

## Efektivitas Model Pembelajaran STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Istiqomah Nur Aini<sup>1\*</sup>, Dea Savvera Nada<sup>2</sup>, Faiza Khoeruzzahra<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

Email korespondensi: [faizakhoeruzzahra@students.unnes.ac.id](mailto:faizakhoeruzzahra@students.unnes.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji efektivitas model pengajaran STEM (*Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika*) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki dampak dari penerapan pendekatan STEM dalam konteks pendidikan matematika di sekolah. Dengan menggunakan metode kuasi-eksperimen, penelitian ini melibatkan siswa dengan latar belakang pendidikan yang berbeda untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif mereka setelah mengikuti pembelajaran berbasis STEM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi metode STEM secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Siswa yang berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran yang memasukkan unsur sains, teknologi, teknik, dan matematika menunjukkan peningkatan dalam kemampuan mereka untuk memecahkan masalah dan menghasilkan ide-ide inovatif. Selain itu, penelitian ini juga mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan model pembelajaran STEM, termasuk dukungan guru dan lingkungan belajar yang mendukung. Dengan demikian, artikel ini merekomendasikan penggunaan model pembelajaran STEM sebagai strategi yang efektif untuk meningkatkan kreativitas dan inovasi siswa dalam matematika dan memberikan panduan kepada pendidik dalam merancang kurikulum yang lebih memenuhi kebutuhan siswa di era modern

Kata Kunci : pembelajaran stem, berpikir kreatif matematis, pembelajaran kuasi-eksperimen.

### ABSTRACT

*This study examines the effectiveness of the STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) teaching model in improving students' mathematical creative thinking skills. The purpose of this study is to investigate the impact of applying the STEM approach in the context of mathematics education in schools. Using a quasi-experimental method, this study involved students with different educational backgrounds to measure the improvement of their creative thinking ability after following STEM-based learning. The results showed that the integration of STEM methods significantly improved students' mathematical creative thinking ability. Students who participated in learning activities that incorporated elements of science, technology, engineering and math showed improvement in their ability to solve problems and generate innovative ideas. In addition, this study also identified factors that influence the success of the STEM learning model, including teacher support and a supportive learning environment. Thus, this article recommends the use of STEM learning models as an effective strategy to enhance students' creativity and innovation in mathematics and provides guidance to educators in designing curriculum that better meets the needs of students in the modern era.*

*Keyword : stem learning, mathematical creative thinking, quasi-experimental learning.*

### Pendahuluan

Seiring berjalannya waktu, kemajuan pesat dalam ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa inovasi di berbagai bidang, khususnya di bidang teknologi. Inovasi-inovasi ini telah membantu memudahkan berbagai aspek kehidupan manusia, seperti komunikasi, pendidikan, dan aktivitas sehari-hari. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas di segala bidang. Teknologi yang memudahkan pekerjaan manusia sangatlah penting, terutama

dalam bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan, para pendidik perlu lebih kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan teknologi untuk pembelajaran.

Perubahan yang cepat dalam dunia pendidikan mengharuskan guru dan siswa untuk secara inovatif mengatasi masalah-masalah kompleks yang tiba-tiba muncul. Kemampuan untuk menghasilkan ide-ide unik, melihat masalah dari perspektif yang berbeda, dan menciptakan berbagai solusi. Di sisi lain, informasi datang dari berbagai sumber dan mudah diakses dari berbagai sumber, sehingga membutuhkan kemampuan berpikir kreatif untuk memilih informasi yang tepat. Oleh karena itu, keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan berpikir kritis diperlukan untuk memenuhi persyaratan keterampilan abad ke-21, yaitu peserta didik harus memiliki berbagai keterampilan seperti berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi.

Berpikir kreatif dan keterampilan matematika sering kali diabaikan dalam dunia pendidikan, padahal keterampilan ini sangat penting untuk mempersiapkan siswa dalam menghadapi tantangan di abad ke-21. Menurut Raj Acharya (2017), siswa lebih tertarik pada hasil pembelajaran matematika daripada proses memahami pembelajaran itu sendiri. Menurut studi NCTM oleh Bicer dkk. (2015), pengetahuan, sikap, dan keterampilan harus diprioritaskan dalam pembelajaran matematika, bukan hanya nilai tes matematika.

Proses berpikir kreatif dalam matematika melibatkan penemuan ide atau solusi kreatif untuk menyelesaikan masalah yang pada akhirnya mengarah pada solusi yang benar. Kemampuan berpikir kreatif dalam matematika merupakan keterampilan yang penting di era revolusi industri keempat, yang mendorong inovasi sehingga siswa dapat menghasilkan ide-ide yang unik dan berbeda. Siswa di semua tingkat pendidikan membutuhkan keterampilan ini sejak dini. Kemampuan siswa untuk berpikir kreatif dalam matematika melibatkan 4 aspek yaitu *fluency*, *originality*, *flexibility*, dan *elaboration*.

Pendidikan matematika dapat menumbuhkan kreativitas siswa dengan menggunakan pendekatan STEM. STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) merupakan salah satu pilihan yang tersedia dalam pendidikan matematika yang dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan berpikir kritis matematis siswa. Hal ini didasarkan pada beberapa temuan penelitian di bidang ini. Menggunakan metode STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis kritis siswa dan meningkatkan kemampuan berpikir matematis kreatif siswa.

## Metode

Penelitian menerapkan metode SRL (Systematic Literature Review) untuk mengidentifikasi, meneliti, menyebarkan, dan menngkaji semua penelitian yang tersedia. Systematic Literature Review (SLR) merupakan sebuah teknik sistematis untuk mengumpulkan hasil bermacam kajian penelitian terhadap topik yang ingin didalami. Dengan metode ini, peneliti meninjau dan mengidentifikasi jurnal-jurnal secara sistematis sesuai prosedur yang telah ditetapkan.

Pada pencarian melalui *Publish or Perish 8* dengan *existing search* menggunakan *Scopus* dan *Google Scholar* peneliti mendapatkan 10 artikel dengan menggunakan kata kunci STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), *Mathematical Creative Thinking*, dan Berpikir Kreatif Matematis.

## Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif adalah salah satu keterampilan penting bagi peserta didik di abad ke-21. Dalam beberapa literatur berpikir kreatif mengacu pada proses mental menghasilkan ide baru untuk menyelesaikan masalah praktis dan menciptakan berbagai solusi. berpikir kreatif dapat dijelaskan sebagai proses mental dalam mengembangkan ide-ide baru terkait dengan pemecahan masalah, melihat masalah dengan pikiran terbuka, dan membuat koneksi untuk menemukan solusi. Berpikir kreatif matematis adalah upaya untuk menciptakan ide-ide baru dalam menyelesaikan masalah matematika yang memiliki lebih dari satu solusi. Kemampuan berpikir kreatif matematis sangat penting bagi peserta didik untuk memahami, menguasai, dan menyelesaikan masalah matematika dengan berbagai macam penyelesaian. Kemampuan berpikir kreatif matematis memiliki empat indikator yaitu:

- a. Kelancaran (*fluency*), kemampuan untuk menciptakan banyak ide.
- b. Keluwesan (*flexibility*), kemampuan dalam memandang sebuah masalah dari berbagai perspektif.
- c. Keaslian (*originality*), kemampuan menyusun sesuatu yang tidak biasa, unik dan jarang terjadi.
- d. Elaborasi (*elaboration*), kemampuan menguraikan suatu objek tertentu secara rinci.

### 3.2 Pendekatan STEM

Pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) adalah pendekatan yang menggabungkan lima disiplin ilmu sekaligus, yaitu sains, teknologi, teknik, seni dan matematika. Pembelajaran STEM merupakan pembelajaran kontekstual dimana anak memahami kejadian-kejadian yang ada di sekitarnya. Melalui pembelajaran STEM, anak belajar memecahkan masalah, sehingga mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan pengetahuannya. Kegiatan belajar yang efektif terjadi ketika anak-anak terlibat langsung dalam proses pembelajaran dan mengembangkan konsep melalui eksperimen. Pendekatan pembelajaran STEM memiliki dampak positif pada proses pembelajaran. Metode STEM dapat meningkatkan kemampuan kognitif, keterampilan, dan sikap anak. Dalam pembelajaran STEM, anak tidak hanya belajar teori tetapi juga melakukan praktik langsung. Hal ini membuat anak dapat merasakan langsung proses pembelajaran.

### *3.3 Kuasi-Eksperimen*

Kuasi - Eksperimen adalah jenis desain penelitian dalam penelitian kuantitatif. Kuasi - eksperimen adalah pendekatan penelitian yang berguna ketika eksperimen sejati tidak dapat dilakukan. Meskipun memiliki keterbatasan dalam hal kontrol variabel dan randomisasi, metode ini tetap memberikan wawasan penting tentang hubungan sebab-akibat dalam berbagai konteks penelitian sosial dan pendidikan. Dengan desain yang hati-hati, kuasi - eksperimen dapat menghasilkan temuan yang signifikan dan relevan bagi pengembangan ilmu pengetahuan

### *3.4 Implementasi Pendekatan STEM*

Memasukkan pendekatan STEM ke dalam model pembelajaran dapat secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini secara efektif dapat meningkatkan hasil belajar, kreativitas, dan keterampilan kreatif siswa. Oleh karena itu, menerapkan pendekatan STEM dalam proses pembelajaran dapat menjadi alternatif yang tepat untuk mengatasi hambatan dan tantangan dalam pendidikan abad ke-21.

### *3.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Model Pembelajaran STEM*

Keberhasilan model pembelajaran STEM dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti struktur kurikulum yang sistematis, partisipasi siswa yang aktif, prosedur penilaian yang ketat, siklus pembelajaran yang berkelanjutan, dan ketersediaan sumber daya yang memadai. Ketika faktor-faktor ini diperhitungkan dan dioptimalkan, model pembelajaran STEM dapat secara efektif meningkatkan hasil belajar dan keterampilan siswa.

### *3.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi keberhasilan Model Pembelajaran STEM*

Keberhasilan model pembelajaran STEM dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk struktur materi yang sistematis, partisipasi aktif siswa, teknik evaluasi yang teliti, siklus pembelajaran yang berkelanjutan, dan ketersediaan sumber daya yang memadai. Dengan mempertimbangkan dan mengoptimalkan faktor-faktor ini, model pembelajaran STEM dapat lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan siswa.

### **Kesimpulan**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat telah menghasilkan inovasi di berbagai bidang, termasuk pendidikan. Inovasi-inovasi ini mempermudah berbagai aspek kehidupan manusia, meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Dalam dunia pendidikan, guru dan siswa harus kreatif dan inovatif dalam menggunakan teknologi. Mereka juga perlu memiliki kemampuan berpikir kreatif dan kritis, sesuai dengan tuntutan keterampilan abad ke-21. Kemampuan berpikir kreatif dalam matematika, seperti kelancaran, keluwesan, keaslian, dan elaborasi, sering diabaikan, padahal sangat penting untuk mengatasi tantangan saat ini. Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kritis siswa. Metode tersebut, meskipun berbeda-beda untuk setiap subjek STEM, sangat memengaruhi proses pembelajaran.

Selain itu, faktor-faktor keberhasilan dalam pembelajaran berbasis STEM meliputi struktur materi yang terorganisir, partisipasi aktif siswa, evaluasi yang cermat, dan sumber daya yang mencukupi. Integrasi pendekatan ini dengan model pembelajaran yang sesuai dapat mengatasi berbagai tantangan pendidikan di abad ke-21.

### **Daftar Pustaka**

- Emilidha, W. P., Wardono, & Waluya, B. (2024). *Integrasi STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar*. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 301-308.
- Hikmah, M. S., Sugiman, S., & Munahefi, D. N. (2024, February). *Penerapan STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Pemecahan Masalah*. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 944-950).
- Isnawan, Gilang. 2020. *Kuasi Eksperimen*. Nashir Al-Kutub Indonesia. Nusa Tenggara Barat.

- Rahmawati, L., Juandi, D., & Nurlaelah, E. (2022). *Implementasi STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis*. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 11(3), 2002.
- Vistara, M. F., Harun, L., & Marnala, M. (2023). *EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM-BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA*. Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS), 7(2), 219-227.