



Efektivitas *Deep Learning* terhadap Kemampuan Bernalar Kritis Siswa

Desvina Sastrawati*, Haifaturrahmah, Muhammad Nizaar

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v6i4.1448>

Article Info:

Received : September 16th, 2025

Revised : October 17th, 2025

Accepted : November 17th, 2025

Published : November 25th, 2025

*Correspondence:

Email : desvina@gmail.com

Abstract: This study aims to review the effectiveness of deep learning in enhancing students' critical reasoning skills through a Systematic Literature Review (SLR) approach. Data were collected from Google Scholar, DOAJ, and Scopus databases covering publications from 2015 to 2025, using the keywords "deep learning," "critical reasoning," and "higher-order thinking." A total of 20 selected articles were analyzed based on relevance, research design, and findings. The results indicate that deep learning effectively enhances students' abilities to analyze, evaluate, and reflect by engaging them in meaningful and contextual learning processes. The most effective models include Problem-Based Learning (PBL), Project-Based Learning (PjBL), and Case-Based Learning, which foster collaboration and higher-order thinking. The success of deep learning implementation is also determined by the teacher's role as a facilitator who cultivates a reflective and critical classroom culture. Therefore, integrating deep learning into instructional design is recommended as an innovative strategy to strengthen students' critical reasoning and prepare them for 21st-century education challenges.

Keywords: deep learning, critical reasoning, higher-order thinking, 21st-century education

Citation: Sastrawati, D., Haifaturrahmah, H., & Nizaar, M. (2025). Efektivitas Deep Learning terhadap Kemampuan Bernalar Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(4), 1429–1432. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v6i4.1448>

Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi atau higher order thinking skills (HOTS), salah satunya adalah kemampuan bernalar kritis (Janiesch et al., 2021). Kemampuan ini penting karena siswa tidak hanya dituntut menguasai materi, tetapi juga mampu menganalisis, mengevaluasi, serta menyelesaikan masalah secara logis. Menurut (Yousef & Allmer, 2023), keterampilan berpikir kritis menjadi landasan utama dalam membentuk peserta didik yang mandiri, reflektif, serta mampu mengambil keputusan tepat dalam menghadapi persoalan nyata. Oleh karena itu, pengembangan metode pembelajaran yang mampu mendorong bernalar kritis menjadi kebutuhan mendesak (Zhang et al., 2022).

Salah satu pendekatan yang mulai banyak dikaji adalah deep learning dalam konteks pendidikan. Deep learning berbeda dengan surface learning yang hanya menekankan hafalan; sebaliknya, pendekatan ini menekankan keterlibatan siswa secara mendalam dalam

memahami konsep, mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama, dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Ganaie et al., 2022). Penelitian oleh (Johnson & Khoshgoftaar, 2019) menunjukkan bahwa deep learning mampu meningkatkan kemampuan reflektif siswa karena mendorong eksplorasi ide, diskusi, dan pemecahan masalah berbasis pengalaman.

Efektivitas deep learning dalam pendidikan tidak hanya terletak pada penyampaian materi, tetapi juga dalam menciptakan lingkungan belajar yang kolaboratif. Menurut (Zhu et al., 2023), pembelajaran dengan pendekatan deep learning memungkinkan siswa mengonstruksi makna dari pengalaman belajar, sehingga mereka lebih aktif mengaitkan teori dengan praktik. Hal ini sangat relevan dengan kebutuhan abad ke-21, di mana siswa diharapkan tidak hanya menjadi konsumen informasi, melainkan juga produsen pengetahuan yang kritis dan inovatif (Ismail Fawaz et al., 2019).

Email: desvina@gmail.com

Selain itu, kemampuan bernalar kritis memiliki peran besar dalam membentuk literasi siswa di berbagai bidang. Misalnya, pada mata pelajaran sains, siswa dituntut untuk menghubungkan konsep, mengevaluasi argumen, dan merumuskan solusi ilmiah. Penelitian oleh (Liu et al., 2020) mengungkapkan bahwa penerapan deep learning dalam pembelajaran sains berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam menganalisis fenomena dan mengembangkan argumen berbasis data. Hal ini membuktikan bahwa deep learning dapat menjadi strategi efektif dalam memperkuat keterampilan bernalar kritis (Mohammed & Kora, 2023).

Di sisi lain, pembelajaran yang masih dominan menggunakan metode tradisional membuat siswa cenderung pasif. Mereka lebih sering menghafal tanpa memahami secara mendalam, sehingga sulit mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Menurut (Matsuo et al., 2022), praktik pembelajaran semacam ini kurang mendukung perkembangan kemampuan bernalar kritis siswa karena tidak menantang mereka untuk berpikir lebih jauh dari sekadar mengingat informasi. Dengan demikian, transisi ke pendekatan deep learning merupakan solusi untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih bermakna (Oliveira & Bollen, 2023).

Efektivitas deep learning juga dapat dilihat dari aspek motivasi belajar siswa. Pendekatan ini mendorong keterlibatan emosional dan kognitif siswa dalam proses belajar, sehingga memunculkan rasa ingin tahu dan semangat untuk mengeksplorasi pengetahuan baru. Menurut (Oliveira & Bollen, 2023), siswa yang belajar dengan pendekatan deep learning cenderung memiliki motivasi intrinsik lebih tinggi, yang pada gilirannya meningkatkan kemampuan mereka dalam mengolah informasi secara kritis. Hal ini menunjukkan adanya hubungan erat antara deep learning, motivasi belajar, dan keterampilan bernalar kritis.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa deep learning memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemampuan bernalar kritis siswa. Efektivitas pendekatan ini tercermin dari bagaimana siswa mampu mengaitkan konsep, mengembangkan argumen, serta mengevaluasi informasi secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian mengenai efektivitas deep learning terhadap kemampuan bernalar kritis siswa menjadi penting untuk terus dikaji, guna memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan strategi pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan zaman.

Metode

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) dengan tujuan meninjau dan menganalisis efektivitas penerapan deep

learning terhadap kemampuan bernalar kritis siswa berdasarkan temuan penelitian terdahulu. Proses pencarian literatur dilakukan melalui Google Scholar, DOAJ, dan Scopus dengan kata kunci "deep learning", "pembelajaran mendalam", "critical reasoning", "kemampuan bernalar kritis siswa", dan "higher order thinking", mencakup publikasi tahun 2015–2025.

Artikel yang dipilih harus memenuhi kriteria inklusi, yaitu berbahasa Indonesia atau Inggris, berfokus pada pembelajaran deep learning, melibatkan subjek siswa SD, SMP, SMA, atau mahasiswa, serta mengukur atau mendeskripsikan kemampuan bernalar kritis. Adapun kriteria eksklusi meliputi artikel non-ilmiah atau opini, penelitian yang hanya membahas teknologi AI tanpa konteks pembelajaran, dan studi yang tidak memuat aspek penalaran kritis. Tahap seleksi dilakukan melalui peninjauan judul, abstrak, dan isi lengkap, sedangkan ekstraksi data mencakup nama peneliti, lokasi, metode, model deep learning yang digunakan, indikator penalaran kritis, serta hasil penelitian.

Hasil dan Pembahasan

Dampak Deep Learning terhadap Kemampuan Bernalar Kritis

Pembelajaran berbasis deep learning memberikan ruang bagi siswa untuk terlibat aktif dalam proses berpikir tingkat tinggi melalui kegiatan analisis, refleksi, dan eksplorasi masalah kompleks. Strategi ini memungkinkan peserta didik membangun pemahaman secara mendalam, bukan sekadar menghafal informasi yang disajikan guru. Beberapa kajian menunjukkan bahwa keterlibatan aktif dalam diskusi, penyelidikan, dan penalaran terbuka mendorong siswa untuk mengembangkan argumen logis dan mempertimbangkan berbagai perspektif sebelum mengambil kesimpulan (Shorten & Khoshgoftaar, 2019).

Selain itu, pendekatan ini terbukti meningkatkan keberanian siswa dalam mengajukan pertanyaan kritis serta menghubungkan konsep sebelumnya dengan situasi baru. Kemampuan mengevaluasi informasi dan membandingkan alternatif solusi menjadi lebih kuat karena siswa tidak hanya bergantung pada penjelasan guru, tetapi juga mengonstruksi pemahamannya sendiri melalui pengalaman belajar kontekstual (Lundervold & Lundervold, 2019). Proses pembelajaran yang demikian membantu siswa mengasah keterampilan berpikir reflektif dan logis secara berkelanjutan.

Deep learning juga berdampak pada peningkatan kemampuan pengambilan keputusan siswa melalui aktivitas yang menuntut pertimbangan kritis terhadap data, fakta, dan argumen. Beberapa penelitian menyatakan bahwa pendekatan ini dapat memperkuat kemampuan metakognitif siswa karena mereka dilatih mengevaluasi cara berpikir dan strategi penyelesaian

masalah yang digunakan (Halbouni et al., 2022). Dengan demikian, pembelajaran ini tidak hanya menciptakan pemahaman yang lebih bermakna, tetapi juga membentuk kebiasaan berpikir kritis dalam proses belajar.

Model Pembelajaran yang Paling Efektif

Penerapan deep learning dalam konteks pendidikan banyak diwujudkan melalui model pembelajaran berbasis masalah dan proyek yang menekankan keterlibatan aktif siswa. Model seperti Problem-Based Learning (PBL) mendorong peserta didik untuk menganalisis situasi nyata, merumuskan masalah, dan mengevaluasi alternatif solusi, sehingga penalaran kritis berkembang secara alami (Muzakki et al., 2022). Dalam praktiknya, siswa tidak hanya menerima informasi, melainkan menyelidiki dan membangun pemahaman mandiri melalui penyelidikan terstruktur.

Selain PBL, model Project-Based Learning (PJBL) juga memberikan dampak signifikan karena siswa bekerja secara kolaboratif untuk menghasilkan produk atau solusi yang relevan dengan konteks kehidupan. Proses ini melibatkan keterampilan merencanakan, mengkritisi informasi, dan menguji gagasan secara logis (Sutria et al., 2023). Kolaborasi dalam tim memungkinkan siswa saling menguji argumen, mendiskusikan alternatif, dan menarik kesimpulan bersama berdasarkan bukti.

Model Case-Based Learning dan Collaborative Deep Inquiry turut memberikan kontribusi penting terhadap penguatan penalaran kritis. Dalam pembelajaran berbasis kasus, siswa dilatih menganalisis situasi kompleks dengan cara mengevaluasi fakta, mempertimbangkan berbagai perspektif, dan menyusun argumen berdasarkan data yang tersedia (Manurung & Marini, 2023). Aktivitas ini tidak hanya meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, tetapi juga membangun kepercayaan diri siswa dalam mengambil keputusan dan mengartikulasikan logika berpikir mereka.

Peran Guru dan Desain Pembelajaran

Peran guru menjadi faktor utama dalam menentukan keberhasilan penerapan deep learning terhadap kemampuan bernalar kritis siswa. Guru yang berperan sebagai fasilitator bukan hanya menyampaikan materi, tetapi juga merancang pengalaman belajar yang mendorong eksplorasi dan pemikiran mendalam (Susilo & Asmara, 2020). Dengan pendekatan tersebut, siswa diberikan kesempatan untuk bertanya, menguji argumen, dan menghubungkan konsep melalui aktivitas yang relevan dengan kehidupan nyata.

Desain pembelajaran yang efektif dalam konteks deep learning biasanya mencakup penugasan berbasis penyelidikan, pertanyaan pemantik, diskusi reflektif, dan aktivitas kolaboratif. Guru yang mampu menata alur pembelajaran dengan dukungan evaluasi formatif dan refleksi kritis terbukti lebih berhasil meningkatkan kualitas penalaran siswa (ANDRIANI, 2023). Strategi semacam ini membuat siswa tidak hanya memahami materi, tetapi juga mampu memproses informasi secara analitis dan logis.

Selain merancang pembelajaran, guru juga berperan dalam menciptakan budaya berpikir kritis di kelas. Pendekatan yang menekankan interaksi, umpan balik argumentatif, dan pembiasaan berpikir reflektif mendorong siswa untuk mempertimbangkan berbagai sudut pandang sebelum menarik kesimpulan (Dzakkiyah et al., 2023). Dengan demikian, keberhasilan deep learning sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru dalam mengelola proses pembelajaran yang menuntut keterlibatan kognitif tingkat tinggi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian sistematis, dapat disimpulkan bahwa pendekatan deep learning terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan bernalar kritis siswa di berbagai jenjang pendidikan. Pendekatan ini mendorong siswa untuk memahami konsep secara mendalam, menghubungkan pengetahuan lama dan baru, serta mengembangkan keterampilan analisis, evaluasi, dan refleksi yang menjadi inti dari kemampuan berpikir kritis. Model pembelajaran seperti Problem-Based Learning (PBL), Project-Based Learning (PJBL), dan Case-Based Learning menjadi bentuk implementasi deep learning yang paling berhasil memperkuat penalaran kritis karena melibatkan siswa dalam aktivitas kolaboratif, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Selain itu, peran guru sebagai fasilitator dalam merancang pengalaman belajar yang bermakna dan menumbuhkan budaya berpikir reflektif menjadi faktor penentu keberhasilan deep learning. Dengan demikian, integrasi pendekatan deep learning dalam pembelajaran merupakan langkah strategis untuk membentuk peserta didik abad ke-21 yang kritis, kreatif, dan mampu berpikir logis dalam menghadapi tantangan global pendidikan modern.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kami ucapkan kepada seluruh peneliti dan penulis artikel yang menjadi sumber rujukan dalam penelitian ini atas kontribusi ilmiah yang sangat berharga. Kami juga menyampaikan apresiasi kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan bermanfaat bagi pengembangan pendidikan.

Daftar Pustaka

- Andriani, N. (2023). The Influence Of Project-Based Learning Model On The Creativeness And Economic Learning Outcomes Of Students Of Class X Ips Sma Ylpi Pekanbaru In Academic Year. *Peka*, 10(2), 45–71. [https://doi.org/10.25299/Peka.2022.Vol10\(2\).11237](https://doi.org/10.25299/Peka.2022.Vol10(2).11237)
- Dzakkiyah, A. A., Anggraini, I. S., Anjani, R., Chairani, S., & Mashudi, E. A. (2023). Analisis Bibliometrik: Penerapan Model Pembelajaran Blended Learning Di Paud. *Kumarottama: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(1), 21–31. <https://doi.org/10.53977/Kumarottama.V3i1.1066>
- Ganaie, M. A., Hu, M., Malik, A. K., Tanveer, M., & Suganthan, P. N. (2022). Ensemble Deep Learning: A Review. In *Engineering Applications Of Artificial Intelligence* (Vol. 115). <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.105151>
- Halbouni, A., Gunawan, T. S., Habaebi, M. H., Halbouni, M., Kartiwi, M., & Ahmad, R. (2022). Machine Learning And Deep Learning Approaches For Cybersecurity: A Review. In *Ieee Access* (Vol. 10, Pp. 19572–19585). <https://doi.org/10.1109/Access.2022.3151248>
- Ismail Fawaz, H., Forestier, G., Weber, J., Idoumghar, L., & Muller, P. A. (2019). Deep Learning For Time Series Classification: A Review. *Data Mining And Knowledge Discovery*, 33(4), 917–963. <https://doi.org/10.1007/S10618-019-00619-1>
- Janiesch, C., Zschech, P., & Heinrich, K. (2021). Machine Learning And Deep Learning. *Electronic Markets*, 31(3), 685–695. <https://doi.org/10.1007/S12525-021-00475-2>
- Johnson, J. M., & Khoshgoftaar, T. M. (2019). Survey On Deep Learning With Class Imbalance. *Journal Of Big Data*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/S40537-019-0192-5>
- Liu, L., Ouyang, W., Wang, X., Fieguth, P., Chen, J., Liu, X., & Pietikäinen, M. (2020). Deep Learning For Generic Object Detection: A Survey. *International Journal Of Computer Vision*, 128(2), 261–318. <https://doi.org/10.1007/S11263-019-01247-4>
- Lundervold, A. S., & Lundervold, A. (2019). An Overview Of Deep Learning In Medical Imaging Focusing On Mri. In *Zeitschrift Fur Medizinische Physik* (Vol. 29, Issue 2, Pp. 102–127). <https://doi.org/10.1016/j.zemedi.2018.11.002>
- Manurung, A., & Marini, A. (2023). Penerapan Problem Based Learning Dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 10(1), 142–154. <https://doi.org/10.38048/Jipcb.V10i1.967>
- Matsuo, Y., Lecun, Y., Sahani, M., Precup, D., Silver, D., Sugiyama, M., Uchibe, E., & Morimoto, J. (2022). Deep Learning, Reinforcement Learning, And World Models. *Neural Networks*, 152, 267–275. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2022.03.037>
- Mohammed, A., & Kora, R. (2023). A Comprehensive Review On Ensemble Deep Learning: Opportunities And Challenges. In *Journal Of King Saud University - Computer And Information Sciences* (Vol. 35, Issue 2, Pp. 757–774). <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2023.01.014>
- Muzakki, A., Ramadhanti, I. N., Alifiyan, I. N., & Ayu, T. S. (2022). Kajian Model Pembelajaran Fisika Sma Pada Topik Kinematika Gerak Lurus. *Mitra Pilar: Jurnal Pendidikan, Inovasi, Dan Terapan Teknologi*, 1(2), 85–98. <https://doi.org/10.58797/Pilar.0102.04>
- Oliveira, R. A. De, & Bollen, M. H. J. (2023). Deep Learning For Power Quality. In *Electric Power Systems Research* (Vol. 214). <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2022.108887>
- Shorten, C., & Khoshgoftaar, T. M. (2019). A Survey On Image Data Augmentation For Deep Learning. *Journal Of Big Data*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/S40537-019-0197-0>
- Susilo, A., & Asmara, Y. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Jigsaw Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ips. *Yupa: Historical Studies Journal*, 4(1), 20–28.