

EFEKTIVITAS MEDIA MATH ADVENTURE DENGAN PENDEKATAN SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING MATHEMATICS (STEM) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA

Rohayati¹, Ricki Yuliardi²

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Kuningan, Jl. Raya Cigugur No.28, Kuningan, Jawa Barat, Indonesia
Email: rhyti2020@gmail.com

Article History

Received: 19-06-2025

Revision: 05-07-2025

Accepted: 08-07-2025

Published: 10-07-2025

Abstract. Mathematical critical thinking is one of the essential competencies students must possess to face the challenges of the 21st century. However, the 2022 PISA results show that Indonesian students' mathematical abilities are still relatively low. A preliminary study at SMP Negeri 3 Kuningan also revealed low levels of students' critical thinking skills, as indicated by difficulties in analyzing and solving mathematical problems. This study aims to examine the effectiveness of Math Adventure media with a STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach on students' mathematical critical thinking skills. The research employed a quantitative method with a quasi-experimental design of the non-equivalent control group type. The sampling technique used was purposive sampling, involving two classes as samples: the experimental class using Math Adventure based on STEM, and the control class using conventional learning methods. Research instruments consisted of tests (pretest and posttest) and a student response questionnaire. Data analysis was conducted using normality tests, homogeneity tests, t-tests, and N-gain analysis. The results showed a significant difference and improvement in students' mathematical critical thinking in the experimental class. Student responses to the learning media were also very positive. Thus, Math Adventure media with a STEM approach is effective in improving students' mathematical critical thinking skills.

Keywords: Math Adventure, STEM, Critical Thinking

Abstrak. Kemampuan berpikir kritis matematis adalah salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki oleh siswa dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Namun, hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah. Studi pendahuluan di SMP Negeri 3 Kuningan juga menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa, ditandai dengan kesulitan dalam menganalisis dan menyelesaikan soal matematika. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas media *Math Adventure* dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *quasi-experimental* tipe *non-equivalent control group design*. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*, dengan dua kelas sebagai sampel: kelas eksperimen yang menggunakan media *Math Adventure* berbasis STEM, dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes (*pretest* dan *posttest*) serta angket respon siswa. Analisis data dilakukan dengan uji normalitas, homogenitas, uji-t, dan *N-gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang signifikan pada siswa di kelas eksperimen. Respon siswa terhadap media pembelajaran juga tergolong sangat tinggi. Dengan demikian, media *Math Adventure* berbasis STEM efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

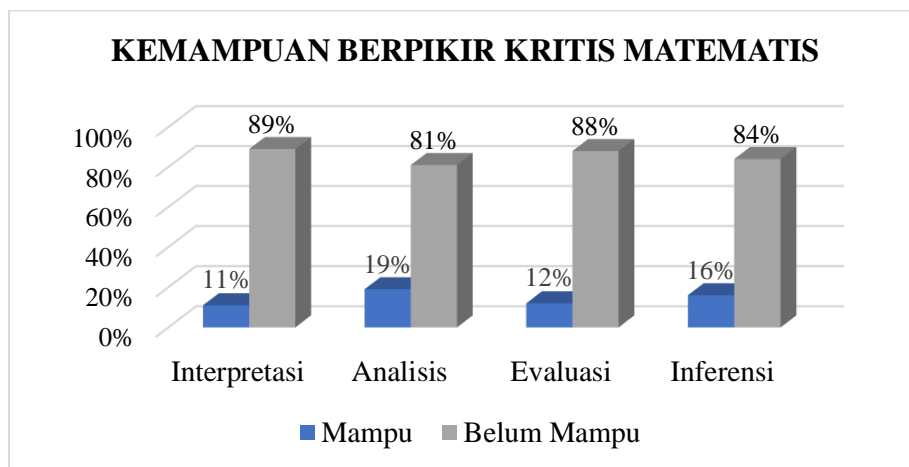
Kata Kunci: *Math Adventure*, STEM, Berpikir Kritis

How to Cite: Rohayati & Yuliardi, R. (2025). Efektivitas Media *Math Adventure* dengan Pendekatan *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6 (4), 5583-5595. <http://doi.org/10.54373/imeij.v6i4.3525>

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam membentuk dan mengasah kemampuan berpikir yang rasional, logis, teratur, dan kritis. Kemampuan berpikir ini sangat berpengaruh pada keberhasilan siswa dalam memahami materi, menganalisis informasi, dan menyelesaikan masalah yang ada selama proses belajar. Salah satu kemampuan yang sangat dibutuhkan adalah kemampuan berpikir kritis, terutama dalam pembelajaran matematika. Berpikir kritis dalam matematika merupakan kemampuan berpikir yang digunakan untuk memahami, menganalisis, membuktikan, dan mengevaluasi situasi matematika secara mendalam (Sulistiani & Masrukan, 2016). Siswa dengan kemampuan berpikir kritis yang baik cenderung teliti dalam menganalisis soal, mengidentifikasi informasi penting, serta menyusun langkah perhitungan sehingga dapat menarik kesimpulan yang tepat dari masalah yang disajikan (Farib et al., 2019).

Permasalahan matematika memerlukan kemampuan berpikir kritis, karena kemampuan ini erat kaitannya dengan proses yang sistematis untuk memperoleh suatu penyelesaian dengan kesimpulan yang tepat dan akurat. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kualitas pendidikan matematika di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil survey PISA 2022 menunjukkan skor rata-rata matematika siswa Indonesia adalah 366, lebih rendah dibandingkan skor rata-rata PISA 2018 yang mencapai 379, sehingga terjadi penurunan sebesar 13 poin dalam empat tahun terakhir. Skor ini juga jauh tertinggal dari rata-rata negara OECD yang mencapai 487 (OECD, 2024). Kondisi tersebut diperkuat dengan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti pada salah satu sekolah menengah pertama di Kabupaten Kuningan pada siswa kelas VIII tahun ajaran 2024-2025.



Gambar 1. Hasil Studi Pendahuluan Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis. Kemampuan merepresentasikan situasi sederhana secara matematis (interpretasi) belum dikuasai oleh 89% siswa. Kemampuan menguraikan informasi

dan membuat hubungan logis (analisis) belum dikuasai oleh 81% siswa. Kemampuan menilai argumen matematis (evaluasi) belum tercapai oleh 88% siswa. Kemampuan menyimpulkan berdasarkan data matematis (inferensi) belum dikuasai oleh 84% siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa keempat aspek kemampuan berpikir kritis matematis masih perlu mendapatkan penguatan dalam proses pembelajaran.

Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) telah banyak digunakan sebagai solusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. STEM adalah suatu pendekatan interdisipliner yang mengintegrasikan konsep akademik dengan permasalahan di dunia nyata (Erlinawati et al., 2019). Pendekatan STEM menawarkan pengalaman belajar yang dinamis dan interdisipliner yang mendorong berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah (Yuliardi et al., 2024). Pendekatan STEM dapat mendorong peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, karena melalui pendekatan ini mereka diberi ruang untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran yang menuntut analisis, eksperimen dan evaluasi.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, implementasi STEM dalam pembelajaran terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis (Rahmawati et al., 2022). Selain itu, pendekatan STEM juga terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran matematika (Yusuf et al., 2022). Namun, hingga saat ini belum ada penelitian yang secara khusus menggunakan media pembelajaran berbasis permainan dengan pendekatan STEM sebagai alat bantu pada pembelajaran matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas media *Math Adventure* dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Peneliti menggunakan media *Math Adventure* dengan pendekatan STEM yang mengintegrasikan konsep permainan dengan fokus pada peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. Media ini dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, serta mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Dengan pendekatan STEM berbasis permainan, siswa diharapkan tidak hanya memahami materi secara konseptual tetapi juga mampu menganalisis, mengevaluasi dan menarik kesimpulan. Penelitian ini memiliki relevansi yang tinggi sebagai upaya inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono (2013) metode penelitian kuantitatif adalah metode yang berlandaskan pada filsafat positivisme. Desain penelitian yang digunakan yaitu desain eksperimen. Penelitian eksperimen digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan (*treatment*) dengan kondisi yang dikendalikan (Sugiyono, 2013). Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*Quasi-Experimental Design*). Penelitian ini dilakukan dalam dua kelas, yaitu kelas kontrol dengan diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen yang diberikan perlakuan media pembelajaran *Math Adventure* dengan pendekatan STEM. Peneliti bermaksud untuk mendapatkan gambaran mengenai fenomena yang terjadi sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*) yang berbeda. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dalam pemilihan sample. Sebanyak 38 siswa dari kelas VIII-A sebagai kelompok kontrol dan 38 siswa dari kelas VIII-B sebagai kelompok eksperimen.

Tabel 1. Sampel Penelitian

Sampel	Pretest	Metode	Posttest
Eksprimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	-	O_2

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi dua jenis, yaitu: (1) tes; berupa instrumen tes yang digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui soal uraian yang berkaitan dengan materi statistika, dan (2) angket; digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan media *Math Adventure* dengan pendekatan STEM. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *Independent Sample T-Test*, analisis data peningkatan *N-Gain*, dan pengolahan angket.

HASIL

Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Peneliti melakukan *pretest* di kelas kontrol dan kelas eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa di dua kelas tersebut, sehingga dapat dilihat peningkatannya setelah diberikan perlakuan (*treatment*) yang berbeda. Kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran *Math Adventure* dengan pendekatan STEM, sedangkan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Berikut adalah hasil analisis statistik deskriptif dari kedua kelas:

Tabel 2. Hasil analisis deskriptif

	N	Range	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Pretest Eksperimen	38	20	10	30	20.26	5.320
Posttest Eksperimen	38	40	55	95	79.08	9.216
Pretest Kontrol	38	20	10	30	20.53	5.300
Posttest Kontrol	38	30	45	75	60.26	8.297
Valid N (listwise)	38					

Hasil analisis deskriptif diperoleh bahwa nilai *pretest* pada kelas eksperimen memiliki nilai minimum 10 dan maksimum 30, dengan rata-rata 20,26. Setelah diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran *Math Adventure* dengan pendekatan STEM, nilai *posttest* siswa kelas eksperimen meningkat signifikan dengan nilai minimum 55 dan maksimum 95, dengan rata-rata 79,08. Nilai *pretest* kontrol menunjukkan nilai minimum 10 dan maksimum 30 dengan rata-rata 20,53. Setelah diberikan perlakuan dengan model konvensional, nilai *posttest* kontrol meningkat dengan nilai minimum 45 dan maksimum 75, dengan rata-rata 60,26. Secara umum, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan kelas kontrol, meskipun kedua kelas mengalami peningkatan.

Uji Prasyarat

Uji normalitas dan homogenitas dilakukan sebagai tahap awal dalam analisis data guna menentukan jenis uji statistik yang tepat. Uji ini menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS versi 26 dengan tingkat signifikansi 5% (0,05). Pengambilan keputusan didasarkan pada ketentuan jika nilai Sig. > 0,05 maka H_0 diterima dan data dinyatakan berdistribusi normal. Keputusan homogen atau tidaknya suatu data didasarkan pada ketentuan jika nilai Sig. > 0,05 maka H_0 diterima dan data dinyatakan memiliki varians yang sama atau homogen. Berikut hasil uji normalitas dan homogenitas data *pretest* dan *posttest*:

Tabel 3. Hasil uji normalitas *pretest*

Kelas	Kolmogorov-Smirnov^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i> A (Kontrol)	.197	38	.001	.914	38	.007
B (Eksperimen)	.191	38	.001	.918	38	.009

Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, tabel 3 menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada kemampuan awal dikelas kontrol memiliki nilai sig. $0,007 < 0,05$. Sedangkan kelas eksperimen memiliki nilai sig. $0,009 < 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, data *pretest* kedua kelas tidak berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui

kesamaan varians kelas kontrol dan eksperimen. Berikut hasil uji homogenitas dari kedua kelas:

Tabel 4. Hasil uji homogenitas *pretest*

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	Based on Mean	.005	1	74	.943
	Based on Median	.000	1	74	1.000
	Based on Median and with adjusted df	.000	1	74.000	1.000
	Based on trimmed mean	.006	1	74	.936

Berdasarkan uji homogenitas *Levene Statistic* pada taraf signifikansi 5%, tabel diatas menunjukkan bahwa nilai sig. $0,943 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan data *pretest* kedua kelas memiliki varians yang sama. Tabel berikut menunjukkan hasil uji normalitas dan homogenitas *posttest* dari kelas kontrol dan eksperimen:

Tabel 5. Hasil uji normalitas *posttest*

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Posttest</i>	A (Kontrol)	.163	38	.012	.947	38	.070
	B (Eksperimen)	.171	38	.006	.955	38	.133

Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, pada tabel 5 menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada kemampuan akhir siswa dikelas kontrol dengan nilai Sig. $> 0,05$ yakni *Sig.* $0,070 > 0,05$ dan di kelas eksperimen nilai *Sig.* $0,133 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, data *posttest* kedua kelas berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas pada data *posttest*. Berikut hasil uji homogenitas dari data *posttest*:

Tabel 6. Hasil uji homogenitas *posttest*

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
<i>Posttest</i>	Based on Mean	.088	1	74	.768
	Based on Median	.012	1	74	.915
	Based on Median and with adjusted df	.012	1	69.145	.915
	Based on trimmed mean	.062	1	74	.804

Hasil uji homogenitas *Levene Statistic*, pada tabel 6 menunjukkan bahwa nilai sig. $0,804 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan data *posttest* kedua kelas memiliki varians yang sama.

Uji Hipotesis Perbedaan

Hasil uji prasyarat nilai *pretest* menunjukkan bahwa teknik analisis data yang digunakan dalam data *pretest* adalah uji non parametric, yaitu uji *Mann-Whitney U* menggunakan bantuan program SPSS versi 26. Hasil uji hipotesis *pretest* ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil uji hipotesis *pretest*

	Pretest
Mann-Whitney U	699.000
Wilcoxon W	1440.000
Z	-.249
Asymp. Sig. (2-tailed)	.803

Berdasarkan hasil analisis uji *Mann Whitney U* diambil berdasarkan nilai Asymp.Sig. (2-tailed) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima H_1 ditolak. Didapatkan bahwa nilai Sig.(2-tailed) $0,803 \geq 0,05$, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil uji prasyarat nilai *posttest* menunjukkan bahwa teknik analisis data yang digunakan dalam data *posttest* adalah uji parametric, yaitu uji *Independent Samples T-Test* menggunakan bantuan program SPSS versi 26. Hasil uji hipotesis *posttest* ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil uji hipotesis *posttest*

	Levene's Test		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variance assumed	.088	.768	-9.353	74	.000	-18.816	2.012	-22.824	-14.807
Equal variance not assumed			-9.353	73.199	.000	-18.816	2.012	-22.825	-14.807

Data *posttest* didapatkan bahwa nilai Sig.(2-tailed) $0,000 \leq 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan akhir berpikir kritis matematis siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Analisis Data Peningkatan

Analisis terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dilakukan dengan menghitung rata-rata skor *N-Gain* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perhitungan *N-Gain* diperoleh dari selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*, kemudian dibandingkan dengan

selisih antara nilai maksimal dan skor *pretest*. Dengan cara ini, diperoleh nilai *N-Gain* masing-masing siswa di kedua kelas. Setelah seluruh *N-Gain score* diketahui, dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat untuk menentukan jenis uji statistik yang tepat dalam menguji hipotesis peningkatan.

Tabel 9. Hasil uji normalitas *N-Gain*

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Ngain Score</i>	Kontrol	.131	38	.098	.949	38	.085
	Eksperimen	.132	38	.091	.974	38	.521

Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, pada tabel 9 menunjukkan bahwa *N-gain score* kelas kontrol memiliki nilai Sig. $0,085 > 0,05$ dan kelas eksperimen memiliki nilai Sig. $0,521 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan data *N-gain score* kedua kelas dinyatakan berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians pada data *N-gain* kelas kontrol dan eksperimen. Hasil uji homogenitas pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 10. Hasil uji homogenitas *N-gain*

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
<i>N-gain Score</i>	Based on Mean	1.599	1	74	.210
	Based on Median	1.315	1	74	.255
	Based on Median and with adjusted df	1.315	1	62.722	.256
	Based on trimmed mean	1.538	1	74	.219

Berdasarkan tabel diatas, uji homogenitas *Levene Statistic* pada taraf signifikansi 0,05 diperoleh nilai Sig. $0,210 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan data *N-gain score* dinyatakan memiliki varians yang sama atau homogen.

Uji Hipotesis Peningkatan

Berdasarkan hasil uji prasyarat analisis statistik, diketahui bahwa data *N-Gain score* memiliki distribusi normal dan varians dari kedua kelas bersifat homogen. Oleh karena itu, pengujian hipotesis terhadap data *N-Gain* dilakukan menggunakan uji parametrik *Independent Samples T-Test* dengan bantuan *software SPSS* versi 26.

Tabel 11. Hasil Uji Hipotesis *N-gain*

	Levene's Test		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	1.599	.210	-11.865	74	.000	-.23909	.02015	-.27924	-.19894
Equal variances not assumed			-11.865	68.421	.000	-.23909	.02015	-.27930	-.19888

Pada tabel di atas, menunjukkan data *N-gain score* mempunyai nilai Sig.(2-tailed) $0,000 \leq 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran *Math Adventure* dengan pendekatan STEM dengan model pembelajaran konvensional.

Hasil Analisis Angket Respon Siswa

Hasil analisis data angket respon siswa diperoleh dari pengisian angket respon siswa di kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan yang berbeda berupa pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran *Math Adventure* dengan pendekatan STEM.

Tabel 12. Hasil angket respon siswa

Aspek	Presentase	Kategori
Minat dan persepsi terhadap pembelajaran matematika secara umum	74,74%	Tinggi
Ketertarikan belajar matematika dalam konteks dunia nyata	73,68%	Tinggi
Kepercayaan diri dan motivasi dalam pembelajaran matematika	81,32%	Sangat Tinggi
Pandangan terhadap pembelajaran sambil bermain dengan media pembelajaran	77,19%	Sangat Tinggi
Respon terhadap media pembelajaran <i>Math Adventure</i> dengan pendekatan STEM	85,27%	Sangat Tinggi
Cara belajar berkelompok dan berdiskusi	75,53%	Sangat Tinggi
Pemahaman terhadap pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika	80,79%	Sangat Tinggi
Siswa terlibat aktif dalam proses belajar melalui permainan dan diskusi	87,89%	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil analisis angket respons siswa, diperoleh persentase sebesar 75% yang tergolong dalam kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan tanggapan positif terhadap penerapan media pembelajaran *Math Adventure* dengan pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis mereka.

DISKUSI

Peneliti melakukan uji coba terlebih dahulu terhadap instrumen penelitian berupa delapan soal uraian. Butir soal ini diuji pada siswa kelas IX yang telah mempelajari materi statistika, dengan jumlah siswa 30 orang. Analisis terhadap hasil uji coba dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda, dan uji tingkat kesukaran. Tujuan dari analisis tersebut adalah untuk menilai kelayakan soal sebagai instrumen *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis menunjukkan bahwa lima soal layak digunakan karena sesuai dengan indikator materi dan mampu memberikan gambaran mengenai kemampuan berpikir kritis matematis.

Hasil analisis uji *Mann-Whitney U* menggunakan bantuan software *SPSS 26* terhadap data *pretest* menunjukkan bahwa nilai *Asymp.Sig. (2-tailed)* 0,803. Didapatkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* $0.803 \geq 0,05$ sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok sebelum perlakuan (*treatment*) berada pada kondisi yang setara. Setelah pelaksanaan *pretest*, masing-masing kelompok diberikan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Math Adventure* dengan pendekatan STEM, sementara kelas kontrol menerima pembelajaran secara konvensional tanpa bantuan media. Kegiatan pembelajaran ini berlangsung selama empat pertemuan sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun.

Hasil *posttest* dianalisis untuk mengetahui kemampuan akhir berpikir kritis matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen menunjukkan peningkatan kemampuan akhir, namun dengan tingkat yang berbeda. Hasil uji *Independent Samples T-Test* terhadap data *posttest* menunjukkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* adalah $0,000 \leq 0,05$ (5%) sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan akhir berpikir kritis matematis siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hasil analisis *N-Gain Score* dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Analisis dilakukan menggunakan uji *Independent Samples T-Test* diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 dimana nilai Sig. (2-tailed) $\leq 0,05$. Berdasarkan hasil tersebut, keputusan yang diambil adalah H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya terdapat peningkatan yang signifikan antara rata-rata kemampuan berpikir kritis pada siswa kelas eksperimen dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Pada akhir proses pembelajaran di kelas eksperimen, siswa diminta untuk mengisi angket respon guna mengetahui pandangan mereka terhadap penggunaan media pembelajaran *Math Adventure* dengan pendekatan STEM. Hasil dari pengisian angket menunjukkan bahwa rata-rata skor mencapai 75% dan termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merespon positif terhadap media pembelajaran yang digunakan selama proses pembelajaran.

Peningkatan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dapat dikaitkan dengan beberapa faktor pendukung. Salah satunya adalah integrasi media pembelajaran *Math Adventure* dengan pendekatan STEM yang mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan kontekstual. Penelitian oleh Purnamasari & Wahyudi (2021), menyatakan bahwa permainan edukatif seperti Petualangan Matematika terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi bangun datar di sekolah dasar. Meskipun fokus penelitian tersebut masih jarang digunakan pada jenjang pendidikan dasar, temuan ini memberikan indikasi bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis permainan dapat berkontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Selain itu, pendekatan STEM memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan berbasis proyek, yang mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Studi oleh Sahabudin (2023), mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika berbasis STEM memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa melalui integrasi konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam pembelajaran.

Faktor lain yang berkontribusi adalah peningkatan motivasi dan minat belajar siswa terhadap matematika. Penggunaan media pembelajaran yang inovatif dan berbasis teknologi seperti *Math Adventure*, dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Penelitian oleh Gufran (2023), menyatakan bahwa pembelajaran matematika berbasis STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran yang menarik dan pendekatan STEM dapat

menciptakan lingkungan belajar yang kondusif untuk pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran *Math Adventure* dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Keefektifan media ini tercermin dari peningkatan skor *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dari kelas kontrol, serta dari respons positif yang diberikan oleh siswa terhadap pendekatan pembelajaran yang diterapkan. Oleh karena itu, media ini dapat menjadi salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media *Math Adventure* dengan pendekatan STEM dan siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Pendekatan STEM yang digunakan dalam media *Math Adventure* mampu memfasilitasi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui aktivitas pembelajaran yang kontekstual dan menyenangkan. Melalui integrasi konsep STEM, siswa diajak untuk menganalisis, mengevaluasi, serta menarik kesimpulan logis dalam menyelesaikan masalah matematika yang disajikan dalam bentuk permainan edukatif.

Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang signifikan pada siswa kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini terlihat dari hasil perhitungan *N-Gain Score* dan uji statistik yang menunjukkan bahwa penggunaan media *Math Adventure* dengan pendekatan STEM memberikan dampak positif terhadap proses berpikir kritis siswa. Media ini juga mendapat respon positif dari siswa karena menyajikan pembelajaran yang lebih menyenangkan. Siswa menjadi lebih aktif, tertarik, serta lebih mudah memahami materi melalui representasi visual dan alur permainan yang sistematis. Siswa berpendapat bahwa pembelajaran menggunakan media *Math Adventure* dengan pendekatan STEM bisa membantu mereka untuk memahami pembelajaran melalui konsep permainan yang menarik.

REKOMENDASI

Peneliti memiliki beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi kontribusi dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pertama, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan media pembelajaran *Math Adventure* berbasis STEM tidak

hanya bentuk fisik atau cetak, tetapi juga dalam bentuk digital agar lebih mudah diakses secara luas dan fleksibel. Kedua, bagi guru diharapkan dapat menjadikan media *Math Adventure* sebagai salah satu media pembelajaran matematika yang inovatif. Selain mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, media ini juga dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan. Dengan demikian, media pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran pada materi lain yang cukup relevan dengan penelitian ini.

REFERENSI

- Erlinawati, C. E., Bektiarso, S., & Maryani, M. (2019). Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM Pada Pembelajaran Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 4(1), 2527–5917.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (2024). *PISA 2022 Result (Volume III): Creative Minds, Creative Schools*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/765ee8c2-en>
- Purnamasari, R. Y. D., & Wahyudi, W. (2021). Pengembangan Media Petualangan Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Bangun Datar di SD. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(3), 1120–1126. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i3.1376>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sulistiani, E., & Masrukan. (2016). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Semarang*, 605–612.
- Yuliardi, R., Kusumah, Y. S., Nurjanah, N., Juandi, D., & Suparman, S. (2024). Development of a STEM-based digital learning space platform to enhance students' mathematical creativity in future learning classrooms. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(12), em2545. <https://doi.org/10.29333/ejmste/15665>