Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2764-2774
Email: pantherajurnal@gmail.com

PENGARUH MEDIA GAMIFIKASI BERBASIS STEM TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA SMP

Adinda Putri Dwi Lestari[1]* & Pramudya Dwi Aristya Putra[2]
[1&2]Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jalan Kalimantan Nomor 37, Jember, Jawa Timur 68121, Indonesia
**Email: adindaputri2jr@gmail.com*
Submit: 10-05-2026; Accepted: 14-08-2026; Published: 30-10-2026

ABSTRAK: Penelitian ini dimotivasi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran sains yang masih didominasi oleh metode ceramah dan tidak melibatkan siswa secara aktif. Kondisi ini menyebabkan siswa kurang mampu menganalisis, mengevaluasi, dan menarik simpulan dari suatu masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan media gamifikasi berbasis STEM pada kemampuan berpikir kritis siswa, dan untuk mengetahui tingkat efektivitas peningkatan kemampuan tersebut setelah implementasi pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *pre-eksperimental one group pretest-posttest*. Subjek penelitian adalah 32 siswa kelas tujuh. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan, data dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui perbedaan hasil, dan perhitungan *N-Gain* untuk mengetahui tingkat peningkatan. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah penerapan media gamifikasi berbasis STEM. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari 41,09 pada *pre-test* menjadi 81,81 pada *post-test*. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 (<0,05) yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan, dan nilai *N-Gain* sebesar 0,69 menunjukkan kategori sedang hingga tinggi.

Kata Kunci: Gamifikasi, Keterampilan Berpikir Kritis, Pembelajaran IPA, STEM.

ABSTRACT: *This study was motivated by students' low critical thinking skills in science learning, which remains dominated by lecture-based methods that fail to actively engage students. Consequently, students struggle to analyze, evaluate, and draw conclusions regarding problems. The study aimed to determine the differences in students' critical thinking skills before and after the use of STEM-based gamification media and to assess the effectiveness of the improvement in these skills following the implementation of the learning intervention. A quantitative method was employed using a pre-experimental, one-group pretest-posttest design. The subjects were 32 seventh-grade students. Data were collected via critical thinking tests administered before and after the intervention; the Wilcoxon test was used to analyze differences in results, and the N-Gain score was calculated to determine the level of improvement. The results demonstrated an improvement in students' critical thinking skills following the implementation of STEM-based gamification media. This was evidenced by an increase in the mean score from 41.09 on the pretest to 81.81 on the posttest. The Wilcoxon test yielded a significance value of 0.000 (<0.05), indicating a significant effect, while the N-Gain score of 0.69 fell within the medium-to-high category.*

Keywords: *Gamification, Critical Thinking Skills, Science Learning, STEM.*

How to Cite: Lestari, A. P. D., & Putra, P. D. A. (2026). Pengaruh Media Gamifikasi Berbasis STEM terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA SMP. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan,* *6*(4), 2764-2774. https://doi.org/10.36312/panthera.v6i4.1370

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan *is Licensed Under a CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.*

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2764-2774
Email: pantherajurnal@gmail.com

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bidang studi yang mempelajari berbagai fenomena alam serta mencari hubungan sebab-akibat dari peristiwa tersebut. Fenomena alam ini dilakukan melalui pendekatan fisika, kimia, atau biologi, sehingga diperoleh konsep-konsep yang menjelaskan kejadian tersebut (Sintiawati *et al.*, 2021). Tujuan utama dari pembelajaran sains, yaitu dalam membangun pemahaman konseptual, mengasah kemampuan ilmiah, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Untuk mencapai pemahaman tersebut, diperlukan pola pikir yang lebih mendalam dan kompleks. Salah satu pendekatan yang efektif dalam mengetahui ide atau konsep dalam IPA, yaitu menerapkan kemampuan berpikir kritis (Qirani *et al.*, 2023).

Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan yang melibatkan analisis dan evaluasi informasi secara mendalam untuk menghasilkan simpulan yang baik, dimana keterampilan ini lebih berfokus pada proses belajar yang hanya memperoleh pengetahuan (Fitria *et al.*, 2022; Sholikin & Fauziah, 2021). Menurut Awan *et al.* (2026), keterampilan berpikir kritis mencakup berbagai aktivitas kognitif, seperti kemampuan untuk mengetahui informasi, menganalisis data, mengevaluasi argumen, serta menyusun simpulan secara logis.

Pada praktiknya, keterampilan berpikir kritis siswa belum berkembang secara optimal. Berdasarkan wawancara awal dengan guru IPA kelas VII di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur (SIKL), kemampuan awal siswa dalam berpikir kritis masih beragam. Siswa juga masih berada pada masa transisi dari sekolah dasar ke sekolah menengah pertama, sehingga kemampuan dasar mereka berbeda-beda. Selain itu, pembelajaran sebelumnya belum secara khusus melatih siswa melalui aktivitas dan soal yang sesuai dengan indikator berpikir kritis. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk aktif berpikir, berdiskusi, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan. Menurut Rita & Rosadi (2021), ada beberapa faktor penghambat yang meliputi rendahnya motivasi siswa, kecenderungan untuk mencari hasil yang baik, serta tidak ada dukungan dari orang tua dalam memberikan dorongan untuk belajar.

Salah satu solusi yang dapat digunakan, yaitu menggunakan media gamifikasi berbasis STEM. Gamifikasi menjadi strategi inovatif yang semakin banyak digunakan agar siswa lebih termotivasi dan aktif terlibat selama pembelajaran berlangsung, terutama di era digital. Penerapan elemen permainan dalam pembelajaran mampu meningkatkan kesenangan, daya tarik, serta pengalaman belajar yang lebih menyenangkan, terutama bagi siswa yang kurang termotivasi dan memiliki prestasi akademik rendah. Oleh sebab itu, sering dimanfaatkan dalam pendidikan, karena dapat mendorong kompetisi sehat dan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Suparmini *et al.*, 2024).

Penelitian terdahulu telah banyak membahas penggunaan gamifikasi untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa serta penerapan STEM untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hidayati *et al.* (2024) misalnya, mengembangkan *game* edukasi berbasis STEM untuk mendukung kemampuan berpikir kreatif siswa. Namun, penelitian yang secara khusus menguji pengaruh media gamifikasi berbasis STEM terhadap keterampilan berpikir kritis

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2764-2774
Email: pantherajurnal@gmail.com

siswa SMP, terutama pada materi interaksi antara komponen penyusun ekosistem, masih perlu diperkuat. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk melihat apakah penggabungan unsur permainan dan pendekatan STEM dapat membantu siswa meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan media gamifikasi berbasis STEM yang diarahkan pada enam aspek keterampilan berpikir kritis, yaitu *interpretation*, *analysis*, *explanation*, *evaluation*, *drawing conclusion*, dan *self-regulation*.

Dengan adanya pembelajaran yang efektif serta adanya *game* dapat memotivasi siswa untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan berpikir kritis. Kemampuan berkomunikasi yang baik dapat mempermudah siswa dalam menyampaikan ide dan pendapat dengan baik, dan mudah untuk dipahami oleh siswa lainnya. Berpikir kritis sendiri berperan penting dalam membantu siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, serta dapat mengetahui informasi yang mendalam. Sedangkan, gamifikasi berbasis STEM dapat berperan penting untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Nursa'adah *et al.*, 2024).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *pre-eksperimental one group pretest-posttest*. Satu kelompok siswa diberikan *pre-test*, kemudian mengikuti pembelajaran menggunakan media gamifikasi berbasis STEM, dan selanjutnya diberikan *post-test*. Perlakuan dilaksanakan sebanyak 3x pertemuan pada materi interaksi antara komponen penyusun ekosistem. Dalam pembelajaran, siswa mengikuti tantangan yang memuat unsur STEM, mengerjakan tugas atau masalah, memperoleh poin, dan mengikuti kompetisi sesuai aturan permainan. Rangkaian kegiatan tersebut digunakan untuk mendorong siswa memahami informasi, menganalisis masalah, menjelaskan jawaban, mengevaluasi pilihan, dan menarik simpulan.

Tabel 1. Desain Penelitian.

Kelompok	*Pre-test*	Perlakuan	*Post-test*
Eksperimen	O_1	X	O_2

(**Sumber:** Dzahabiyah *et al.*, 2021).

Penelitian dilaksanakan di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur (SIKL) pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian adalah 32 siswa kelas VII B yang dipilih secara *purposive* dengan pertimbangan bahwa seluruh siswa memiliki *smartphone* dan diperbolehkan menggunakannya dalam kegiatan pembelajaran. Kondisi tersebut mendukung pelaksanaan media gamifikasi berbasis teknologi.

Data utama penelitian diperoleh melalui tes keterampilan berpikir kritis yang diberikan sebagai *pre-test* dan *post-test*. Tes berbentuk soal uraian sebanyak 6 butir dan disusun berdasarkan enam indikator berpikir kritis, yaitu *interpretation*, *analysis*, *explanation*, *evaluation*, *drawing conclusion*, dan *self-regulation*. Kualitas instrumen perlu dilaporkan berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas. Data pendukung diperoleh melalui observasi keterlaksanaan pembelajaran, wawancara terstruktur dengan guru, dan dokumentasi. Analisis data

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2764-2774
Email: pantherajurnal@gmail.com

meliputi uji normalitas, uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*, dan perhitungan *N-Gain*. Skor tes dihitung berdasarkan ketercapaian setiap indikator keterampilan berpikir kritis. Persentase ketercapaian dihitung dengan membandingkan skor yang diperoleh siswa dengan skor maksimal, kemudian dikalikan 100%. Hasil persentase selanjutnya dikategorikan berdasarkan kriteria pada Tabel 2.

$$\textbf{Persentase \%} = \frac{\Sigma \textit{ Skor Seluruhnya}}{\Sigma \textit{ Skor Maksimal}} \times \textbf{100\%}$$

Tabel 2. Kriteria Berpikir Kritis.

Keterampilan Berpikir Kritis Siswa (%)	Kriteria Penilaian
85% - 100%	Sangat Baik
70% - 84%	Baik
55% - 69%	Cukup Baik
40% - 54%	Kurang Baik
25% - 39%	Tidak Baik

(**Sumber:** Novitasari & Puspitawati, 2022).

Uji normalitas ini memanfaatkan *Kolmogorov Smirnov* dengan bantuan SPSS 16 menggunakan data nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas VIIB. Jika hasil analisis menunjukkan signifikansi > 0,05 maka hasil data berdistribusi normal. Sedangkan, jika nilai signifikansi < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal. Selanjutnya, uji non-parametrik digunakan untuk menguji hipotesis pada data yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal atau disebut dengan *Wilcoxon Signed Rank Test*. Uji tersebut berfungsi untuk mengetahui perbedaan signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* pada keterampilan berpikir kritis setelah diterapkan media gamifikasi berbasis STEM. Uji *N-Gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan nilai tes kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan data *pre-test* dan *post-test*, dan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\textbf{\textit{N-Gain}} = \frac{\textit{Skor Posttest} - \textit{Skor Pretest}}{\textit{Skor Maksimal} - \textit{Skor Pretest}}$$

Tabel 3. Kategori Nilai Skor *N-Gain*.

Nilai	Kategori *N-Gain*
$-1{,}00 \leq g < 0{,}00$	Terjadi Penurunan
$g = 0{,}00$	Tetap
$0{,}00 < g < 0{,}03$	Rendah
$0{,}30 \leq g < 0{,}70$	Sedang
$0{,}70 \leq g \leq 1{,}00$	Tinggi

(**Sumber:** Sudayana dalam Hajjah *et al.*, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilakukan di SMP Sekolah Indonesia Kuala Lumpur (SIKL) tahun ajaran 2025/2026 pada materi interaksi antara komponen penyusun ekosistem pada kelas VIIB yang bertujuan untuk memperoleh data hasil keterampilan berpikir kritis siswa berupa nilai *pre-test* dan *post-test* dari tes uraian. Berikut rekapulasi data keterampilan berpikir kritis siswa, sebagaimana yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2764-2774
Email: pantherajurnal@gmail.com

Tabel 4. Rekapulasi Data Tes Keterampilan Berpikir Kritis.

Komponen	Kelas VIIB	
	Pre-test	***Post-test***
Jumlah Siswa	32	32
Nilai Tertinggi	55	96
Nilai Terendah	24	58
Rata-rata	41,09	81,81
Standar Deviasi	10	9,7

Berdasarkan Tabel 4, hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 32 siswa, diperoleh data nilai *pre-test* dan *post-test* keterampilan berpikir kritis. Secara umum, nilai *pre-test* siswa masih tergolong rendah dengan rata-rata sebesar 41,09 dengan standar deviasi 10,2 yang berada pada kategori kurang baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum diberikan perlakuan, sebagian besar siswa belum memiliki keterampilan berpikir kritis yang optimal. Setelah diberikan perlakuan pembelajaran, terjadi peningkatan yang cukup signifikan pada nilai *post-test*, dengan rata-rata mencapai 81,81 dengan standar deviasi 10,1 yang termasuk dalam kategori baik. Peningkatan ini terlihat hampir pada seluruh siswa, dimana sebagian besar mengalami kenaikan nilai dari kategori tidak baik atau kurang baik menjadi baik maupun sangat baik.

Tabel 5. Hasil Rata-rata Tiap Indikator.

Aspek	***Pre-test***	***Post-test***
Interpretation	65,63	77,34
Analysis	50,00	67,97
Explanation	53,13	62,50
evaluation	41,41	54,69
Drawing Conclusion	36,72	50,78
Self Regulation	41,41	47,66

Tabel 5 menunjukkan bahwa seluruh aspek yang diteliti mengalami peningkatan dari nilai *pre-test* ke *post-test* yang berarti perlakuan memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa. Aspek *interpretation* meningkat dari 65,63 menjadi 77,34 yang menunjukkan bahwa siswa mampu memahami informasi dengan baik. Aspek *analysis* terjadi peningkatan dari 50,00 menjadi 67,97 yang menandakan kemampuan menguraikan masalah dan berpikir kritis semakin berkembang. Aspek *eksplanation* juga meningkat dari 53,13 menjadi 62,50 yang berarti siswa lebih mampu mengungkapkan ide secara jelas.

Selanjutnya, aspek *evaluation* mengalami peningkatan dari 41,41 menjadi 54,69 yang menunjukkan adanya kemajuan dalam kemampuan menilai informasi atau argumen. Aspek *drawing conclusions*, nilai meningkat dari 36,72 menjadi 50,78 yang menunjukkan siswa mulai mampu menyimpulkan hasil pemikiran meskipun masih perlu ditingkatkan. Aspek *self regulation* menigkat dari 41,41 menjadi 47,66 yang menunjukkan adanya perkembangan dalam kemampuan mengontrol proses berpikir. peningkatan pada keenam aspek tersebut menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa, meskipun tingkat peningkatan pada setiap aspek masih bervariasi.

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2764-2774
Email: pantherajurnal@gmail.com

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas.

	***Kolmogorov-Smirnov*[a]**			***Shapiro-Wilk***		
	Statistic	***df***	***Sig.***	***Statistic***	***df***	***Sig.***
Pre-test Berpikir Kritis	,129	32	,190	,925	32	,029
Post-test Berpikir Kritis	,129	32	,191	,946	32	,108

Keterangan:
a. Liliefors Significance Correction.

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* memiliki karakteristik yang berbeda. Pada uji *Kolmogorov-smirnov*, kedua data menunjukkan nilai signifikansi > 0,05, sehingga dapat dikatakan berdistribusi normal. Namun, pada uji *Shapiro-wilk*, data *pre-test* memiliki nilai signifikasni 0,029 < 0,05 yang berarti tidak berdistribusi normal, sedangkan data *post-test* memiliki nilai signifikansi 0,108 > 0,05 yang berarti berdistribusi normal. Karena salah satu dari data tersebut tidak berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji-nonparametrik yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Non-Parametrik.

***Test Statistics*[b]**	***Post-test* Berpikir Kritis – *Pre-test* Berpikir Kritis**
Z	-4,940[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Keterangan:
a. *Based on negative ranks*; dan
b. Wilcoxon Signed Ranks Test.

Berdasarkan Tabel 7, hasil uji non-parametrik menggunakan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang berarti <0,05. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, seluruh siswa (32 siswa) mengalami peningkatan nilai yang terlihat dari hasil *ranks*, dimana semua termasuk dalam kategori *positive ranks* dan tidak ada yang mengalami penurunan atau nilai tetap.

Tabel 8. Hasil Uji *N-Gain*.

Jumlah Siswa	**Rata-rata *N-Gain Score***	**Kategori *N-Gain***
32	69,76	Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan *N-Gain* pada Tabel 8, diperoleh rata-rata 0,6976 atau sekitar 69,76%, dimana nilai ini termasuk dalam kategori sedang menuju tinggi. Sebagian siswa memiliki nilai *N-Gain* pada kategori sedang hingga tinggi yang menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran tergolong efektif. Hanya beberapa siswa yang berada pada kategori sedang, namun secara keseluruhan peningkatan yang terjadi cukup merata. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran yang diterapkan mampu membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui proses memahami, menganalisis, dan mengevaluasi informasi. Dengan demikian, penggunaan media gamifikasi berbasis STEM berpotensi menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara optimal.

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2764-2774
Email: pantherajurnal@gmail.com

Tabel 9. Hasil Pencapaian Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.

Aspek	Kegiatan	N	*N-Gain*	Kategori *N-Gain*
Interpretation	*Pretest-Posttest*	32	0,94	Tinggi
Analysis	*Pretest-Posttest*		0,64	Sedang
Explanation	*Pretest-Posttest*		0,38	Sedang
evaluation	*Pretest-Posttest*		0,47	Sedang
Drawing Conclusion	*Pretest-Posttest*		0,43	Sedang
Self Regulation	*Pretest-Posttest*		0,57	Sedang

Berdasarkan Tabel 9, peningkatan keterampilan berpikir kritis berbeda pada setiap indikator, dimana *interpretation* memiliki *N-Gain* 0,94 dan termasuk kategori tinggi; *analysis* memiliki *N-Gain* 0,64; *explanation* 0,38; *evaluation* 0,47; *drawing conclusion* 0,43; dan *self-regulation* 0,57 yang seluruhnya termasuk kategori sedang. Perbedaan ini menunjukkan bahwa media gamifikasi berbasis STEM tidak memberikan peningkatan yang sama besar pada semua proses berpikir. Kemampuan memahami informasi berkembang paling tinggi, sedangkan kemampuan menjelaskan, mengevaluasi, menarik simpulan, dan mengontrol proses berpikir masih membutuhkan latihan yang lebih banyak.

Pembahasan

Hasil penelitian ini, yaitu media gamifikasi berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan, dengan peningkatan paling kuat pada indikator *interpretation*. Hal ini terlihat dari perubahan rata-rata skor keseluruhan dan hasil uji *Wilcoxon* yang menunjukkan perbedaan antara kondisi sebelum dan sesudah pembelajaran. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian tentang pembelajaran aktif dan STEM yang menunjukkan bahwa kegiatan belajar yang melibatkan siswa secara langsung dapat mendukung keterampilan berpikir tingkat tinggi (Rahmawati *et al.*, 2022).

Peningkatan tersebut dapat dijelaskan dari cara siswa mengikuti pembelajaran. Gamifikasi membuat kegiatan belajar disajikan dalam bentuk tantangan, poin, dan kompetisi. Unsur tersebut mendorong siswa untuk memperhatikan informasi, menyelesaikan tugas, dan mengambil keputusan agar dapat melanjutkan permainan. Dalam pendekatan STEM, tantangan tidak hanya meminta siswa mengingat materi, tetapi juga menggunakan konsep untuk memahami dan menyelesaikan masalah. Dengan demikian, siswa lebih banyak melakukan proses berpikir dibandingkan hanya menerima penjelasan dari guru. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa gamifikasi dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan (Fajra *et al.*, 2023; Rahmawati *et al.*, 2022; Srimuliyani, 2023; Supramini *et al.*, 2024).

Pola peningkatan pada setiap indikator juga menunjukkan bahwa karakteristik tugas dalam pembelajaran memengaruhi kemampuan yang berkembang. *Interpretation* memperoleh *N-Gain* tertinggi sebesar 0,94 karena siswa berulang kali berhadapan dengan informasi dan tantangan yang mengharuskan siswa memahami makna sebelum menentukan jawaban. Sementara itu, *analysis* memperoleh *N-Gain* 0,64 karena siswa mulai dilatih menguraikan masalah dan mencari hubungan antar informasi. Kemampuan *explanation* hanya mencapai 0,38 karena menjelaskan alasan dengan bahasa sendiri membutuhkan

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2764-2774
Email: pantherajurnal@gmail.com

kemampuan menyusun gagasan yang lebih teratur; *evaluation* sebesar 0,47 menunjukkan bahwa menilai ketepatan informasi atau pilihan masih memerlukan latihan; *drawing conclusion* sebesar 0,43 juga berada pada kategori sedang, karena siswa perlu menghubungkan hasil analisis dengan bukti sebelum membuat simpulan; dan *self regulation* sebesar 0,57 menunjukkan perkembangan dalam memeriksa kembali proses berpikir, tetapi kemampuan ini membutuhkan kebiasaan belajar yang konsisten.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis tersebut dapat terjadi, karena pembelajaran yang diterapkan mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar, seperti mengidentifikasi masalah, berdiskusi, dan mencari solusi secara mandiri. Pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, karena siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengolah dan mengevaluasi informasi tersebut. Jika dilihat dari data individu siswa, seluruh siswa mengalami perlakuan yang diberikan tidak hanya efektif untuk sebagian siswa saja, tetapi merata pada seluruh siswa. Kondisi ini memperkuat bahwa strategi pembelajaran yang digunakan mampu mengakomodasi berbagai tingkat kemampuan siswa.

Jika dikaitkan dengan hasil wawancara dengan guru IPA kelas VII sebelum penelitian dilakukan, bahwa kemampuan berpikir kritis siswa belum berkembang secara optimal. Hal ini disebabkan karena siswa masih berada pada masa transisi dari jenjang sekolah dasar ke sekolah menengah pertama, sehingga kemampuan dasar siswa masih sangat beragam. Selain itu, pembelajaran sebelumnya belum secara khusus melatih keterampilan berpikir melalui soal atau aktivitas berbasis indikator berpikir kritis.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dalam penelitian ini diterapkan pembelajaran yang menggunakan media gamifikasi dipadukan dengan pendekatan STEM. Penerapan media gamifikasi dalam pembelajaran mampu menciptakan proses belajar yang lebih menyenangkan dan interaktif, sehingga dapat meningkatkan motivasi serta partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran. Melalui unsur permainan seperti tantangan, poin, dan kompetisi, siswa menjadi lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran dan terdorong untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Penerapan media gamifikasi juga membantu siswa dalam memahami materi dengan lebih baik dan mendalam. Siswa waktu pembelajaran berlangsung tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat langsung dalam proses pembelajaran melalui aktivitas yang menuntut mereka untuk berpikir, menganalisis, dan mangambil keputusan. Menurut Jannah & Widodo (2026), penggunaan gamifikasi dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, karena siswa dihadapkan pada situasi *problem solving*.

Hasil penelitian ini memperlihatkan pembelajaran yang diterapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa terlihat dari bertambahnya nilai rata-rata siswa, hasil uji statistik yang menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan, serta nilai *N-Gain* yang berada pada kategori sedang sampai tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi unsur STEM dan gamifikasi dapat mendukung keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, penggunaan media gamifikasi

berbasis STEM dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA, khususnya dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Selain itu, dalam pelaksanaan penelitian ini juga terdapat beberapa kendala yang memengaruhi proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara, keterbatasan sarana dan prasarana menjadi hambatan utama, terutama karena kegiatan praktikum belum dapat dilaksanakan secara optimal, sehingga pembelajaran lebih banyak menggunakan metode ceramah dan media audio visual. Selain itu, kemampuan awal siswa yang beragam serta latar belakang pendidikan yang berbeda menyebabkan tingkat pemahaman siswa tidak merata, sehingga guru perlu menyesuaikan strategi pembelajaran secara lebih fleksibel. Kendala yang lainnya, yaitu dalam penggunaan bahasa dalam pembelajaran, dimana sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami istilah ilmiah atau konsep IPA yang disampaikan, terutama bagi siswa yang berada dalam masa transisi dari jenjang sekolah dasar. Hal ini berdampak pada proses komunikasi pembelajaran yang terkadang kurang efektif, sehingga memerlukan penyesuaian bahasa yang lebih sederhana dan mudah dipahami agar materi dapat diterima dengan baik oleh siswa.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan serta pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah diterapkan media gamifikasi berbasis STEM. Terjadi peningkatan nilai rata-rata siswa dari 41,09 pada *pre-test* menjadi 81,81 pada *post-test*. Hasil uji *Wilcoxon* memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 (<0,05) yang menandakan adanya perbedaan yang signifikan. Tingkat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa berada dari kategori sedang menuju tinggi dengan nilai *N-Gain* yang dimana indikator pemahaman mengalami peningkatan paling tinggi dibandingkan indikator lainnya. Hasil menunjukkan pembelajaran yang menggunakan media gamifikasi berbasis STEM tergolong efektif untuk meningkatkan keterampilan kritis siswa, sehingga dapat menjadi pilihan yang tepat dalam pembelajaran IPA.

SARAN

Bagi guru, disarankan menyesuaikan penggunaan media gamifikasi berbasis STEM dengan kondisi sarana prasana yang tersedia serta mengoptimalkan alternatif media sederhana apabila fasilitas terbatas. Bagi siswa, diharapkan lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran dan berusaha memahami materi yang disampaikan, terutaa dalam memhami istilah atau konsep IPA. Bagi peneliti lain, disarankan untuk mengembangkan penelitian dengan mempertimbangkan kesiapan sarana prasarana, serta kondisi kemampuan siswa yang beragam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua atas doa dan dukungan yang senantiasa diberikan, serta kepada dosen pembimbing dan dosen penguji atas arahan, masukan, dan evaluasi yang konstruktif selama proses

penelitian. Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh dosen FKIP Universitas Jember atas ilmu dan pengetahuan yang telah diberikan. Selanjutnya, penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak Sekolah Indonesia Kuala Lumpur (SIKL), khususnya guru dan siswa kelas VII, yang telah memberikan izin, dukungan, serta berpartisipasi dalam pelaksanaan penelitian. Penulis juga mengapresiasi seluruh pihak yang telah berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dan diselesaikan dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

Awan, M., Kadirun, K., Haeniah, N., & Arliwan, D. (2026). Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Bahasa Indonesia dalam Menilai Teks Editorial. *Jurnalistrendi : Jurnal Linguistik, Sastra, dan Pendidikan, 11*(2), 456-467. https://doi.org/10.51673/jurnalistrendi.v11i2.2912

Dzahabiyah, T., Basori, B., & Maryono, D. (2021). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran PBL dan Tutor Sebaya terhadap Pemahaman Peserta Didik pada Mata Pelajaran Dasar Desain Grafis Kelas X Jurusan Multimedia SMK Batik 2 Surakarta. *Jiptek : Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan, 14*(2), 127-131. http://dx.doi.org/10.20961/jiptek.v14i2.32090

Fajra, R. R., Syachruroji, A., & Rokmanah, S. (2023). Metode Pembelajaran Aktif untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Dunia Pendidikan, 4*(1), 122-129. https://doi.org/10.55081/jurdip.v4i1.1468

Fitria, Y., Safnowandi, S., & Fajri, S. R. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) Berbasis Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi, 2*(3), 128-141. https://doi.org/10.36312/bjkb.v2i3.97

Hajjah, M., Munawaroh, F., Wulandari, A. Y. R., & Hidayati, Y. (2022). Implementasi Model *Experiential Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Natural Science Education Research, 5*(1), 79–88. https://doi.org/10.21107/nser.v5i1.4371

Hidayati, S. A., Hariyadi, S., & Putra, P. D. A. (2024). Development of STEM-Based Educational Games as Differentiated Learning Media to Improve Students' Creative Thinking Skills. *Jurnal Paedagogy, 11*(1), 1–14. https://doi.org/10.33394/jp.v11i1.9589

Jannah, N. F., & Widodo, W. (2026). Efektivitas Pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI) pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Murid SMP. *Science : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA, 6*(1), 593–604. https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9580

Novitasari, F., & Puspitawati, R.P. (2022). Pengembangan E-Lkpd Berbasis *Problem Solving* pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi, 3*(1), 31-42. https://doi.org/10.26740/jipb.v3n1.p31-42

Nursa'adah, G., Ummah, I., & Setiawan, D. (2024). Pengaruh Metode Gamifikasi

terhadap Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Journal Sultra Elementary School, 5*(2), 983-993. https://doi.org/10.64690/jses.v5i2.421

Qirani, M., Wati, R., Astuti, S. D., Annur S., & Sya'ban, M. F. (2023). Analisis Bibliometrik Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA SMP Menggunakan Aplikasi *Vosviewer*. *Physics and Science Education Journal (PSEJ), 3*(3), 135-141. https://doi.org/10.30631/psej.v3i3.2159

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), 2002–2014. https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5490

Rita, R. & Rosadi, K. I. (2021). Faktor yang Mempengaruhi Berpikir Kritis dalam Tradisi Kesisteman Pendidikan Islam Indonesia (Faktor Berpikir Kritis dalam Tradisi Kesisteman Pendidikan Islam). *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora dan Politik, 1*(2), 128-138 https://doi.org/10.38035/jihhp.v1i2.659

Sintiawati, R., Sinaga, P., & Karim S. (2021). Strategi *Writing to Learn* pada Pembelajaran IPA SMP untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Komunikasi Siswa pada Materi Tata Surya. *Journal of Natural Science and Integration, 4*(1), 1-10. https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i1.9857

Solikhin, M., & Fauziah, A. N. M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pelajaran IPA saat Pembelajaran Daring selama Pandemi Covid-19. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains, 9*(2), 188–192. https://doi.org/10.26740/pensa.v9i2.38060

Srimuliyani. (2023). Menggunakan teknik gamifikasi untuk meningkatkan pembelajaran dan keterlibatan siswa di kelas. *Educare : Jurnal Pendidikan dan Kesehatan, 1*(1), 29-35. https://doi.org/10.70437/jedu.v1i1.2

Supramini, K., Suwindia, I. G., & Winangun, I. M. A. (2024). Gamifikasi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa di Era Digital. *Education and Social Sciences Review, 5*(2), 145-148. https://doi.org/10.29210/07essr500200