



## EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF *LUMEN5* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK

**Netriwati<sup>1\*</sup>, Rosida Rakhmawati Muhammad<sup>2</sup>, Novi Kharesa<sup>3</sup>,  
Reta Wulandari<sup>4</sup>, Syairadina Putri<sup>5</sup>, Adriansyah<sup>6</sup>, & Mifta Arifin<sup>7</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6,&7</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,  
Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Jalan Endro Suratmin,  
Bandar Lampung, Lampung 35131, Indonesia

\*Email: [netriwati@radenintan.ac.id](mailto:netriwati@radenintan.ac.id)

Submit: 04-04-2026; Revised: 24-04-2026; Accepted: 25-04-2026; Published: 30-04-2026

**ABSTRAK:** Observasi lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis anak-anak masih kurang. Di sebuah SMP Negeri di *Metro City*, kemampuan berpikir kritis peserta didik relatif kurang, dibuktikan dengan nilai rata-rata 39. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Lumen5* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini menggunakan metodologi kuasi-eksperimental dengan desain *pretest-posttest* satu kelompok. Partisipan penelitian terdiri dari 40 peserta didik kelas delapan. Instrumen yang digunakan adalah asesmen kemampuan berpikir kritis yang terdiri dari empat indikator, yaitu pengenalan dan penyelesaian masalah, analisis, evaluasi, dan perumusan simpulan. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* ( $p < 0,05$ ) yang mengindikasikan peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah penggunaan media *Lumen5*. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif berbasis *Lumen5* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

**Kata Kunci:** Berpikir Kritis, Efektivitas, *Lumen5*, Media Pembelajaran Interaktif.

**ABSTRACT:** Field observations indicate that students' critical thinking skills are still lacking. In a public junior high school in *Metro City*, students' critical thinking skills are relatively low, as evidenced by an average score of 39. This study aims to evaluate the effectiveness of using *Lumen5*-based interactive learning media in improving students' critical thinking skills. This study used a quasi-experimental methodology with a single-group pretest-posttest design. The study participants consisted of 40 eighth-grade students. The instrument used was a critical thinking skills assessment consisting of four indicators: problem recognition and resolution, analysis, evaluation, and conclusion formulation. The analysis results showed a significant difference between pre-test and post-test scores ( $p < 0.05$ ), indicating an increase in critical thinking skills after using *Lumen5*. Thus, *Lumen5*-based interactive learning media has proven effective in improving students' critical thinking skills.

**Keywords:** Critical Thinking, Effectiveness, *Lumen5*, Interactive Learning Media.

**How to Cite:** Netriwati, N., Muhammad, R. R., Kharesa, N., Wulandari, R., Putri, S., Adriansyah, A., & Arifin, M. (2026). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif *Lumen5* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 6(2), 1306-1314. <https://doi.org/10.36312/panthera.v6i2.1215>



*Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan* is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

### PENDAHULUAN

Berpikir kritis ialah keterampilan kognitif yang kompleks dan bervariasi yang sangat diperlukan untuk menunjang proses pendidikan dan membentuk



individu yang mampu mengambil keputusan secara rasional serta bertanggung jawab terhadap masyarakat (Canaanau *et al.*, 2025). Berpikir kritis merupakan kemampuan dan disposisi intelektual untuk berpikir reflektif, rasional, dan evaluatif dengan menganalisis, menilai, dan menyusun informasi maupun argumen secara logis dan beralasan, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih relatif rendah (Leibovitch *et al.*, 2025; Siskayanti *et al.*, 2022). Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik.

Penekanan utama kurikulum independen adalah peningkatan kemampuan berpikir yang canggih. *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) memungkinkan peserta didik untuk menghadapi masalah global. Kompleksitas dinamika sosial yang terus berkembang memerlukan modifikasi dalam praktik pedagogis. Akibatnya, pendidikan di sekolah memprioritaskan tidak hanya pengetahuan tentang isi, tetapi juga peningkatan kemampuan analitis, evaluasi, dan pemecahan masalah secara mandiri. Menurut temuan survei awal yang dilakukan di sekolah menengah pertama di Kota Metro, kemampuan berpikir kritis peserta didik masih relatif kurang, dengan skor rata-rata 39 dari 40 peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa metodologi pembelajaran yang digunakan belum secara efektif memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis. Salah satu faktor penyebabnya adalah penggunaan teknologi pembelajaran yang kurang interaktif, mengakibatkan peserta didik menunjukkan sikap pasif dan keterlibatan yang terbatas dalam kegiatan pendidikan (Kilroy, 2024).

Aktivitas pembelajaran yang berpusat pada guru mengurangi kesempatan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui diskusi, eksplorasi, dan refleksi. Pendidikan yang hanya bergantung pada ceramah dan buku teks membuat peserta didik mudah kehilangan minat dan mengurangi motivasi mereka. Selain itu, anak-anak tidak cukup termotivasi untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Akibatnya, inovasi dalam kegiatan pendidikan sangat penting melalui penggunaan media pembelajaran interaktif yang meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik. Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi yang pesat, pemanfaatan media pembelajaran digital berfungsi sebagai metode untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Media pembelajaran interaktif mampu menyajikan materi dalam bentuk visual, audio, maupun audiovisual, sehingga lebih menarik, mudah dipahami, serta dapat merangsang daya pikir peserta didik. Salah satu pilihan media pembelajaran digital yang dapat dimanfaatkan ialah *Lumen5*, yaitu platform berbasis *web* yang memungkinkan guru membuat video pembelajaran interaktif secara mudah dan menarik.

Berdasarkan temuan yang diperoleh, penelitian ini merumuskan masalah mengenai efektivitas penggunaan *Lumen5* sebagai media interaktif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Gulo & Harefa, 2022). Penelitian Prayitno & Alphareno (2021) yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Anchored Instruction* dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik”. Mustika *et al.* (2018) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode *Multimedia Development Life Cycle*”. Studi lain yang dilakukan oleh Farida *et al.* (2017) dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Scramble* Berbasis



Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPS Peserta didik Kelas III SD Negeri Kebondalem 01 Batang”. Selain itu, penelitian Neapolitan & Jiang (2018) yang berjudul “Kecerdasan Buatan: Dengan Pengantar Pembelajaran Mesin”. Penelitian-penelitian tersebut telah mengeksplorasi model dan media pembelajaran berbasis teknologi dalam kaitannya dengan kemampuan berpikir kritis (Wahyuni *et al.*, 2023).

Namun, pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi digital dalam pembelajaran telah banyak dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Mursak *et al.*, 2025). Akan tetapi, belum ada yang secara spesifik memanfaatkan *Lumen5* sebagai upaya pengembangan media pembelajaran. Oleh sebab itu, penelitian ini mengkaji implementasi media pembelajaran interaktif *Lumen5* untuk mengetahui efektivitasnya terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan penjelasan tersebut, studi ini bertujuan untuk menelaah sejauh mana pemanfaatan media pembelajaran interaktif *Lumen5* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diukur melalui uji-t berpasangan antara skor *pre-test* dan *post-test*.

## METODE

Studi ini menerapkan pendekatan kuasi-eksperimen dengan desain penelitian satu kelompok dengan tes awal dan tes akhir (Slamet, 2022). Model ini digunakan guna mengukur efektivitas media pembelajaran interaktif *Lumen5* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah diberi perlakuan (Lawhon, 1976). Subjek penelitian meliputi 40 peserta didik kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kota Metro yang ditentukan melalui teknik *cluster sampling* (Medel *et al.*, 2024). Penelitian ini menggunakan tes sebagai alat ukur kemampuan berpikir kritis yang terdiri atas empat indikator, yaitu mengenal dan memecahkan masalah, menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan (Double *et al.*, 2023).

Instrumen yang digunakan berupa 8 soal uraian dengan rentang skor 0-4 pada setiap indikator. Uji validitas instrumen dilakukan menggunakan korelasi Pearson dengan mengkorelasikan skor tiap butir soal dengan skor total, dan butir soal dinyatakan valid apabila nilai  $r_{hitung}$  lebih besar dari  $r_{tabel}$  pada taraf signifikan 0,05, sedangkan uji reliabilitas menggunakan koefisien *Cronbach Alpha*, instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai *Cronbach alpha*  $\geq 0,70$ . Prosedur perlakuan dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap, yaitu: 1) guru membuat video pembelajaran menggunakan aplikasi *Lumen5*; 2) siswa menonton video pembelajaran yang telah disiapkan; 3) siswa melakukan diskusi terkait materi yang disajikan; 4) siswa mengerjakan tugas analisis untuk mengukur kemampuan berpikir kritis; dan 5) siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah berlangsung.

Data yang diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) dengan bantuan perangkat lunak R untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara keduanya (Petersen *et al.*, 2022). Keputusan uji didasarkan pada nilai signifikansi (*p-value*), yaitu  $H_0$  ditolak jika  $p < 0,05$  dan  $H_0$  diterima jika  $p \geq 0,05$ . Berdasarkan kriteria tersebut, jika nilai  $p \geq 0,05$  maka tidak terdapat perbedaan yang bermakna, sedangkan jika  $p < 0,05$  menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pre-test* dan *post-test*,



sehingga media pembelajaran interaktif *Lumen5* dinyatakan efektif (Alshaikh *et al.*, 2024).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil menyajikan temuan utama dari penelitian mengenai keefektifan pemanfaatan media pembelajaran interaktif *Lumen5* terhadap tingkat berpikir kritis peserta didik (Pratiwi, 2016). Hasil uji-t sampel berpasangan disajikan pada Tabel 1. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi interaktif mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran yang berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung hipotesis yang diajukan pada bagian pendahuluan, yaitu bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif *Lumen5* berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

**Tabel 1. Hasil Uji-t Kemampuan Berpikir Kritis.**

Statistik	Nilai	Keterangan
$t_{hitung}$	11.587	Nilai statistik uji-t
$df$	39	Derajat kebebasan
$p\text{-value}$	$< 0.001$	Terdapat perbedaan yang signifikan

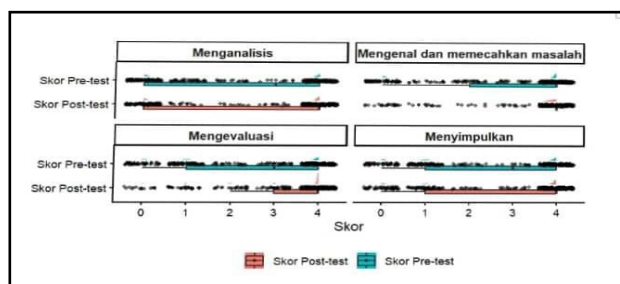
Dari hasil uji-t sampel berpasangan yang disajikan pada Tabel 1, menunjukkan  $t(39) = 11,587$  dengan nilai  $p$  kurang dari 0,001 yang menandakan perbedaan signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test* (Syuhada *et al.*, 2025). Dengan demikian, Pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis *Lumen5* telah menunjukkan kemandirian dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Setelah diperoleh hasil yang menunjukkan perbedaan substansial antara skor *pre-test* dan *post-test* secara keseluruhan, tahap selanjutnya adalah melakukan uji-t berpasangan pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis. Investigasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi KPI yang menunjukkan peningkatan paling substansial setelah diperkenalkannya media pembelajaran interaktif berbasis *Lumen5*. Berikut analisis berdasarkan indikator tersaji pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji-t Indikator Berpikir Kritis.**

Indikator	$t_{hitung}$	$P\text{-value}$	Keterangan
Mengenal dan memecahkan masalah	4.276	$< 0.001$	Sangat signifikan
Menganalisis	7.507	$< 0.001$	Sangat signifikan
Mengevaluasi	9.233	$< 0.001$	Sangat signifikan
Menyimpulkan	3.157	$< 0.01$	Signifikan

Hasil dari Tabel 2 menunjukkan bahwa uji-t sampel berpasangan mengungkapkan bahwa semua indikator keterampilan berpikir kritis memiliki nilai  $p$  di bawah 0,05 yang menandakan perbedaan yang sangat signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test* untuk setiap indikator, kecuali indikator “menyimpulkan”. Kemudian visualisasi *raincloud plot* disajikan untuk menonjolkan perbedaan distribusi nilai *pre-test* dan *post-test* pada masing-masing indikator. Bentuk ini menggabungkan *density plot*, *boxplot*, dan titik pengamatan individual, sehingga

memberikan representasi data yang lebih lengkap dan akurat, sebagaimana yang tersaji pada Gambar 1.



**Gambar 1. Hasil Raincloud Plot pada Indikator Berpikir Kritis.**

Secara keseluruhan, *raincloud plot* mengonfirmasi bahwa terdapat peningkatan skor yang konsisten pada seluruh indikator berpikir kritis. Tidak hanya median skor yang meningkat, tetapi juga terjadi pergeseran distribusi ke arah nilai tinggi dan pengurangan variasi antar peserta didik pada *post-test*. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara menyeluruh. Temuan visual ini selaras dengan hasil uji statistik (misalnya uji-t atau *N-Gain*) yang memperlihatkan peningkatan signifikan setelah pemanfaatan media pembelajaran. Dengan demikian, *raincloud plot* tidak hanya memperkuat hasil numerik, tetapi juga memberikan bukti visual bahwa intervensi pembelajaran memberikan dampak positif terhadap kemampuan peserta didik pada setiap indikator.

Analisis menggunakan uji-t berpasangan mengindikasikan selisih antara hasil *pre-test* dan *post-test* pada kemampuan berpikir kritis peserta didik ( $t = 11,587$ ;  $p < 0,001$ ). Nilai signifikansi kurang dari 0,05 menandakan diterimanya hipotesis alternatif, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Lumen5* secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Fakta ini menunjukkan bahwa media tersebut memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik (Fandini *et al.*, 2021). Rata-rata skor *post-test* menunjukkan peningkatan dibandingkan skor *pre-test*.

Peningkatan ini mengindikasikan bahwa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media *Lumen5*, peserta didik menjadi lebih mampu dalam mengidentifikasi masalah, menganalisis data, menilai solusi, serta menarik simpulan secara logis. Demikian peningkatan yang tidak terlalu signifikan masih ditemukan pada indikator “menyimpulkan” yang menunjukkan beberapa peserta didik masih kesulitan merumuskan simpulan secara sistematis dan argumentatif dari hasil analisis. Kondisi ini bisa disebabkan oleh pola belajar sebelumnya yang lebih menekankan hafalan dan kurang terbiasa merefleksikan proses berpikir yang telah dijalani.

Penelitian ini mendukung temuan sebelumnya yang menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik, meskipun dengan indikator tertentu yang mencerminkan kemajuan yang kurang substansial (Evasufi *et al.*, 2020). Temuan tersebut menunjukkan bahwa sumber daya berbasis multimedia memiliki potensi yang cukup besar untuk meningkatkan keterampilan berpikir



kritis, namun masih dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti motivasi dan gaya belajar peserta didik.

Selain itu, Studi menunjukkan bahwa model pembelajaran *anchored instruction* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik terjadi karena pembelajaran berbasis konteks dan penggunaan media interaktif mampu menyajikan materi secara lebih konkret dan bermakna, sehingga mendorong peserta didik untuk aktif dalam menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah (Prayitno & Alphareno, 2021). Pendekatan kontekstual juga meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran yang berdampak pada pemahaman yang lebih mendalam (Farida *et al.*, 2017). Namun, indikator “menyimpulkan” menunjukkan nilai paling rendah, karena peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan informasi dan menarik simpulan yang logis dari hasil analisis yang telah dilakukan. Kemampuan ini termasuk dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi yang memerlukan latihan secara intensif dan berkelanjutan (Zakiah & Lestari, 2019).

Sehingga, dapat ditarik simpulan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *Lumen5* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, khususnya dalam aspek mengenal dan memecahkan masalah, menganalisis dan mengevaluasi (Challco *et al.*, 2024). Penemuan ini menggarisbawahi pentingnya penggunaan media digital interaktif sebagai pendekatan baru untuk pendidikan matematika di era digital, sekaligus menawarkan kepada para pendidik sarana untuk mengembangkan pengalaman belajar yang lebih menarik, bermakna, dan berpusat pada peserta didik yang meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *paired sample t-test*, terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pre-test* dan *post-test* kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Lumen5* ( $p < 0,05$ ). Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan media tersebut efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Peningkatan terjadi pada seluruh indikator berpikir kritis, yaitu mengenal dan memecahkan masalah, menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan.

Meskipun semua indikator mengalami peningkatan signifikan, indikator menyimpulkan menunjukkan peningkatan yang relatif paling rendah dibandingkan indikator lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik masih memerlukan pembiasaan dalam merumuskan simpulan secara sistematis dan argumentatif. Secara keseluruhan, penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Lumen5* memberikan kontribusi positif dalam mendorong keterlibatan aktif peserta didik serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

## SARAN

Pemanfaatan media pembelajaran interaktif seperti *Lumen5* perlu terus dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, disertai inovasi pembelajaran yang lebih variatif agar seluruh indikator berpikir kritis, khususnya aspek menyimpulkan dapat berkembang secara optimal.



Penelitian lainnya diharapkan dapat mengkaji penggunaan media pembelajaran interaktif dengan cakupan yang lebih luas, baik dari segi jumlah sampel, jenjang pendidikan, maupun metode penelitian, sehingga menghasilkan temuan yang lebih komprehensif.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak sekolah atas izin dan fasilitas selama penelitian berlangsung, kepada dosen pembimbing atas arahan, bimbingan, dan masukan dalam penyusunan artikel, serta peserta didik sebagai subjek sekaligus sumber data dalam penelitian ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada rekan penulis atas kerja sama yang baik, serta kepada keluarga dan semua pihak yang telah memberikan dukungan, sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Alshaikh, R., Al-Malki, N., & Almasre, M. (2024). The Implementation of the Cognitive Theory of Multimedia Learning in the Design and Evaluation of an AI Educational Video Assistant Utilizing Large Language Models. *Heliyon*, *10*(3), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25361>
- Cananau, I., Edling, S., & Haglund, B. (2025). Critical Thinking in Preparation for Student Teachers' Professional Practice: A Case Study of Critical Thinking Conceptions in Policy Documents Framing Teaching Placement at a Swedish University. *Teaching and Teacher Education*, *153*(1), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104816>
- Challico, G. C., Silva, W. V., Gonçalves, B. S., Levino, N. A., Bittencourt, I. M., Kaczam, F., de Oliveira, E. H. T., Martins, P., Filho, W. L., Araujo, R. F., Bittencourt, I. I., Paiva, R., & Hide, H. (2024). Blended Learning and Media Centers: A Bibliometric Analysis. *Social Sciences & Humanities Open*, *10*(3), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100919>
- Double, K. S., El Masri, Y. H., McGrane, J., & Hopfenbeck, T. N. (2023). Do IB Students Have Higher Critical Thinking? A Comparison of IB with National Education Programs. *Thinking Skills and Creativity*, *50*(2), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101416>
- Evasufi, L., Fajari, W., & Maret, U. S. (2020). The Effect of Problem-Based Learning Multimedia and Picture Media on Students' Critical-Thinking Skills Viewed from Learning Motivation and Learning Styles in Elementary School. *Iikogretim Online*, *19*(3), 1797-1811. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.735165>
- Fandini, E. A. N., Siswandari, S., & Kristian, K. (2021). The Impact Adobe Flash Media in Learning Economics. *Journal of Physics : Conference Series*, *1808*(1), 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1808/1/012039>
- Farida, U., Agustini, F., & Wakhyudin, H. (2017). Efektivitas Model Pembelajaran *Scramble* Berbasis Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPS Siswa Kelas III SD Negeri Kebondalem 01 Batang. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, *1*(3), 192-199. <https://doi.org/10.23887/jisd.v1i3.11840>
- Gulo, S., & Harefa, A. O. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif



- Berbasis *PowerPoint*. *Educativo : Jurnal Pendidikan*, 1(1), 291-299.  
<https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.40>
- Kilroy, D. A. (2024). Problem Based Learning. *Emergency Medicine Journal*, 21(4), 411- 413. <https://doi.org/10.1136/emj.2003.012435>
- Lawhon, D. (1976). Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook. *Journal of School Psychology*, 14(1), 75-86. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Leibovitch, Y. M., Beencke, A., Ellerton, P. J., McBrien, C., Robinson-Taylor, C. L., & Brown, D. J. (2025). Teachers' (Evolving) Beliefs about Critical Thinking Education During Professional Learning: A Multi-Case Study. *Thinking Skills and Creativity*, 56(4), 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101725>
- Medel, D., Bonet, A., Herrera, M. J., Sevilla, F., Vilaplana, J., Cemeli, T., & Roca, J. (2024). Interactive Virtual Simulation Case: A Learning Environment for the Development of Decision-Making in Nursing Students. *Teaching and Learning in Nursing*, 20(3), 60-68. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2024.08.002>
- Mursak, M., Sumantri, S., & Marini, A. (2025). Enhancing Critical Thinking in Primary Education: A Literature Review on Effective Learning Media. *Proceedings Academic Universitas Jambi*, 1(3), 1245–1251. <https://doi.org/10.22437/proca.v1i3.50588>
- Mustika, M., Sugara, E. P. A., & Pratiwi, M. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia *Development Life Cycle*. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 121-129. <https://doi.org/10.15575/join.v2i2.139>
- Neapolitan, R. E., & Jiang, X. (2018). *Artificial Intelligence: With an Introduction to Machine Learning*. Florida: CRC Press.
- Petersen, G. B., Petkakis, G., & Makransky, G. (2022). A Study of How Immersion and Interactivity Drive VR Learning. *Computers & Education*, 179(1), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104429>
- Pratiwi, D. D. (2016). Pembelajaran *Learning Cycle* 5E Berbantuan *Geogebra* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Al-Jabar : jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 191-202. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i2.34>
- Prayitno, S., & Alphareno, O. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran *Anchored Instruction* dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1842-1853. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.565>
- Siskayanti, W. D., Nurhidayati, S., & Safnowandi, S. (2022). Pengaruh Model *Problem Based Instruction* Dipadu dengan Teknik *Probing Prompting* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 2(2), 94-112. <https://doi.org/10.36312/pjipst.v2i2.76>
- Slamet, F. A. (2022). *Model Penelitian Pengembangan (R&D)*. Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang.
- Syuhada, M. N., Risnawati, R., & Hamdani, M. F. (2025). Analisis Uji *T-Student*



**Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan**

E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636

Volume 6, Issue 2, April 2026; Page, 1306-1314

Email: [pantherajurnal@gmail.com](mailto:pantherajurnal@gmail.com)

---

Dua Sampel Berpasangan dalam Evaluasi Perubahan Individu. *Indonesian Research Journal on Education*, 5(4), 419-422.  
<https://doi.org/10.31004/irje.v5i4.2898>

Wahyuni, S., Liza, L. O., Syahdan, Rusandi, M. A., & Situmorang, D. D. B. (2023). Treasure Hunt: Using Loose Parts Media to Develop Social Financial Education Model for Early Children. *Heliyon*, 9(6), 1-9.  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17188>

Zakiah, L., & Lestari, I. (2019). *Berpikir Kritis dalam Konteks Pembelajaran*. Bogor: Erzatama Karya Abadi.