

## PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA

Khairun Nisa<sup>(1)</sup>, Junaidi<sup>(2)</sup>, Taufiq<sup>(3)</sup>

Pendidikan Matematika, Universitas Jabal Ghafur, Sigli

Email: [khairunnissal709@gmail.com](mailto:khairunnissal709@gmail.com), [junaidi@unigha.ac.id](mailto:junaidi@unigha.ac.id), [taufiq@unigha.ac.id](mailto:taufiq@unigha.ac.id)

### ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach on students' mathematical critical thinking skills. The method used in this study is a quantitative method with a pre-test post-test control group design. The research population was all students of class XI MIA at SMA Negeri 1 Sigli. The samples used were two classes, namely class XI MIA 1 as the experimental class and class XI MIA 2 as the control class, which were selected based on purposive sampling techniques. The data collection technique used is the normality test, homogeneity test, hypothesis testing and N-Gain. The research results were obtained based on the results of hypothesis testing using the Independent Sample T-test obtained a significant value (2-tailed) less than 0.05, namely 0.000, then  $H_0$  was rejected and  $H_a$  was accepted, meaning that there was an average difference between the control class and the experimental class. The average score for the experimental class is 61.125 and for the control class it is 38. For the N-Gain test, the average score obtained is 0.32, which is included in the medium category. So it can be concluded that there is an influence of the STEM approach on students' mathematical critical thinking abilities.*

**Keywords :** Approach, STEM, Critical Thinking Skill

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan desain penelitian *Pre-test Post-test Control Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MIA SMA Negeri 1 Sigli. Sampel yang digunakan sebanyak dua kelas yaitu kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol yang dipilih berdasarkan teknik *purposive Sampling*. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis dan N-Gain. Hasil penelitian diperoleh berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji *Independent Sample T-test* diperoleh nilai signifikan (2-arah) kurang dari 0,05 yaitu 0,000 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, berarti terdapat perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Nilai rata-rata siswa kelas eksperimen sebesar 61,125 dan untuk siswa kelas kontrol sebesar 38. Untuk uji N-Gain nilai rata-rata skor yang diperoleh 0,32 termasuk dalam kategori sedang. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

**Kata kunci:** Pendekatan, STEM, Kemampuan Berpikir Kritis

## **PENDAHULUAN**

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang dipelajari dan diajarkan pada jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Hal ini dikarenakan matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang harus dikuasai setiap siswa untuk dibekali dengan kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerja sama (Depdiknas, 2006: 153). Diberikannya pelajaran matematika sejak dini, diharapkan dapat melatih kemampuan siswa dalam berpikir serta dapat menyelesaikan suatu masalah baik dalam pelajaran matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Zetriuslita, Ariawan, dan Nufus (2016), kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu aspek penting dalam matematika. Hal ini juga didukung oleh Santrock (Rahmawati: 2014). “berpikir adalah memanipulasi atau mengelola dan mentransformasi informasi dalam memori”. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), kata kritis diartikan sebagai sebuah kata yang menggambarkan sifat tidak lekas percaya, selalu berusaha menemukan kesalahan dan tajam dalam menganalisa. Salah satu tujuan berpikir kritis menurut Najla (2016: 20) adalah “dapat membantu siswa membuat kesimpulan dengan mempertimbangkan data dan fakta yang terjadi di lapangan”.

Dalam pembelajaran Matematika di SMA, guru jarang mengembangkan kemampuan berpikir kritis.. Hal tersebut diduga karena siswa masih terbiasa menghafal rumus yang diberikan guru bukan memahaminya. Siswa kurang dilatih untuk mengenal masalah, menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah, menemukan hubungan yang logis antara masalah-masalah dan menganalisis data. Salah satu upaya yang dapat dilakukan guru adalah dengan menerapkan metode pembelajaran yang bisa membuat siswa aktif di kelas sehingga siswa dapat memahami materi

dengan baik. Oleh karena itu, pemilihan metode pembelajaran yang tepat juga akan memperjelas konsep-konsep yang diberikan agar siswa antusias berpikir dan berperan aktif dalam pembelajaran. Solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penggunaan metode pembelajaran yang inovatif. Salah satu metode pembelajaran yang dapat diterapkan oleh peneliti dalam pembelajaran matematika untuk memfasilitasi siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis adalah pendekatan STEM.

Berdasarkan masalah yang sudah tertera, maka dilakukan penelitian dengan judul “*Pembelajaran dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa*”.

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah penerapan pendekatan pembelajaran STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa

## **KAJIAN TEORITIS**

### **Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis atau yang sering disebut dengan *Thinking skill* adalah kemampuan yang merujuk pada pemikiran seseorang, pemikiran dalam menilai kebaikan suatu ide, buah pikiran, pandangan, dan dapat memberikan respon berdasarkan kepada bukti dan sebab akibat (Junaidi, 2017). Menurut Nurohman (2008: 125), *Thinking skill* adalah kemampuan seseorang dalam mendayagunakan kemampuan mentalnya untuk menyelesaikan berbagai persoalan dalam kehidupan nyata. *Thinking skill* dapat dijabarkan menjadi beberapa indikator, antara lain: kemampuan menggali informasi, kemampuan mengelola informasi, dan kemampuan memutuskan suatu masalah berdasarkan informasi yang sudah diperoleh. Jadi berpikir kritis

didefinisikan sebagai kemampuan untuk menganalisis, mengumpulkan dan mengevaluasi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Junaidi dan Taufiq (2021), berpikir kritis melibatkan beberapa langkah, seperti memahami dan merumuskan masalah, mengumpulkan dan menganalisis informasi yang dapat dipercaya, merumuskan dugaan dan hipotesis, menguji hipotesis secara logis, mengambil kesimpulan dengan hati-hati, melakukan evaluasi dan membuat keputusan, serta memprediksi konsekuensi yang mungkin terjadi. Dalam konteks matematika, berpikir kritis matematis berarti menerapkan langkah-langkah tersebut dalam bidang matematika.

Berpikir kritis matematis adalah aktivitas mental yang melibatkan langkah-langkah tertentu. Langkah-langkah ini meliputi memahami dan merumuskan masalah matematika, mengumpulkan informasi yang dapat dipercaya, merumuskan konjektur atau hipotesis, menganalisis informasi dengan mengklarifikasi informasi yang diperlukan dan yang tidak diperlukan, membuktikan konjektur atau menguji hipotesis dengan kaidah logika, menarik kesimpulan secara hati-hati, melakukan evaluasi, mengambil keputusan, serta melakukan estimasi dan generalisasi.

### **Pendekatan Pembelajaran STEM**

Pendekatan STEM merupakan singkatan dari sebuah pendekatan pembelajaran interdisiplin antara *Science, Technology, Engineering and Math*. Torlakson (2014) menyatakan bahwa pendekatan dari keempat aspek ini merupakan pasangan yang serasi antara masalah yang terjadi di dunia nyata dan juga pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan ini mampu menciptakan sebuah sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah. Solusi yang diberikan menunjukkan bahwa peserta

didik mampu untuk menyatukan konsep abstrak dari setiap aspek.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang didasarkan atas perhitungan menggunakan angka mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya (Arikunto, 2010).

Adapun Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Sigli yang terdiri dari 7 kelas dengan jumlah 214 siswa. Menurut Sugiyono (2013: 118), sampel adalah bagian dari populasi yang memiliki karakteristik yang sama. Dalam penelitian ini, sampel yang dipilih terdiri dari dua kelas, yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Teknik yang digunakan untuk mengambil sampel adalah dengan menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu dalam Sugiyono (2018: 138). Alasan menggunakan teknik *purposive sampling* ini karena rata-rata kemampuan kelas hampir sama. Oleh karena itu, peneliti memilih teknik *purposive sampling* dengan sampel kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen yang proses belajarnya menggunakan pendekatan STEM dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol yang penyajian materinya menggunakan metode konvensional.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian *Quasi Experiment*. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-test Post-test Control Group Design* menurut Sugiyono (2013: 107). Pemilihan desain ini dikarenakan sampel dalam penelitian ini melibatkan dua kelompok subjek, yaitu kelompok eksperimen (kelompok yang diberi perlakuan khusus) dan kelompok kontrol (kelompok yang tidak diberi perlakuan apapun). Tabel yang

menggambarkan desain ini dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 1 Desain Penelitian

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	R <sub>1</sub>	✓	R <sub>2</sub>
Kontrol	R <sub>1</sub>		R <sub>2</sub>

Keterangan:

✓ : Perlakuan pembelajaran melalui pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik pengukuran. Teknik pengukuran yang dimaksud adalah tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Ujian tertulis untuk menguji kemampuan berpikir kritis matematika diberikan dalam bentuk uraian. Peserta ujian harus mengerjakannya secara mandiri dan jawaban mereka akan dinilai berdasarkan akurasi langkah-langkah yang mereka gunakan dalam menyelesaikan soal.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 1 Sigli dengan penerapan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, Dalam hasil pengolahan data, didapatkan nilai tertinggi siswa kelas eksperimen mencapai 82 dan terendah 20.

Sedangkan siswa kelas kontrol memperoleh nilai tertinggi 80 dan terendah 20. Rata-rata nilai siswa kelas Eksperimen adalah 61,125 sedangkan untuk siswa kelas Kontrol adalah 38.

Dalam pengujian normalitas menunjukkan bahwa kedua nilai postes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal ini terbukti dari hasil uji SPSS 16.0 yaitu 0,502 dan 0,198 kedua nilai lebih besar dari taraf signifikansi 0,05, Penting untuk melakukan uji normalitas guna mengevaluasi apakah data dari setiap kelas memiliki distribusi yang mengikuti pola normal atau tidak. Diperoleh hasil pada uji homogenitas sebesar 0,34 lebih dari taraf signifikansi 0,05 Jadi, kesimpulan yang bisa diambil adalah bahwa hipotesisnya adalah menerima H<sub>0</sub> dan dapat disimpulkan bahwa variasi data pada kedua kelas tersebut homogen.

Tabel 1. Uji *Independent Sample t-Test*

	Uji Levene untuk persamaan varian		Uji t untuk persamaan rata-rata		
	F	signifikansi	t	Derajat Kebebasan	signifikansi (2-arah)
hasil belajar siswa	0,884	0,354	3,884	34	0,000
varian yang diasumsikan			3,798	28,856	0,001
varian yang tidak diasumsikan					

Jika data sudah homogen dan terdistribusi secara normal, maka kita dapat melakukan uji-t. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan SPSS 16.0 dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test* diperoleh nilai sebesar 0,000 kurang dari taraf signifikansi 0,05 maka hipotesisnya adalah  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan STEM dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

Kemudian untuk menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, maka selanjutnya menganalisis data menggunakan uji *Normalized Gain* (Gain ternormalisasi) yang menunjukkan nilai gain sebesar 0,32 atau 32% pada kelas Eksperimen termasuk kedalam kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh skor rata-rata N-Gain yaitu 0,05 atau 5% termasuk kedalam kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan STEM memberikan peningkatan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari keseluruhan uraian diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa uji normalitas kelas eksperimen diperoleh 0,502 lebih dari taraf signifikansi 0,05 sedangkan pada kelas kontrol yaitu 0,198 lebih dari taraf signifikansi 0,05. Maka  $H_0$  diterima dan dapat disimpulkan bahwa data dari kedua kelas terdistribusi normal. Untuk uji homogenitas menunjukkan nilai 0,34 lebih dari taraf signifikansi 0,05 dimana  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, ini berarti kedua kelas homogen. Berdasarkan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test* diperoleh nilai 0,000 kurang dari taraf signifikansi 0,05 maka hipotesisnya adalah terima  $H_a$  dan tolak  $H_0$ . Kemudian pada uji N-Gain

diperoleh nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,32 dengan kategori sedang. Sehingga dapat dikatakan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan penerapan pendekatan STEM.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah ada, maka dapat diberi saran kepada pihak sekolah terutama siswa sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada siswa agar terus belajar dengan sungguh-sungguh untuk memperoleh nilai yang memuaskan, karena dengan adanya model/pendekatan pembelajaran yang baru dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.
2. Siswa diharapkan lebih yakin dalam proses pembelajaran agar bisa meningkatkan prestasi belajar.
3. Diharapkan kepada guru untuk dapat menerapkan model/pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi yang ada

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Fauziah, E., & Kuntoro, T. 2022. Modifikasi Intelegensi dan Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah. *El-Athfal: Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan Anak*, 2(01), 49-63.
- Hartanti, N. 2021. Pengaruh kecerdasan logis matematis dan kemampuan berpikir kritis terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Alfarisi: Jurnal Pendidikan MIPA*, 2(3).
- Junaidi, Taufiq. 2021. Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Delima. *Jurnal Sosiasl Humaniora Sigli*, 4(1), 80-90.
- Laisnima, L., & Siregar, T. 2020. Modul pembelajaran berbasis Science, Technology, Engineering and

Mathematics (STEM) untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses peserta didik pada materi redoks dan sel elektrolisis. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 8(2), 84-90.

Muchsin, Hamdi. 2021. Analysis of Student's Creativity Value and Process Skills through Learning Strategies Guided Inquiry. *Jurnal Serambi Ilmu*. 22(1) : 98-109

Muhalizah, M. 2018. Pengaruh Metode Improve terhadap Kreativitas Kemampuan Komunikasi Matematis dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII A MTS Syekh Subakir pada Materi Bangun Datar. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 3(1), 92-104.

Nasional, D. P. 2008. Kamus besar bahasa Indonesia.

Suyantana, I. N. 2023. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Journal of Tompotika: Social, Economics, and Education Science*, 4(1), 9-19.

Zetriuslita, Z., Ariawan, R., & Nufus, H. 2016. Analisis kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa dalam menyelesaikan soal uraian kalkulus integral berdasarkan level kemampuan mahasiswa. *Infinity Journal*, 5(1), 56-66.