampilan Berpikir Kreatif	0,38	Sedang	0,28	Rendah

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata skor n-gain pada kelas eksperimen termasuk dalam kategori sedang. Sementara itu, rata-rata skor n-gain pada kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Perbedaan perolehan nilai n-gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan adanya perubahan yang positif dengan peningkatan keterampilan berpikir kreatif kedua kelas penelitian.

Selanjutnya, uji prasyarat analisis statistik dilakukan sebelum pengujian hipotesis. Prasyarat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi uji normalitas dan homogenitas. Uji prasyarat analiss bertujuan untuk mengetahui data yang digunakan memenuhi syarat atau tidak. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui distribusi data dari skor pretest dan posttest eksperimen, serta skor n-gain dari kelas eksperimen maupun kontrol. Uji normalitas Shapiro-Wilk digunakan dalam penelitian ini. Uji ini digunakan untuk sampel yang kecil, yaitu sampel kurang dari atau sama dengan 50 sampel. Adapun hasil pengujian normalitas pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.

Copyright©2025, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Data	Shapiro-Wilk		Kesimpulan
		df	Signifikansi	
Eksperimen	*Pretest*	30	0,084	Data berdistribusi normal
	Posttest	30	0,124	
Eksperimen	*Posttest*	30	0,124	
Kontrol		31	0,783	
Eksperimen	N-Gain	30	0,945	
Kontrol		31	0,148	

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk, diperoleh nilai signifikansi dari keseluruhan baik kelas eksperimen maupun kontrol memiliki taraf signifikansi lebih dari yang telah ditetapkan yaitu 0,05 sehingga data berdistrbusi normal. Dengan demikian, hipotesis rumusan masalah menggunakan uji parametrik.

Uji prasyarat selanjutnya adalah uji homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui homogenitas varians skor data pretest dan posttest dari kelas eksperimen, posttest dari kelas eksperimen dan kontrol, serta n-gain dari kelas eksperimen dan kontrol. Data pretest-posttest ini dikategorikan sebagai data keterampilan berpikir kreatif. Adapun hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Kelas	Jenis Data	*Levene's Test*			Kesimpulan
		Levene's statistic	df2	Signifikansi	
Eksperimen	Keterampilan Berpikir Kreatif	4,016	58	0,050	Data tidak homogen
Eksperimen dan Kontrol		0,275	59	0,602	Data Homogen
Eksperimen dan Kontrol	N-gain	1,016	59	0,318	

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai signifikansi homogenitas sebesar 0,050 (≤ 0,05), artinya data dari kelas eksperimen bersifat tidak homogen. Akan tetapi, data keterampilan berpikir kreatif dari kelas eksperimen dan kontrol serta data n-gain menunjukkan bahwa data bersifat homogen. Hasil kedua uji prasyarat yang telah dilakukan dapat dilanjutkan dengan uji hipotesis penelitian yaitu uji parametrik. Uji parametrik yang digunakan adalah uji *Independent sample t-test* dan *Paired sample t-test*.

Uji hipotesis pertama menggunakan uji parametrik yaitu *Independent sample t-test* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan signifikan keterampilan berpikir kreatif pada kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan STEM dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan pendekatan saintifik. Data yang dianalisis adalah skor n-gain dari kedua kelas penelitian. Kedua kelas penelitian ini adalah kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun hasil pengujian hipotesis pertama dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil *Independent sample t-test*

	Taraf Sig.	Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
Equal variances assumed	2,365	0,021	Terdapat perbedaan yang signifikan

Berdasarkan Tabel 5, nilai signifikan bernilai 0,021 (≤ 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Asumsi data yang digunakan adalah data homogen atau dapat dikatakan *equal variances assumed.*

Copyright©2025, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

Uji hipotesis kedua juga menggunakan uji parametrik yaitu *Paired sample t-test* yang bertujuan untuk menggetahui peningkatan signifikan keterampilan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya pendekatan STEM pada kelas eksperimen. Data yang dianalisis adalah data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen. Adapun hasil pengujian hipotesis kedua dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji *Paired sample t-test*

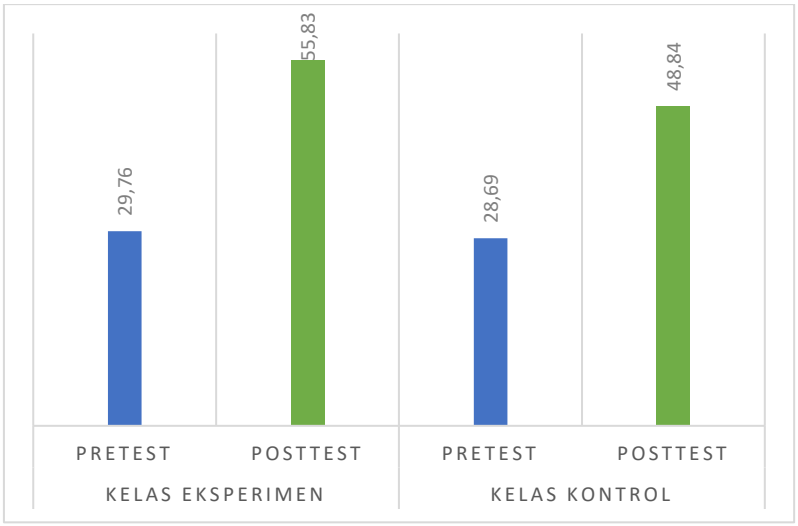
	Signifikansi	**Kesimpulan**
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000	terdapat perbedaan signifikan

Berdasarkan Tabel 6, nilai signifikansi sebesar 0,000 (≤ 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari keterampilan berpikir kreatif peserta didik setelah adanya penerapan pendekatan STEM pada kelas eksperimen.

Pembahasan

Hasil keterampilan berpikir kreatif peserta didik di kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan STEM lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan pendekatan saintifik. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi pada uji *Independent sample t-test*. Uji ini menganalisis hasil n-gain dari setiap peserta didik pada kelas eksperimen maupun kontrol. Hasil analisis *Independent sample t-test* menunjukkan adanya perbedaan signifikan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan STEM dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan pendekatan saintifik. Berdasarkan hasil *Independent sample t-test* pada Tabel 5, dijumpai nilai signifikansi sebesar 0,021 (≤ 0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen memiliki keterampilan berpikir kreatif yang berbeda secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol.

Peningkatan tersebut juga dapat dijelaskan dengan rata-rata skor nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik di kelas eksperimen maupun kontrol. Perbandingan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Gambar 1.



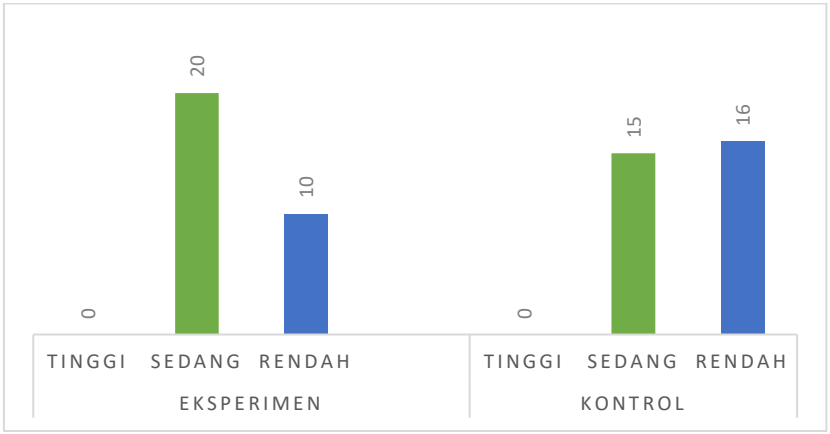
Gambar 1. Rata-rata Skor Pretest dan Posttest

Berdasarkan Gambar 1, kedua kelas menunjukkan adanya peningkatan. Akan tetapi, peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen cenderung lebih signifikan. Hal ini dapat dibuktikan dengan analisis skor n-gain dari nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan ini dipengaruhi oleh beda perlakuan pendekatan pembelajaran yang di terapkan pada kelas eksperimen dan kontrol. Pendekatan pembelajaran ini memberikan pengaruh pada rata-rata hasil *posttest* peserta didik yang meningkat dimana peningkatan sebesar 26,07 di kelas eksperimen dan peningkatan sebesar 20,15 di kelas kontrol. Peningkatan rata-

Copyright©2025, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

rata yang lebih tinggi terjadi pada kelas dengan penerapan pendekatan STEM. Hal ini dikarenakan pendekatan STEM mengharuskan peserta didik untuk mengatasi masalah sehari-hari yang telah disediakan dengan mengintegrasikan disiplin ilmu ke dalam aspek sains, teknologi, teknik, dan matematika sedangkan pendekatan saintifik mengharuskan peserta didik mengamati narasi yang telah disediakan. Meskipun demikian, pembelajaran dengan pendekatan saintifik juga mengalami peningkatan rata-rata tetapi nilainya lebih rendah dibandingkan dengan penerapan pendekatan STEM.

Adanya pengaruh dari penerapan pendekatan STEM pada kelas eksperimen juga dapat dianalisis melalui skor n-gain yang diperoleh dari peningkatan skor *pretest* ke *posttest* di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa rata-rata skor n-gain kelas eksperimen sebesar 0,38 dan kelas kontrol sebesar 0,28. Rata-rata skor n-gain dari kelas eksperimen termasuk ke dalam kategori sedang dan kelas kontrol termasuk ke dalam kategori rendah, tetapi analisis terhadap penerapan kedua pendekatan pembelajaran yang digunakan tetap bisa dilakukan karena rata-rata n-gain dari kedua kelas memiliki keterampilan berpikir kreatif yang berbeda secara signifikan. Hal ini dapat diperkuat dengan melihat persebaran skor n-gain setiap kategori. Adapun persebaran skor n-gain pada kedua kelas penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

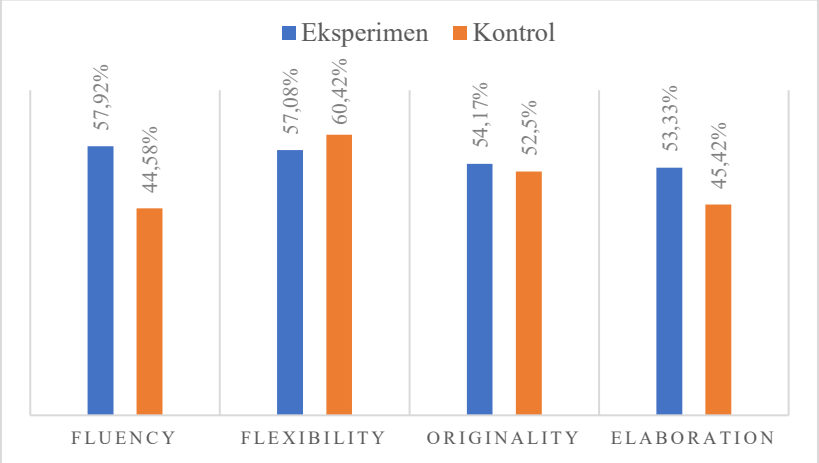


Gambar 2. Persebaran Skor N-gain

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa kelas eksperimen memiliki distribusi skor n-gain yang lebih efektif daripada kelas kontrol. Akan tetapi, kedua kelas tidak menunjukkan adanya peserta didik yang termasuk ke dalam kategori tinggi. Kelas eksperimen mempunyai sebanyak 20 peserta didik yang tergolong ke dalam kategori sedang (66,67%) dan 10 peserta didik yang tergolong ke dalam kategori rendah (33,33%). Sementara itu, kelas kontrol mempunyai sebanyak 15 peserta didik yang tergolong ke dalam kategori sedang (48,39%) dan 16 peserta didik yang tergolong ke dalam kategori rendah (51,61%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM ini lebih efektif dibandingkan dengan kelas yang menerapkan pendekatan saintifik. Keterampilan berpikir kreatif peserta didik menggunakan 4 aspek, yaitu *fluency, flexibility, originality,* dan *elaboration*.

Aspek *fluency* pada instrumen tes yang digunakan mencakup dua butir item yaitu pada butir nomor 5 dan 6. Peserta didik dituntut untuk memberikan banyak kemungkinan jawaban atau gagasan atas pertanyaan yang diajukan. Aspek *flexibility* pada instrumen tes yang digunakan mencakup dua butir item yaitu pada butir nomor 1 dan 7. Peserta didik dituntut untuk dapat menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda. Aspek *originality* pada instrumen tes yang digunakan mencakup dua butir item yaitu pada butir nomor 3. Peserta didik dituntut untuk dapat memberikan jawaban atau pertanyaan yang diberikan menurut pemikirannya sendiri. Aspek *elaboration* pada instrumen tes yang digunakan mencakup dua butir item yaitu pada butir nomor 2 dan 4. Peserta didik dituntut untuk mengembangkan dan menjelaskan secara rinci tentang suatu ide atau gagasan. Adapun perbandingan ketercapaan setiap aspek keterampilan berpikir peserta didik antara kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan nilai *posttest* disajikan Gambar 3.

Copyright©2025, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia



Gambar 3. Persentase Ketercapaian Setiap Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif

Berdasarkan Gambar 3, hasil studi menunjukkan ketercapaian keterampilan berpikir kreatif pada kelas eksperimen untuk setiap aspek, yakni *fluency* (57,92%), *flexibility* (57,08%), *originality* (54,17%), dan *elaboration* (53,33%). Sementara itu, aspek berpikir kreatif pada kelas kontrol, yakni yakni *fluency* (44,58%), *flexibility* (60,42%), *originality* (52,50%), dan *elaboration* (45,42%). Aspek berpikir kreatif pada kelas eksperimen cenderung lebh ungul secara keseluruhan dibandingkan kelas kontrol. Namun, kelas kontrol memiliki aspek *flexibility* yang lebih tinggi dari kelas eksperimen. Rincian ketercapaian inilah yang menjadi komponen terkecil adanya perbedaan antara kelas eksperimen dan kontrol.

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil aspek *fluency* adalah kurangnya literasi dan ketertarikan peserta didik dalam hal mencari tahu fenomena laju reaksi di kehidupan sehari-hari yang dijelaskan di LKPD secara mendalam. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil aspek *flexibility* dan *originality* adalah peserta didik yang cenderung malas untuk berdiskusi setelah pembagian tugas masing masing kelompok akan menyebabkan mereka tidak terlibat dalam setiap proses pembelajaran. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil aspek *elaboration* adalah peserta didik terbiasa belajar menghafalkan sesuatu, tetapi tidak terbiasa memikirkan konsep dasar dari materi tersebut. Apabila tidak memahami konsep dasar, maka akan sangat sulit dalam memecahkan soal yang dikembangkan dari konsep dasar.

Penerapan Pendidikan STEM dikaitkan dengan literasi dan keterampilan STEM. Pendidikan STEM menggunakan disiplin ilmu dan keterampilan dalam sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengatasi masalah di dunia nyata (Wahono *et al.,* 2020). Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan STEM dilakukan dengan berbagai metode seperti diskusi dan praktikum. Cara yang dilakukan dalam integrasi STEM dan pemecahan masalah di dunia nyata, salah satunya dengan EDP (Nusyirwan *et al*., 2020). EDP hanya digunakan sebagai tahapan yang akan menunjukkan lebih jauh terkait aspek STEM. Tahapan EDP yang digunakan adalah mengidentifikasi, menginvestigasi, merancang, membuat, menguji, dan memodifikasi. Hal ini didasarkan pada penelitian Farasti (2024) terkait dengan pengembangan E-LKPD dengan pendekatan STEM pada materi sifat koligatif larutan. Adapun aspek STEM dirincikan sebagai berikut:

a. Aspek *Science*

Aspek *science* pada kegiatan 1 diperlihatkan melalui konten yang berhubungan dengan fenomena keseharian terkait teori tumbukan dalam bentuk informasi dan solusi terkait masalah dari pertanyaan terkait komponen laju reaksi yang diberikan seperti teori tumbukan, persamaan reaksi kimia terkait laju reaksi dan orde reaksi. Peserta didik akan mencoba untuk mencari tahu syarat terjadinya teori tumbukan secara konseptual. Aspek *science* pada kegiatan 2 diperlihatkan melalui konten yang berhubungan dengan fenomena yang dapat dijumpai di keseharian terkait dengan laju reaksi. Peserta didik akan menganalisis pertanyaan yang muncul dari fenomena terkait laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari. Aspek *science* pada kegiatan 3 diperlihatkan melalui konten yang berhubungan dengan fenomena dari faktor yang

Copyright©2025, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

mempengaruhi laju reaksi terhadap suatu pengaplikasian benda di kehidupan sehari-hari secara langsung.

b. Aspek *Technology*

Aspek *technology* pada kegiatan 1 dan 2 memiliki persamaan yang diperlihatkan beberapa macam, diantaranya: menanyangkan video youtobe melalui laptop dan *Liquid Crystal Display* (LCD) proyektor dan mencari sumber referensi yang ada di internet dengan menggunakan handphone. Namun, kegiatan 1 memiliki tambahan aktivitas, yakni membuat poster kreatif melalui canva dan pengumpulan poster melalui barcode yang akan terhubung ke google formulir. Peserta didik memanfaatkan canva untuk menjelaskan teori tumbukan efektif yang terjadi dari rancangan percobaan yang dibuat dalam bentuk poster. Pada kegiatan 1 dibuat suatu simulasi tumbukan antar molekul yang bisa dilihat melalui plastisin.

c. Aspek *Engineering*

Aspek *engineering* pada kegiatan 1 diperlihatkan pada saat percobaan dengan merancang analogi benda seperti plastisin untuk menjelaskan teori tumbukan. Aspek *engineering* pada kegiatan 2 diperlihatkan pada saat percobaan dengan cara merancang prosedur kerja menggunakan alat sederhana untuk melihat fenomena perkaratan besi. Aspek *engineering* pada kegiatan 3 diperlihatkan pada rancangan prosedur kerja yang dibuat dari alat dan bahan yang telah diketahui. Pada kegiatan 3 dipilih tablet vitamin C dari benda di keseharian yang berkaitan dengan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi.

d. Aspek *Mathematics*

Aspek *mathematics* pada kegiatan 1 diperlihatkan dalam beberapa dua macam, yaitu: memprediksi faktor yang memengaruhi tumbukan efektif dan menghubungkan teori tumbukan dengan komponen laju reaksi lainnya seperti persamaan reaksi kimia dan orde reaksi. Aspek *mathematics* pada kegiatan 2 diperlihatkan dalam hal memprediksi faktor yang mempengaruhi laju reaksi dari suatu fenomena di kehidupan sehari-hari. Aspek *mathematics* pada kegiatan 3 diperlihatkan dalam dua hal, yakni: memprediksi volume cuka dan soda kue terkait konsentrasi yang akan mempengaruh laju reaksi serta membuat perbandingan luas permukaan tablet vitamin C.

Pembelajaran STEM dapat memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk menerapkan ide masing masing (White & Florida, 2014). Pendekatan STEM menuntut peserta didik dapat mengatasi masalah dan belajar hal yang baru, menghasilkan solusi kreatif serta berpikir logis terhadap teknologi Widya *et.al.,* 2019). Pendekatan STEM mengimplementasikan empat disiplin ilmu seperti sistem dengan penyelidikan sains, literasi teknologi, desain, dan matematis. Proses penyelidikan sains mempersiapkan peserta didik untuk dapat berpikir seperti ilmuan, aktif bertanya, berasumsi, dan menyelidiki. Selanjutnya, literasi teknologi yang memusatkan aktivitas dalam hal pembuatan sesuatu. Selain itu, literasi teknis menekankan pembuatan. Desain rekayasa membantu mereka mempelajari sains dan matematika melalui analisis dan desain penelitian ilmiah. Terakhir, Proses berpikir matematis terkait dengan penguasaan konsep matematika dalam proses penyelidikan ilmiah (Kelley & Knowles, 2016). Pendekatan STEM dapat memengaruhi kreativitas berpikir dari peserta didik pada materi laju reaksi karena mengintegrasikan keempat disiplin ilmu seperti sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan setelah adanya penerapan pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik dibandingkan dengan peserta didik yang menerapkan pendekatan saintifik pada materi laju reaksi. Selain itu, terdapat juga peningkatan yang signifikan pada keterampilan berpikir kreatif peserta didik antara sebelum dan sesudah diterapkannya pendekatan STEM. Akan tetapi, penelitian penerapan pendekatan STEM pada berbagai konsep kimia yang lain perlu dilakukan agar peserta didik dapat mengoptimalkan pembelajaran. Selain itu, penerapan pendekatan STEM sebaiknya dilakukan dalam waktu yang lebih panjang agar

Copyright©2025, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

peserta didik dapat menyesuaikan diri dengan metode pembelajaran baru.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2009). *Manajemen penelitian*. Jakarta: PT Rneka Cipta.

Balakrishnan, B. (2022). Exploring the impact of design thinking tool among design undergraduates: a study on creative skills and motivation to think creatively. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(3), 1799-1812.

Farasti, S. S. (2024). *Pengembangan E-LKPD dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa*. (Skripsi Sarjana, Universitas Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta).

Fitriyana, N., Wiyarsi, A., Pratomo,H., & Marfuatun, M. (2024). The importance of integrated learning in chemistry lesson: Perspectives from high school and vocational school chemistry teachers. *Journal of Technology and Science Education*, 14(2), 418-437.

Herdani, P. D., & Ratu, N. (2018). Analisis tingkat kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP dalam menyelesaikan open-ended problem pada materi bangun datar segi empat. *Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika*, 2(1), 9-16.

Humaeroh, I. (2016). *Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi elektrokimia melalui model open-ended problems*. (Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah,2016). Diterbitkan oleh UIN.

Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1-11.

Muliaman, A. (2021). Efektivitas model project based learning berorientasi Exe learning dan motivasi terhadap hasil belajar pada materi laju reaksi. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 13(1):51-57.

Muttaqin, S. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada pembelajaran IPA untuk melatih keterampilan abad 21. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 34-45.

Nusyirwan, D., Prayetno, E., Nugraha, S., Nugraha, H. A., Agustna, L., Shafra, A., & Fadillah, A. (2020). Mengajar engineering design process untuk memeperkenalkan stem pada siswa madrasah ibtidayah raudhatul qur'an. *Warta Pengabdian*, 14(4), 272-281.

OECD. (2023). *PISA 2022 results (volume III): The state of learning and equity in education*. Paris: OECD Publishing.

Rahayu, V. A., Haryani, S., Dewi, S. H. (2019) Keefektifan pengembangan instrument tes untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. *Journal of Chemistry In Education*, 8(2), 2-5.

Rahmawati, L. (2022). *Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan soal open-ended jenis pisa*. Diploma Thesis. Universitas Negeri Malang.

Copyright©2025, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

Ramadhanti, A., & Agustini, R. (2021). Analisis keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui model inkuiri terbimbing pada materi laju reaksi. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran, Dan Pembelajaran*, 7(2), 385.

Sandabunga, S., Anwar, M., & Alimin. (2021). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MIA SMAN 2 Makassar (Studi pada materi pokok laju reaksi). *Jurnal chemical*, 22(2), 91-98.

Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEM mania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.

Satria, R., Adiprima, P., Wulan, K. S., & Harjatanaya, T. Y. (2022). Projek penguatan profil pelajar Pancasila. *Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan*, 137.

Setiawan, N. C. A., Sutrisno., Munzil., & Danar. (2020). Pengenalan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan pengembangan rancangan pembelajarannya untuk merintis pembelajaran kimia dengan sistem SKS di Kota Madiun. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 56-64.

Sihaloho, G. T., Sitompul, H., & Appulembang, O. D. (2020). Peran guru kristen dalam meningkatkan keaktifan siswa pada proses pembelajaran matematika di sekolah Kristen. *Journal of Holistic Mathematics Education*, 3(2), 200-215.

Sihaloho, M., Hadis. S.S., Kilo, A.K., & Kilo A. L. (2021). Diagnosa miskonsepsi siswa SMA Negeri 1 Telaga Gorontalo pada materi termokimia. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 3(1), 7-13.

Singgih, S., Dewantari, N., & Suryandari. (2018). STEM dalam pembelajaran IPA di era revolusi industry 4.0. *Indonesian Journal of Natural Science Education*, 3(1), 299-304.

Subramaniam, M.M., Ahn, J., Fleischman, K.R., & Druin, A. (2012). Reimagining the role of school libraries in STEM education: Creating hybrid spaces for exploration. *The Library Quarterly*, 82(2), 161-182.

Ugras, M. (2018). The effects of activities on STEM attitudes, scientific creativity, and motivation beliefs of the students and their views on STEM education. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(5), 165-182.

Wahono,B., Lin, P. L., & Chang, C. Y. (2020). Evidence of STEM enactment effectiveness in asian student learining outcomes. *International Journal of STEM Educatioon*, 7(36), 1-18.

White, D. W., & Florida, A. (2014). What is STEM education and why is it important. *Library of Congress*, 1(1), 1-8.

Widya, W., Rifandi, R., & Rahmi, Y. L. (2019). STEM education to fulfil the 21st cemtury demand: a literature review. *Journal of Physics: Conference Series,* 1317(1), 12208.

Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., Nyoto, A., & Malang, U. N. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Prosiding*

Copyright©2025, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia

Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016 Universitas Kanjuruhan Malang, 1, 263-278.

Wiyarsi, A., Pratomo, H., & Priyambodo, E. (2020). Vocational high school students' chemical literacy on context-based learning: A case of petroleum topic. *Journal of Turkish Science Education*, 17(1), 147-161.

Copyright©2025, Jurnal Riset Pembelajaran Kimia